



ASTIV INGENIERÍA S.L.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORÓN A LA RED DE SANEAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO

Promotor

Ayuntamiento de Miranda de Ebro

Fecha

Febrero de 2017

Autores

Ricardo Luis Urretxo García
ICCP colegiado nº 20.850

Jose Carlos Estébanez Antón
ITOP colegiado nº 15.907



ASTIV INGENIERÍA S.L.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORÓN A LA RED DE SANEAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO

TOMO I: MEMORIA PLANOS PLIEGO Y PRESUPUESTO

Promotor

Ayuntamiento de Miranda de Ebro

Fecha

Febrero 2017

Autores

Ricardo Luis Urretxo García
ICCP colegiado nº 20.850

Jose Carlos Estébanez Antón
ITOP colegiado nº 15.907



ASTIV INGENIERÍA S.L.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORÓN A LA RED DE SANEAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO

TOMO II: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, ESTUDIO DE CONTROL DE CALIDAD Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Promotor

Ayuntamiento de Miranda de Ebro

Fecha · Data

Febrero 2017

Autores

Ricardo Luis Urretxo García
ICCP colegiado nº 20.850

Jose Carlos Estébanez Antón
ITOP colegiado nº 15.907

ASTIV INGENIERÍA S.L.

documento nº 1 - memoria

ASTIV INGENIERÍA S.L.

documento nº 1 - memoria

memoria técnica

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

DOCUMENTO N°1: MEMORIA	1
ÍNDICE DEL DOCUMENTO	1
MEMORIA DESCRIPTIVA	3
1.- INFORMACIÓN PREVIA.....	3
1.1.- ENCARGO DEL PROYECTO	3
1.2.- OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.....	3
1.3.- EQUIPO REDACTOR.....	3
1.4.- CONTROL DE VERSIONES DEL DOCUMENTO.....	3
2.- ANALISIS ESTADO ACTUAL	4
2.1.- DESCRIPCION DEL AMBITO DE ACTUACIÓN.....	4
2.2.- TOPOGRAFÍA.....	4
2.2.1.- LEVANTAMIENTO TAQUIMETRICO	4
2.2.2.- PLANO BASE DE DISEÑO	4
2.3.- GEOTECNIA.....	4
2.4.- DESCRIPCION DEL ESTADO ACTUAL.....	5
2.4.1.- EDIFICACIONES E INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.....	5
3.- JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	6
3.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	6
3.2.- OBJETIVOS DEL PROYECTO	6
3.3.- PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	6
3.4.- PROGRAMAS DE CALCULO UTILIZADOS	6
4.- JUSTIFICACION DE LAS AFECCIONES DE LAS OBRAS.....	7
4.1.- JUSTIFICACION AFECCIÓN URBANISTICA.....	7
4.2.- JUSTIFICACION AFECCIONES A LA PROPIEDAD.....	8
4.3.- JUSTIFICACION AFECCIONES A OTRAS ADMINISTRACIONES.....	8
5.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	9
6.- DOCUMENTACIÓN PARA LA LICITACIÓN DE LA OBRA	10
6.1.- PRESUPUESTOS DE LA OBRA.....	10
6.1.1.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	10
6.1.2.- GASTOS EXPROIACION, OCUPACION Y AFECCIONES	10
6.1.3.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA PROPIEDAD.....	10
6.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	11
6.3.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	12

6.4.- CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA	12
6.5.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	12
6.6.- PROPUESTA DEL SISTEMA DE ADJUDICACION	12
6.7.- PLAZO DE GARANTÍA	12
MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	13
1.- BASES DE PARTIDA. POBLACION Y CAUDALES DE DISEÑO.....	13
2.- ACTUACIÓN A: RAMALES DE CONEXION CON LA EBAR.....	15
3.- ACTUACION B: ESTACION DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES.....	17
3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	17
3.2.- CONFIGURACIÓN DE LA EBAR.....	19
3.2.1.- CÁMARA DE ENTRADA	20
3.2.2.- CAMARA DE DESBASTE Y DERIVACIÓN	20
3.2.3.- CAMARA DE BOMBEO.....	21
3.2.4.- CAMARA DE RETENCIÓN ANTI-DSU.....	23
3.2.5.- CAMARA DE ALIVIO.....	24
3.2.6.- TUBERIA DE IMPULSIÓN	25
3.3.- INSTALACIONES ADICIONALES	26
3.3.1.- OTROS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.....	27
3.4.- PUNTO DE VERTIDO	30
3.5.- CASETA DE BOMBEO	31
3.6.- INFRAESTRUCTURAS Y URBANIZACION.....	34
4.- ACTUACIÓN C: EMISARIO CONEXIÓN A RED MUNICIPAL.....	36
4.1.- TRAZADO DEL COLECTOR.....	36
4.2.- REPOSICIÓN DE FIRMES.....	36
4.3.- C1: CRUCE PUENTE ORONCILLO EN PRESION	37
4.4.- C2.-CONDUCCIÓN E HINCA BAJO VIAS FFCC EN PRESION.....	39
4.5.- C3.- CONEXIÓN EN CONDUCCIÓN LIBRE CON LA RED MUNICIPAL.....	42
DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	43

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- INFORMACIÓN PREVIA

1.1.- ENCARGO DEL PROYECTO

ASTIV INGENIERÍA, S.L. redacta el presente documento por encargo del Excmo. Ayuntamiento de Miranda de Ebro.

1.2.- OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición, justificación y valoración de las obras necesarias para la ejecución de la conexión de la red de saneamiento de Orón con la Red Municipal de Miranda de Ebro.

El alcance del documento es el propio de un proyecto de ejecución, donde se definen las obras necesarias que constituyen una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público.

El proyecto justifica y proporciona todos los datos administrativos, técnicos y constructivos que permiten la adecuada tramitación del mismo en los organismos afectados como son: la Confederación Hidrográfica del Ebro, la Junta de Castilla y León y ADIF.

1.3.- EQUIPO REDACTOR

El equipo de trabajo que ha desarrollado el presente proyecto de ejecución, ha sido:

- ❖ **Jefe de Proyecto:** Ricardo Luís Urretxo García (ICCP)
- ❖ **Técnicos de proyecto:**
 - José Carlos Estébanez Antón (ITOP)
- ❖ **Delineación:** Raúl Ateca Fonollosa

1.4.- CONTROL DE VERSIONES DEL DOCUMENTO

- ❖ **VERSIONES ANTERIORES**
- ❖ **VERSION ACTUAL**
 - REV 0: FEBRERO 2017

La presente versión es la revisión 0 de proyecto, la cual deberá ser aprobada por el Promotor y las administraciones preceptivas.

2.- ANALISIS ESTADO ACTUAL

2.1.- DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El ámbito de la actuación abarca una amplia superficie que comienza junto a la Estación de Aforo sita en el cauce del Oroncillo en la pedanía de Orón, discurre paralelo a la traza de la carretera BU-730 y llega hasta la localidad de Miranda de Ebro a la altura del Colegio Montpellier.

El ámbito de actuación se muestra gráficamente en el *Plano 1.2: Emplazamiento*.

2.2.- TOPOGRAFÍA

2.2.1.- LEVANTAMIENTO TAQUIMETRICO

Se dispone de la cartografía 1/500 del Ayuntamiento de Miranda de Ebro.

Para completar este levantamiento se ha realizado un levantamiento topográfico del estado actual del terreno limitado al ámbito de actuación.

Estos datos quedan plasmados gráficamente en el *Plano 2.1: Levantamiento topográfico*.

2.2.2.- PLANO BASE DE DISEÑO

A partir del estudio del levantamiento taquimétrico y la cartografía, así como del resto de información gráfica recopilada como por ejemplo la relativa a servicios existentes, se ha realizado el montaje del Plano Base de Diseño. De esta forma, se ha podido conocer los siguientes aspectos:

- ❖ Situación aproximada de conducciones, arquetas, sumideros, etc.
- ❖ Interferencias detectadas y previsibles entre redes. Cruces y paralelismos.
- ❖ Tipos de pavimentos en la traza de las conducciones.

El Plano Base de Diseño es fruto del montaje realizado a partir de la información gráfica recopilada. A partir del Plano Base de Diseño se ha elaborado un modelo digital del terreno (DTM) que nos sirve de base de partida para el resto de cálculos topográficos y planos de proyecto.

2.3.- GEOTECNIA

Los aspectos geotécnicos más destacados de la zona de actuación son:

- ❖ El espesor de materiales aluviales alcanza 1,0 m. desde la rasante del terreno.
- ❖ El material aluvial presenta permeabilidad media/alta y capacidad portante variable.
- ❖ Las arcillas limosas con arenas resultan más compactas y consistentes, contienen bolos calizos. Se estima aparecen a partir de 1,00 m. de profundidad desde la rasante.
- ❖ Las rocas situadas por debajo son arcillas arenosas con gravas, y arcillas margosas compactas, con un contenido medio en carbonatos del 61 %. Los valores de tensión admisible en estas rocas, para cimentaciones, se estima rondan los 2,65 kg/cm².
- ❖ No se aprecian trazas de sulfatos ni yesos en los materiales, por lo que no se prevén ataques químicos.

El Estudio Geotécnico al completo, se muestra en el *Anejo nº 2: Geología y Geotecnia*.

2.4.- DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

La localidad de Orón presenta en la actualidad un sistema de saneamiento de carácter unitario con varios puntos de vertido al Río Oroncillo, que producen un problema ecológico al realizarse con niveles muy bajos de depuración y parámetros no adecuados.

En esta zona, el Río Oroncillo se encuentra en su tramo medio-bajo presentando bajas pendientes y, como consecuencia de las actividades agrícolas y urbanas, una elevada presión antrópica sobre él y sus riberas.

A continuación se enumeran los diferentes puntos de vertido localizados a lo largo del tramo entre la Estación de Aforo y la zona aguas abajo del puente.

- ❖ Punto vertido N°1: Fosa séptica aguas abajo de la Estación de Aforo
- ❖ Punto vertido N°2: Fosa séptica privada C/La Iglesia n°10
- ❖ Punto vertido N°3: Pluviales C/La Iglesia, aguas arriba del puente
- ❖ Punto vertido N°4: Pluviales de la Carretera BU-730 (ambos lados del puente)
- ❖ Punto vertido N°5: Antiguo aliviadero de la red de desagüe
- ❖ Punto vertido N°6: Red desagüe aguas unitarias de Orón (de la fosa séptica existente)

2.4.1.- EDIFICACIONES E INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

En los planos se muestra la totalidad de servicios existentes y edificaciones de los que se tiene constancia.

3.- JUSTIFICACION DEL PROYECTO

3.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

En este proyecto, se pretende cumplir con lo dispuesto en la Directiva 91/271/CEE para el tratamiento adecuado de las aguas residuales de los núcleos o aglomeraciones con menos de 2.000 habitantes equivalentes.

Se justifica la actuación por el problema ecológico que produce el vertido de aguas residuales domesticas al Río Oroncillo con parámetros no adecuados. Por tanto, es necesario revertir esta situación para garantizar la calidad ecológica del cauce de acuerdo a las exigencias y parámetros fijados por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

3.2.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos de este Proyecto de Ejecución, son los que siguen:

- ❖ Evitar el vertido con parámetros inadecuados al Rio Oroncillo
- ❖ Evitar el vertido directo al cauce de las primeras aguas de lluvia.
- ❖ Conectar la red de saneamiento de Orón con la de Miranda de Ebro
- ❖ Reducir las afecciones de las obras durante y tras la ejecución
- ❖ Minimizar los gastos de explotación y mantenimiento del sistema
- ❖ Definir las obras a ejecutar para cumplir los objetivos anteriores

3.3.- PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Con el presente Proyecto se pretende cumplir los objetivos propuestos para solucionar los problemas existentes. La propuesta de intervención es la que sigue:

- ❖ ACTUACION A: RAMALES DE CONEXION CON LA EBAR
- ❖ ACTUACIÓN B: ESTACION DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES
- ❖ ACTUACIÓN C: EMISARIO CONEXIÓN A RED MUNICIPAL
 - C1.-CRUCE PUENTE ORONCILLO EN PRESION
 - C2.-CONDUCCIÓN E HINCA BAJO VIAS FFCC EN PRESION
 - C3.- CONDUCCIÓN LIBRE Y CONEXIÓN CON LA RED MUNICIPAL

3.4.- PROGRAMAS DE CALCULO UTILIZADOS

Los cálculos se han efectuado con los siguientes programas:

- ❖ Diseño en planta, alzado y modelizaciones: PowerCivil bajo Microstation y AutoCAD.
- ❖ Saneamiento: SUWin
- ❖ Impulsión: Epanet
- ❖ Estructuras: CYPE
- ❖ Presupuesto: Presto

Cualquier otro cálculo ha sido efectuado con programas contrastados por la experiencia, enumerándose cada uno de ellos en su caso.

4.- JUSTIFICACION DE LAS AFECCIONES DE LAS OBRAS


4.1.- JUSTIFICACION AFECCIÓN URBANISTICA

El presente proyecto se ha redactado cumpliendo con las delimitaciones y calificaciones expuestas en el Plan General de Ordenación Urbana de Miranda de Ebro, con APROBACIÓN DEFINITIVA y publicado en Boletín Oficial de la Provincia de Burgos el 29 de abril de 2009.

El Catálogo de Bienes Protegidos se incorpora como parte integrante del PGOU, en razón al contenido del artículo 41 de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, por el que se establece la inclusión en un Catálogo de los elementos que por sus valores naturales o culturales, o por su relación con el dominio público, deban ser conservados o recuperados, estableciendo las medidas de protección que procedan. Incorpora aquellos bienes del patrimonio arqueológico, etnográfico, histórico, cultural y arquitectónico del municipio de Miranda de Ebro que, por sus singulares valores o características, deben ser objeto de conservación o mejora.

Serán de aplicación las condiciones de protección establecidas en las Normas Generales de Protección del PGOU, para los bienes protegidos que se clasifican según siguientes categorías: Protección ambiental; Protección estructural; Yacimientos arqueológicos; Protección integral y Zona urbana.

El único bien protegido que aparece en el Catálogo es el puente de Orón:

Identificación	Puente Orón	
Numero	E-30	
Grado de protección	Estructural	
Localización	Orón, Rio Oroncillo	
Propiedad	Estatal	
Tipología de parcela	Obra civil aislada	
Estilo arquitectónico	clasicista	
Siglo-Antigüedad	S XVII con reformas posteriores	
Uso actual	Puente para la carretera	
Estado de conservación	Bueno	
Criterios de intervención	Mantenimiento de esquema compositivo y acabados de fachada	SI
	Mantenimiento de elementos singulares de fachada	SI
	Eliminación de elementos degradantes	SI
	Sustitución de elementos y materiales discordantes	SI
	Se permiten obras de ampliación	NO
Actuaciones excepcionales	Obras de reestructuración para usos públicos	
		

4.2.- JUSTIFICACION AFECCIONES A LA PROPIEDAD

La tabla resumen, según se recoge en el *Anejo nº6: Expropiaciones y ocupaciones*, es la siguiente:

AFECCIONES								
Referencia catastral	Dirección	Polígono	Parcela	Superficie	Pleno Dominio m ²	Servidumbre Permanente m ²	Ocupación Temporal m ²	Calificación
09224B516250040000AR		516	25004	1190	3.6	169.82	402	Urbano
09224B516250030000AK		516	25003	1412	3.6	203.54	430.7	Rústico
1745201WN0214N0000QJ	C/Oron 10			482	0	79.18	314.82	Rústico
1745201WN0214N0001WK	C/Oron 10			303	0	2.55	124.35	Urbano
1646607WN0214N0001HK				1459	1.8	9.08	65	Urbano
1746701WN0214N0001RK				450	36.68	0	0	Urbano
09224B514051010000AL		514	5101	3092	124.85	0	458.23	Rústico
09224A046001570000KK		46	157	1946	0	111.12	292.77	Rústico
09224A046001550000KM		46	155	414	0	149.4	369.9	Rústico
09224A046000870000KL		46	87	3167	1.8	179.4	433.3	Urbano
09224A046000860000KP		46	86	7690	5.4	393.2	917	Urbano

4.3.- JUSTIFICACION AFECCIONES A OTRAS ADMINISTRACIONES

En el presente proyecto se ha solicitado autorización de obras por afecciones a las siguientes administraciones:

- Afección por cruce a la Carretera BU-730 de la Junta de Castilla y León
- Afección al Dominio Público Hidráulico del Río Oroncillo
- Afección por cruce de la vía ferrocarril Madrid-Hendaya de ADIF

La justificación de las afecciones a otras administraciones se muestran en detalle en el *Anejo nº7: Afecciones a otras administraciones*.

5.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

❖ DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y SUS ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
 - Anejo n°1: Topografía y replanteo
 - Anejo n°2: Geología y Geotecnia
 - Anejo n°3: Estudio poblacional y caudales
 - Anejo n°4: Cálculos hidráulicos de los colectores
 - Anejo n°5: Cálculos mecánicos y estructurales
 - Anejo n°6: Expropiaciones y ocupaciones temporales
 - Anejo n°7: Afecciones
 - Anejo n°8: Instrumentación y telecontrol
 - Anejo n°9: Plan de obra y procedimientos constructivos
 - Anejo n°10: Clasificación del contratista
 - Anejo n°11: Justificación de precios

❖ DOCUMENTO N°2: PLANOS

❖ DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

❖ DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Cuadro de precios n°1
- Cuadro de precios n°2
- Mediciones y presupuesto
- Resumen del presupuesto

❖ DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas, se procede a la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud que se incluye como DOCUMENTO N°5.-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD del presente proyecto.

❖ DOCUMENTO N°6: PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

En cumplimiento de la normativa que regula el Control de Calidad en la Construcción, se procede a redactar un Programa de Control de Calidad, que se incluye como DOCUMENTO N° 6.- CONTROL DE CALIDAD, donde se reflejan las especificaciones, requisitos, estándares y parámetros de calidad de los materiales y unidades de obra del presente proyecto de ejecución.

❖ DOCUMENTO N°7: ESTUDIO DE VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL

En cumplimiento del RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos como DOCUMENTO N°7.-ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS del presente proyecto.

6.- DOCUMENTACIÓN PARA LA LICITACIÓN DE LA OBRA

6.1.- PRESUPUESTOS DE LA OBRA

6.1.1.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Por aplicación del Cuadro de Precios N° 1 sobre las Mediciones de proyecto se obtiene el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras, ordenado por capítulos, que asciende a la cantidad de *CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHO CON VEINTISIETE EUROS (468.908,27 €)*

Del Presupuesto de Ejecución Material se obtiene el Presupuesto Base de Licitación de las Obras, al aplicar sobre aquél el 13 % de Gastos Generales y el 6 % de Beneficio Industrial, incrementado a continuación el nuevo total obtenido con el 21 % de I.V.A.

El PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN asciende a la cantidad de *SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL CIENTO OCHENTA Y UNO CON TRES EUROS (675.181,03 €)*

6.1.2.- GASTOS EXPROPIACION, OCUPACION Y AFECCIONES

Los gastos contemplados para ocupaciones temporales y servidumbres de acueducto, necesarios para la ejecución de la obra y que no corresponden con terrenos de titularidad pública, asciende a la cantidad de *VEINTIOCHOMIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE CON NOVENTA EUROS (28.629,90€)*.

6.1.3.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA PROPIEDAD

Sumando los conceptos el PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA PROPIEDAD asciende a la cantidad de *SETECIENTOS TRES MIL OCHOCIENTOS DIEZ CON NOVENTA Y TRES EUROS (703.810,93 €)*

6.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN. PROGRAMA DE TRABAJOS

La programación de los trabajos se ha realizado tratando de conseguir los siguientes objetivos:

- ❖ Evitar en lo posible las interferencias que se puedan producir entre los distintos tajos de las obras y reducir las molestias a los trabajos de las diferentes empresas.
- ❖ Lograr la óptima utilización de los recursos de maquinaria y mano de obra asignada para la construcción, evitando en lo posible las puntas de trabajo, para conseguir el mejor rendimiento posible.
- ❖ Evitar realizar al final de la obra las tareas y tajos que no tienen una relación directa con las que inevitablemente tienen el mayor plazo de ejecución, o las que en cualquier caso debieran realizarse al comienzo de la obra.

Se ha considerado para la totalidad de los trabajos 1 ENCARGADO DE OBRA y 2 CUADRILLAS formada por un oficial de primera y dos peones especializados.

También se han considerado de forma general:

- 1 equipo de extensión y compactación de tierras
- 1 equipo de ejecución de construcciones de hormigón
- 1 equipo de ejecución de pavimentos
- 1 equipo electricista
- 1 equipo de fontanería

Al objeto de cumplir la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, **se fija un plazo global para la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto de OCHO (8) MESES**, contando a partir de la firma del Acta de Replanteo.

En el *Anejo n°9: Programación de obra* se desarrolla el programa de trabajo que justifica el plazo de ejecución propuesto.

El Contratista, de acuerdo a la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo máximo de un mes (1) desde la notificación de la autoridad para acometer las obras.

En cualquier caso, el Contratista podrá proponer planificaciones alternativas que deberán ser aprobadas por la Dirección Técnica de las obras, y que en ningún caso podrán rebasar el plazo anteriormente indicado.

6.3.- REVISIÓN DE PRECIOS

Dado el plazo de ejecución reducido y el volumen de la misma **NO PROCEDE** la revisión de precios al ser su tiempo de ejecución inferior a un año, conforme a lo previsto en el Capítulo II, arts. 77-82 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

6.4.- CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA

De acuerdo con el artículo 106 de la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público se clasifican las obras a realizar como *a) Obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación.*

6.5.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El Promotor como Administración Pública, exige esta clasificación a los licitadores para definir las condiciones de solvencia requeridas para celebrar el contrato.

Por tanto según la justificación mostrada en el *Anejo n°10: Clasificación del Contratista*, la clasificación exigida al contratista que ejecute las obras del presente proyecto, será:

- ❖ Número de grupos a exigir..... 1
- ❖ Tipo..... Abastecimientos y saneamientos
- ❖ Presupuesto base de licitación..... 558.000,85 €
- ❖ Plazo de ejecución..... 8 meses
- ❖ Anualidad media.....558.000,85 €

Por tanto, atendiendo a la legislación vigente y según las características de las obras a ejecutar, para poder aptar a la licitación de las obras incluidas en el presente proyecto, el contratista deberá disponer de la siguiente clasificación:

Grupo E, Subgrupo 01, Categoría 3

CODIGO CPV: 45200000-9 Trabajos generales de construcción de inmuebles y obras de ingeniería civil

6.6.- PROPUESTA DEL SISTEMA DE ADJUDICACION

De acuerdo con el Libro III, título I capítulo 1, artículo 122 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público se propone como forma de adjudicación el **PROCEDIMIENTO ABIERTO** el cual estará regido por los artículos 141-145 de la Sección 2ª y las Normas generales de la Sección 1ª.

6.7.- PLAZO DE GARANTÍA

Según lo expuesto en el artículo 218 de la Ley de Contratos del Sector Público, una vez finalizadas las obras, y si éstas se encuentran en estado adecuado y conforme a las prescripciones establecidas, la Administración Contratante, las recepcionará, procediéndose a levantar el correspondiente acta y dando así comienzo el plazo de garantía, establecido en **UN (1) AÑO**.

Este plazo puede variar por el establecido específicamente en el PCAP de la licitación.

Durante el plazo de garantía, el Contratista quedará obligado a velar por la buena conservación de las obras, así como a subsanar los defectos que quedarán reflejados tanto en el acta de recepción como todos aquéllos que pudieran surgir durante la vigencia de la garantía y sean imputables a una ejecución defectuosa.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Las obras de conexión tienen diferentes partes, diferenciadas por sus propias características: agrupamiento de las aguas fecales de Orón en la EBAR; la propia EBAR; conducción a presión con los cruces del puente Oroncillo y las vías del FFCC; y conducción por gravedad hasta red municipal.

Dada la topografía y los condicionantes existentes, la parte del colector emisario, desde la salida de la EBAR hasta el cruce de las vías del FFCC, se calculará como conducción en carga; y el resto se diseñarán como conducciones en lámina libre, puesto que la topografía resulta favorable.

1.- BASES DE PARTIDA. POBLACION Y CAUDALES DE DISEÑO

❖ POBLACION Y CAUDALES DE CALCULO

Se han considerado para el estudio previo de las obras los siguientes documentos:

- PGOU, a efectos de estimar la población y las necesidades.
- Cartografía urbana disponible.
- Documentación catastral urbana y rústica disponible.
- Ortofotos del área y visita in situ al emplazamiento.
- Normativa y recomendaciones para conducciones de saneamiento

Los datos de partida para el dimensionamiento de la EBAR se centran en el cálculo de la población y la estimación del volumen de aguas residuales a tratar.

Para la determinación de la población actual se han contabilizado las viviendas ocupadas en la actualidad en Orón, las existentes entre la carretera de Orón y la carretera N-1, las existentes al norte de la N-1 y la población equivalente del Hospital Comarcal Santiago Apóstol, siendo:



Con todo ello, la suma de la población de Orón supone en total 953 habitantes equivalentes.

El horizonte de diseño del presente proyecto se fija en 25 años con un incremento poblacional de 0,13%, por lo que la población horizonte será de 984 habitantes equivalentes.

La dotación de diseño se fija en 220 litros por habitante y día.

A continuación se muestra un resumen de los caudales de cálculo:

- Caudal diario nominal: Este caudal se obtiene del producto de la población de diseño (984 habitantes) y de la dotación estimada (215 l/habitante y día).

$$Q_d = 211,56 \text{ m}^3/\text{día} \approx 2,45 \text{ l/s.}$$

- Caudal horario medio: Este caudal es la transformación del caudal diario al caudal horario, simplemente dividiendo el caudal diario entre 24.

$$Q_m = 8,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Caudal punta horario: Para localidad de Orón se ha estimado una población de diseño de 984 habitantes equivalentes, por lo que se considera 2,75 como valor adecuado para el coeficiente punta. Con todo ello, el caudal punta es el siguiente.

$$Q_p = 8,81 * 2,75 = 24,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Caudal punta instantáneo. Este caudal se determina considerando que el caudal medio diario se concentra en 10 horas para determinar el caudal medio horario.

$$\text{Este caudal son } 16,16 \text{ l/s}$$

- Caudal anual. La obtención de este dato se consigue con el producto del caudal diario nominal (qd) por 365 días. Con ello, el caudal anual toma el siguiente valor:

$$Q_{\text{anual}} = 77.219,40 \text{ m}^3/\text{año.}$$

Los cálculos y el resto de justificaciones de diseño se muestran en el *Anejo N°3: Estudio Poblacional y de caudales.*

❖ CAUDALES DE DISEÑO

Para el cálculo de los ramales de conexión con la EBAR se ha utilizado el programa SUWIN y se realiza el cálculo a partir del Caudal diario nominal y el Caudal Punta Horario.

Para el ramal de conexión con la Red Municipal se utiliza el mismo programa y caudales.

Para el diseño del grupo de bombeo y del resto de elementos de la EBAR se ha utilizado el Caudal punta instantáneo, que hemos introducidos al programa EPANET, para realizar el cálculo del funcionamiento hidráulico del colector de impulsión.

Como conclusión podemos decir que el caudal que es capaz de bombear el grupo por la conducción de impulsión diseñada, es mayor que el Caudal Punta Instantáneo; por lo que el sistema es capaz de funcionar en la situación ordinaria más desfavorable.

En el *Anejo n°4: Cálculos Hidráulicos* se muestran los resultados de los cálculos justificativos del diseño realizado.

2.- ACTUACIÓN A: RAMALES DE CONEXION CON LA EBAR

La primera actuación consistirá en la agrupación de todos los puntos de vertido existentes en un único punto de recogida, que será la cámara de entrada a la EBAR.

Se detalla a continuación los trabajos a realizar:

❖ RAMAL A

Conectará el colector de entrada a la fosa séptica existente, que viene de la C/Puente Negro, con la EBAR proyectada, respetando los 5m de la Zona de Servidumbre del cauce del Oroncillo.

El trazado comienza en la parcela donde se sitúa la fosa séptica actual y sigue por el camino existente hasta la fosa séptica privada del N°10 de C/La Iglesia, la cual se conecta al pozo de registro anexo. Este tramo se ejecutará con tubería de PVC SN8 DN315 doble pared corrugada.

Continuamos el trazado por la zona de huertas con tubería PVC SN8 DN400 doble pared corrugada hasta la BU-730. En este pozo se conectará el colector existente que recoge las aguas de la C/La Iglesia y C/Santo Domingo.

En este punto se ejecutará el pozo de ataque de la hinca horizontal con la que se cruzara la BU-730 para conectar con la EBAR. El tramo de la hinca se realizará con tubería PVC SN8 DN500 doble pared corrugada en el interior de la vaina de acero.

❖ HINCA HORIZONTAL CRUCE PUENTE BU-730

Como se describía anteriormente, para la ejecución del RAMAL A se realizará una hinca horizontal, según los condicionantes exigidos tanto por la Junta de Castilla y León como administración afectada y que se reflejan a continuación, en la documentación gráfica de proyecto y en el Anejo N°7: Afecciones:

- Se realizará un foso de ataque, con la alineación de la hinca y a la cota de entrada de diseño. Tendrá 17 m de longitud y 2 m de anchura, y un foso de recepción al otro lado de la carretera de 2x2 m. Para la excavación será necesario un tablestacado metálico en algunas de sus caras para disminuir el área de afección y evitar que la descompresión del terreno cause daños en el muro de escollera existente.
- Se realizará una hinca horizontal de 22 m de longitud con una camisa de acero de diámetro de 609 mm y un espesor de paredes de 6,4 mm.
- Todos los pozos y cámaras quedarán ubicadas fuera de la zona de Dominio Público de la Carretera BU-730 y de la Zona de Servidumbre del cauce del Oroncillo.
- La profundidad de entrada de la hinca respecto de la plataforma de la carretera es de 6 metros aprox. situándose a la cota 476,36 metros.
- Se ha tenido en cuenta la cimentación del muro de contención, pasando la hinca por debajo del talón del muro, situado a la 477,00 metros.
- El tubo de la hinca tiene una pendiente de diseño del 1,5%.

❖ RAMAL B

Por una parte, tenemos los colectores de la C/Travesía La Iglesia, C/Santo Domingo y del

margen derecho de C/Calzada que se unen junto al edificio nº1 de la C/Santo Domingo y cruzan la carretera BU-730 hasta un pozo de registro situado en el margen izquierda de la carretera donde se unen con las que vienen del Hospital y del resto de viviendas ubicadas en la margen izquierda de la carretera.

El Ramal B, conectará este pozo de registro con la EBAR proyectada con un colector de PVC SN8 DN630 doble pared corrugada. Además, se dejará un pozo de registro en previsión de la futura conexión de los terrenos que forman el PE-4 del PGOU.

En la actualidad todos estos colectores desaguan en una fosa séptica existente de hormigón armado y dimensiones aproximadas 4,50x3,00x3,00 metros que será demolida. El colector que conecta esta fosa con el punto de vertido actual quedara anulado, aunque no se realizará su demolición.

3.- ACTUACION B: ESTACION DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES

El emplazamiento de la EBAR se ha seleccionado teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- ❖ Situada junto al cauce del río Oroncillo a cota no inundable
- ❖ Fuera de los 5 metros de la Zona de Servidumbre del cauce del Oroncillo
- ❖ Fuera de la Zona de Dominio Público de la travesía
- ❖ Ubicación idónea para la conexión de los colectores existentes
- ❖ Situada aguas abajo del puente, por donde debe cruzar la conducción de impulsión
- ❖ Posibilidad de acceso para explotación y mantenimiento

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

❖ Desbroce y demoliciones

En primer lugar, se procederá a realizar el desbroce y tala de árboles y arbustos de la zona de implantación de la EBAR y del camino de acceso a la misma.

Para realizar el camino de acceso será necesaria la demolición del muro de bloque de las parcelas aledañas. Será necesario el desmontaje previo de la malla de simple torsión existente.

Posteriormente, estos muros serán repuestos con el nuevo trazado proyectado.

❖ Desmorte de tierra vegetal

Se realizará el desmorte de tierra vegetal en la parcela de la EBAR y el camino de acceso hasta una profundidad de 50 centímetros.

❖ Desmorte de tierras

A continuación, se realizará el desmorte del terreno hasta la cota de cimentación de la EBAR, teniendo en cuenta las consideraciones geotécnicas anteriormente expuestas con objeto de conocer las características y la estabilidad del terreno objeto de la excavación.

Además, para el diseño de la excavación se han seguido las recomendaciones de la NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras, para realizar el desmorte en condiciones de seguridad de las personas y de los edificios y construcciones anexas.

De esta forma podemos establecer las siguientes consideraciones:

- Teniendo en cuenta el tipo de terreno existente, las solicitaciones existentes en algunas de las caras de la excavación y la profundidad de corte que tenemos en nuestra excavación, resulta interesante la combinación de taludes, bermas y entibaciones en la misma.
- Según la tabla 1 y la Fig.3, podemos llegar a tener 7 metros de altura máxima admisible en taludes libres de solicitaciones, en función del tipo de terreno (cualquier tipo), del ángulo de inclinación de talud β no mayor de 60° ($=60^\circ$) y de la resistencia a compresión simple del terreno ($>0,75$ kg/cm²).

- El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S", entre la coronación del corte y el borde de la solicitud, sea mayor o igual a los valores de la tabla 3. En nuestro caso con una profundidad de 7 metros, todas las construcciones y edificaciones separadas menos de esa misma longitud se consideraran afectadas.
- Como la excavación afecta a construcciones existentes, será necesario la utilización de un tablaestacado con viga de coronación con cartabones de acodamiento en las caras Norte, Sur y Oeste de la excavación. El tablaestacado se hincará en el terreno antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.
- En la excavación se emplearan bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m con ángulo 90° para una altura máxima admisible de 5,20 metros en función del peso específico aparente del terreno (cualquiera) y de la resistencia simple del mismo ($>1,2 \text{ kg/cm}^2$), según lo dispuesto en la Tabla 2.

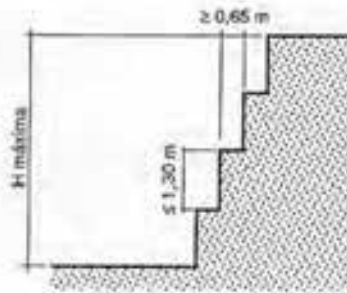


Fig. 4

Por tanto la secuencia de excavación será la siguiente:

- La cota de referencia será la 481,25 metros
- Hincan de tablestacas en las zonas solicitadas
- Preexcavación hasta la cota 478 metros con taludes 60° y vertical en zona de tablestacas
- A medida que avanza la excavación se ira ajustando el acceso de entrada que tendrá una pendiente del 12% y tendrá el punto de entrada a la cota 478 metros.
- Se continúa la excavación con 3 bermas de 0,65 m de anchura y 1,30 metros de altura, hasta el fondo de excavación.
- Es probable que la última berma deba ser realizada con medios de picado por la aparición de roca.
- El fondo de excavación está a la cota 473,95 metros.

❖ Compensación de tierras

El movimiento de tierras en el sector resulta con un exceso de material de excavación a retirar fuera de la obra, según se recoge en el DOCUMENTO N°7: GESTIÓN DE RESIDUOS.

3.2.- CONFIGURACIÓN DE LA EBAR

Para el diseño de la EBAR y los elementos que la constituyen, se han seguido las recomendaciones de la *Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano* del CEDEX.

En el presente apartado se especifica la configuración de las cámaras y componentes que intervienen en la EBAR, que en general consta de los siguientes elementos:

- o Cámara de entrada
- o Cámara de desbaste
- o Cámara de bombeo
- o Tanque anti-DSU
- o Cámara de alivio
- o Colector de impulsión
- o Instrumentación y telecontrol

Se ha diseñado la EBAR de forma en planta rectangular para aprovechar al máximo el poco espacio disponible para su implantación.

En la documentación gráfica del proyecto se muestra un esquema de la distribución adoptada, en los que se puede ver la disposición de los diferentes elementos diseñados para el presente proyecto.

Todos los compartimentos que integran la EBAR son accesibles y con capacidad para poder extraer o introducir los equipos instalados en caso de avería o sustitución.

Con esta finalidad, en los techos de los distintos compartimentos se han dispuesto rejillas con tramex y enrejado de seguridad, además de una viga en la caseta de bombeo que permita la instalación de un polipasto eléctrico con carro móvil. Esta viga está alineada con el eje longitudinal de las cámaras proyectadas, de tal forma que desde todas las cámaras se puede utilizar el polipasto.

El acceso a la caseta se ampliará para facilitar las operaciones de entrada y salida de los equipos que integran la EBAR.

3.2.1.- CÁMARA DE ENTRADA

En esta cámara confluirán los dos ramales diseñados, se ha dispuesto en primer lugar una cámara de entrada con la misión de recibir y unificar estas incorporaciones y donde se inicia la línea de agua.

Las dimensiones de esta cámara son de 1,50x1,50 metros y las cotas de entrada son la 476,04 metros para el Ramal A y la 478,08 metros para el Ramal B. la solera de la estructura estará a la cota 475,72 metros. Tendrá una pendiente del 4% hacia la cámara de desbaste.

El fondo de esta cámara tendrá forma de canal trapezoidal de dimensiones 20 centímetros de base y 5 cm de altura con inclinaciones laterales del 1H:1V, diseñado hidráulicamente para el Caudal Punta Instantáneo.

❖ Otros elementos auxiliares

Todos los elementos que se instalen deberán ser de PRFV o de acero inoxidable 304 y cumplir con lo especificado para los mismos en el presente proyecto.

La cámara será visitable, para lo cual estará dotada de pates de polipropileno, y cubierta por una rejilla tramex de PRFV para evitar caídas al interior.

3.2.2.- CAMARA DE DESBASTE Y DERIVACIÓN

Se dispone esta cámara con objeto eliminar los sólidos gruesos del efluente para que las bombas no se obturen; o en caso de alivio al cauce, según el caudal entrante, no se produzca el vertido de sólidos.

Por tanto, como paso previo al bombeo o el alivio el agua residual pasa por una reja de desbaste con recogida automática de sólidos y paso de malla 30mm (para caudales pequeños), o en caso de caudales altos por episodios de lluvia, la cámara derivará el exceso de caudal hacia la cámara de retención o anti-DSU a través de una reja de desbaste fija y paso de malla 30mm.

❖ Reja automática de desbaste

En el interior de la cámara, alineado con el canal trapezoidal de aguas residuales, se dispondrá una reja de desbaste automática con las siguientes dimensiones y características:

- Luz de paso: 30 mm
- Anchura: 400 mm
- Cota línea de agua: 476 metros
- Profundidad: 3,43 metros
- Inclinación: 0°
- Material: AISI 304L
- Motoreductor: 0,18 KW

Dispondrá de una salida lateral en forma de canal rectangular en acero galvanizado y dimensiones 20x25cm, que desvía el efluente hacia la cámara de bombeo.

Dispondrá de tolva de descarga por donde los residuos secos serán depositados automáticamente en un contenedor para su posterior gestión.

Estará ubicada en el eje del polipasto, para poder extraerla de forma eficaz y permitir la

fácil evacuación de los residuos de los contenedores que se prevé colocar.

❖ Reja desbaste manual

Esta reja entrará en servicio cuando en episodios de lluvia se supere la capacidad hidráulica del canal trapezoidal de aguas residuales en tiempo seco.

Está formada por una serie de barrotes que se interponen al sentido del flujo y que retienen los sólidos gruesos, tendrá las siguientes características:

- Reja: construida con perfiles de acero inoxidable 304, de sección rectangular y separación 30 milímetros; unidos en su parte superior, intermedia e inferior mediante unos travesaños que arman el conjunto y con anclajes para su montaje a la subestructura metálica diseñada.
- Rastrillo manual: Formado por un mango tubular de longitud según necesidades, en cuyo extremo se coloca un peine que encaja entre los barrotes y sirve para eliminar los sólidos gruesos retenidos.

❖ Otros elementos auxiliares

Todos los elementos que se instalen deberán ser de PRFV o de acero inoxidable 304 y cumplir con lo especificado para los mismos en el presente proyecto.

La cámara será visitable, para lo cual estará dotada de pates de polipropileno, y cubierta por una rejilla tramex de PRFV para evitar caídas al interior.

3.2.3.- CAMARA DE BOMBEO

La cámara de bombeo está conectada con la cámara de desbaste y derivación mediante un canal rectangular de acero galvanizado y dimensiones 20x25 centímetros, que conectará con la cámara de bombeo a través de un hueco de dimensiones 25x25 centímetros.

❖ Elementos de regulación

Para regular el caudal de paso del efluente desde la cámara de desbaste o si fuese necesario, desviarlo al tanque anti-DSU; se instalará una válvula de compuerta mural de accionamiento manual AVK serie 702-B, DN300x300mm, con estanquidad a 4 lados, bastidor y tablero en acero inoxidable AISI 304, junta de estanquidad en EPDM, husillo telescópico en acero inoxidable AISI 303 y deslizaderas en polietileno de alta densidad.

Constará de un soporte anclado a la pared mediante tacos químicos.

❖ Cámara de aspiración

La cámara de aspiración tendrá unas dimensiones de 1,50x1,50 metros y 4,75 metros de profundidad. Su fondo tendrá pendientes del 8% hacia las bombas, según planos de diseño.

La cota de la línea de agua a la entrada del pozo es la 475,99 metros. El fondo del pozo estará situado a la 474,68 metros.

Las bombas operaran entre la cota mínima 475,00 metros y la cota máxima 475,95 metros.

Para prevenir la acumulación de sedimentos, la solera estará achaflanada con pendientes hacia la poceta situada en el centro de la misma. Esta poceta, construida en la solera, permitirá introducir una bomba pequeña con la misión de vaciar completamente el depósito.

❖ Pantalla deflectora

En nuestro caso, como se trata de una instalación pequeña, en la entrada a la cámara de bombeo se colocará una pantalla deflectora de acero inoxidable AISI 304, para disipar la energía cinética del flujo entrante de la cámara de desbaste.

La pantalla tendrá practicados unos agujeros en la parte baja, enfrentados a las bombas, para distribuir el caudal de entrada entre las bombas de manera uniforme.

❖ Grupo de elevación agua bruta

Se trata de una bomba centrífuga antideflagrante SULZER modelo XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10, sumergible, marca con motor Premium Efficiency IE3, de 6 kW y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 19,62 l/s (70,63 m³/h) a 12,62 metros según Anejo n.º6: Cálculos Hidráulicos.

El número de bombas a instalar será de 1+1R de las mismas características, estando ambas instaladas y conectadas de manera adecuada para que puedan utilizarse cuando se requieran. Las dos bombas se instalarán en posición vertical y serán totalmente sumergibles. Además, el funcionamiento de las bombas será alternativo para que el desgaste sea uniforme.

El criterio de dimensionado del pozo de bombeo ha sido minimizar el número de arranques de las bombas para aumentar la vida útil de estas, en nuestro caso operaran con 15 arrancadas/hora en la situación más desfavorable, siendo el funcionamiento normal con 6 arrancadas/hora. Al tratarse de bombas de potencia 5 kW < P < 15 kW el arranque se realizará mediante arrancadores suaves.

Al tratarse de bombas sumergibles se instalarán acopladas a un pedestal e irán dispuestas con conexión de descarga para acoplamiento automático de las bombas, salida acodada a tubería de acero inoxidable AISI 304 DN100, espárragos de anclaje, soportes superiores de tubo guía AFP 1 y una cadena para facilitar las operaciones de montaje y desmontaje de las mismas.

El cableado de las bombas deberá contar con las protecciones necesarias, así como disponerse alojado en el interior de un tubo cuando atraviese los muros de la estructura.

Las bombas estarán unidas directamente mediante bridas al tubo de impulsión.

Para regular el funcionamiento de la instalación, se instalará un sensor de nivel 0-10mca para agua residual ABS MD126 y un regulador de nivel ABS KS con las sondas de máximo/mínimo/emergencia.

Las bombas deberán cumplir con la normativa de seguridad vigente en España para aparatos instalados en locales húmedos y con las siguientes Directivas Europeas y sus modificaciones.

❖ Otros elementos auxiliares

Todos los elementos que se instalen deberán ser de PRFV o de acero inoxidable 304 y cumplir con lo especificado para los mismos en el presente proyecto.

La cámara será visitable, para lo cual estará dotada de pates de polipropileno, y cubierta por una rejilla tramex de PRFV para evitar caídas al interior.

Impermeabilización de la estructura en el interior de la cámara con pintura de epoxi-poliuretano elástico MasterSeal M 336 con una dotación de 1,0 kg/m², flexible y de buen comportamiento químico en ambientes agresivos, sobre capa de imprimación epoxi MasterTop P 621 BASF con una dotación de 0,5 kg/m².

3.2.4.- CAMARA DE RETENCIÓN ANTI-DSU

En la actualidad, es deseable que las EBAR dispongan de algún elemento de retención previo al elemento de alivio, diseñado de tal modo que se evite el vertido al cauce público de las primeras aguas de lluvia, en general altamente contaminadas.

Dado el carácter unitario de la red de saneamiento de la localidad, esta cámara de retención funcionará realmente como un tanque anti-DSU evitando el vertido al cauce de las primeras aguas de lluvia altamente contaminadas y asegurando una adecuada dilución del efluente vertido.

Según el dimensionamiento realizado, esta cámara tiene unas dimensiones de 6,50x3,00x3,60 metros que configuran un volumen de retención de 70 metros cúbicos, resultando por sus dimensiones la pieza central de la EBAR, configurándose alrededor suyo el resto de elementos.

De esta forma, el caudal que no entra directamente a la cámara de bombeo vierte a través de la reja de desbaste fija al interior de la cámara de retención, almacenando dicho volumen de agua hasta que las bombas son capaces de bombearlas a la red general; o en caso que el volumen de lluvia superará la capacidad de retención de la cámara, se dispone una cámara de alivio adosada a esta, que permite el vertido al cauce del exceso de agua evitando la inundación de la EBAR.

Para permitir que el agua retenida regrese a la cámara de bombeo, la solera tendrá pendiente longitudinal y transversal del 2% creando un punto bajo junto a la pared que separa la cámara de retención y la de bombeo, donde se conectan mediante un tubo DN250 situado a la cota 474,73 metros. La parte de este tubo que entra en la cámara de bombeo tendrá una clapeta antirretorno, para evitar el flujo inverso durante el funcionamiento normal del bombeo.

❖ Otros elementos auxiliares

Todos los elementos que se instalen en el interior de la EBAR deberán ser de PRFV o de acero inoxidable 304 y cumplir con lo especificado para los mismos en el presente proyecto.

Esta cámara estará provista de los siguientes elementos complementarios:

- Se dispondrá una toma de agua para acoplar una manguera que permita la limpieza manual de la cámara de retención.
- Impermeabilización de la estructura en el interior de la cámara con pintura de epoxi-poliuretano elástico MasterSeal M 336 con una dotación de 1,0 kg/m², flexible y de buen comportamiento químico en ambientes agresivos, sobre capa de imprimación epoxi MasterTop P 621 BASF con una dotación de 0,5 kg/m².
- La cámara será visitable, para lo cual estará dotada de pates de polipropileno de acceso al interior de la cámara
- Escaleras de acceso desde el nivel superior en hormigón armado
- Barandillas perimetrales de seguridad en acero inoxidable AISI304
- Cadenas de seguridad acceso zona de cámaras
- Clapeta antirretorno con cuerpo y cierre en polietileno de alta densidad, con junta de cierre en EPDM.

3.2.5.- CAMARA DE ALIVIO

En nuestro caso, el aliviadero se encuentra adosado en un extremo de la cámara de retención; consiste en una cámara de hormigón armado formada por los siguientes elementos:

- **Labio del vertedero**

El labio del aliviadero tendrá forma rectangular y será lo más liso posible, al igual que el resto de la cámara, para reducir al máximo las acumulaciones de sedimentos.

Fijado a la parte superior del muro de la cámara de alivio, se colocará una pletina rectangular de acero inoxidable AISI304 de 20 cm de altura y 5 mm de espesor para asegurar el funcionamiento del labio como de pared delgada.

El muro de la cámara está situado a la cota 478,00 metros y el borde superior de la pletina a la 478,20 metros.

- **Canal de alivio y caudalímetro ultrasónico**

El canal de alivio estará formado por una tubería de PRFV SN10 DN800 recortada hasta la media caña y con pendientes transversales del 4%, en la cámara de alivio, hacia su interior.

Antes de la salida de la cámara se dispondrá el caudalímetro por correlación ultrasónica para canales abiertos o tuberías semillenas con electrónica NF7-5S1E0A001, que se instala en la misma tubería. Se ha seleccionado este sistema por su sencillez de instalación, mantenimiento y reposición en caso de averías.

Además, de permitir la medida de un caudal discontinuo y en tubería parcialmente llena, lo cual se ajusta perfectamente a las necesidades de diseño, registrar el caudal aliviado y la fecha en que se produce.

También dispone de señal de salida 4-20 mA para ir al PLC, acceso vía internet mediante protocolo HTML, comunicación TPC/IP vía intranet o conexión directa vía Modbus TCP y Datalogger integrado de 1.0 GB de memoria para el guardado de los datos.

- **Tubería de alivio**

La tubería de alivio a cauce estará formada por una tubería PRFV SN10 DN800 con conexión entre la cámara de alivio y el desagüe.

- ❖ **Elementos auxiliares**

Los requisitos que deben cumplir los distintos elementos auxiliares que forman la cámara de alivio son los siguientes:

- Elementos para el telemando y el telecontrol del aliviadero: En esta cámara únicamente se registrará el caudal desaguado por el aliviadero, para lo cual se conectará el caudalímetro con la instalación de telecontrol de la EBAR.
- La cámara será visitable, para lo cual estará dotada de pates de polipropileno, y cubierta por una rejilla tramex de PRFV para evitar caídas al interior.

3.2.6.- TUBERÍA DE IMPULSIÓN

El colector de impulsión es el tramo de conducción que une las bombas con la conducción de impulsión general.

El colector de impulsión se alojará en la solera situada en el nivel bajo rasante dispuesta a una cota superior que el nivel máximo que puede alcanzar el agua en la EBAR. Esta solera tendrá pendiente hacia la cámara de impulsión.

Todas las tuberías serán de acero inoxidable AISI 304 y deberán disponerse con las bridas, carretes de desmontaje y elementos de unión necesarios para que pueda desmontarse en su totalidad y que las longitudes máximas de cada tramo de tubo sean menores de 4 metros.

Tendrá dos tramos diferenciados, uno el que conecta a cada bomba en particular y otro el que recoge los anteriores y los une a la conducción de impulsión general. Siguiendo la línea de agua se dispondrán los siguientes elementos:

- ❖ **Salida Bomba tramo vertical:**
 - Tubería acero inoxidable AISI 304 DN100 con bridas
 - Codo de 90° de acero inoxidable AISI 304 DN100 con bridas
- ❖ **Conducción individual tramo horizontal:**
 - Válvula de compuerta DN100 con bridas
 - Válvula de retención de bola DN100 con bridas
 - TE de acero inoxidable AISI 304 DN100-100 con bridas
- ❖ **Conducción general interior**
 - Ventosa trifuncional DN100 PN 16 para aguas residuales AVK 701/70, embreada para aminorar las sobrepresiones por golpe de ariete.
 - Caudalímetro electromagnético sensor MAG 3100 DN100
 - Manómetro de acero inoxidable con salida electrónica
 - Codo de 90° de acero inoxidable AISI 304 DN100 con bridas
 - TE de acero inoxidable AISI 304 DN150-100 con bridas
- ❖ **Desagüe a la cámara de desbaste.**
 - Reducción excéntrica DN150-DN65
 - Válvula de compuerta DN65 con bridas
 - Tubería acero inoxidable AISI 304 DN65 con bridas
- ❖ **Conducción general exterior**
 - Tubería acero inoxidable AISI 304 DN150 con bridas en horizontal hasta muro carretera
 - Codo de 90° de acero inoxidable AISI 304 DN150 con bridas
 - Tubería fundición dúctil Duktus DN150 espesor de pared clase K10, con recubrimiento aislante WKG (peligro de congelación al ser conducción colgada) y unión acerrojada por bloqueo BLS, con garantía antidesconexión y alto ángulo de desviación.

3.3.- INSTALACIONES ADICIONALES

En el *Anejo n°8: Electricidad, Instrumentación y Telecontrol* se especifican las características principales que deben cumplir las instalaciones adicionales que es necesario instalar en la EBAR, como: Equipos eléctricos; Instrumentación; Automatismos y telecontrol; y Ventilación.

Dada la configuración de la EBAR en dos niveles y que los sistemas de control y eléctricos estarán en el nivel superior a las cámaras de retención, bombeo y alivio, no se considera necesario instalarlos en una sala independiente.

3.3.1.- OTROS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

En las redes de saneamiento podrán existir, además de los ya mencionados, otra serie de componentes complementarios:

❖ Válvulas, ventosas y desagües

○ Características técnicas y dimensiones

Los materiales a emplear en la fabricación de las válvulas, ventosas y desagües de fondo deberán figurar en el respectivo proyecto y en su defecto habrán de ser aprobados expresamente por la Dirección de Obra.

En cualquier caso deberán ser nuevos y libres de defectos, adecuados para alcanzar las características exigidas, no recomendándose admitir la reparación de aquellos que resulten defectuosos, salvo expresa autorización de las normas de aplicación, que, con carácter general, para los distintos materiales, serán los siguientes:

- Acero inoxidable UNE-EN 10.088:2015
- Fundición dúctil UNE-EN 545:2011
- Juntas elastoméricas UNE EN 681-1:1996 y PNE-prEN 681-1

Los materiales de los distintos elementos constituyentes de las válvulas deberán ser resistentes a las características de las aguas residuales.

Se dispondrán macizos de anclaje de hormigón armado en todos los componentes sometidos a empujes por efecto de la presión, asegurando la inmovilidad de los mismos y se alojarán en arquetas o pozos de registro.

○ Válvulas de compuerta

Las válvulas de compuerta están constituidas básicamente por un cuerpo, tapa, obturador, husillo o vástago y mecanismo de maniobra que podrán ser bien de fundición dúctil o bien de acero inoxidable.

La unión de las válvulas se realizará, mediante bridas, intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

○ Válvulas antirretorno o de retención

Las válvulas antirretorno están constituidas, básicamente, por un cuerpo y un elemento de cierre (clapeta) unido a éste mediante un eje de giro o de traslación. El cuerpo ha de ser de fundición dúctil o de acero moldeado, la clapeta de fundición dúctil o acero inoxidable y los cojinetes del eje de giro de bronce.

Estas válvulas admiten diferentes diseños, para las dispuestas en la conducción de impulsión se ha seleccionado las constituidas por una clapeta de disco desplazable en un eje centrado con el de la conducción. La unión de las válvulas a la conducción se realizará mediante bridas.

○ Ventosas

El cuerpo ha de ser de fundición dúctil o de acero inoxidable. El cierre de la salida de aire se realiza por contacto de dos materiales, de los cuales uno debe ser acero inoxidable, y el otro un material elastomérico.

Las ventosas admiten diferentes diseños, fijándose sus dimensiones de forma que se garantice

su resistencia, y justificándose, con los cálculos y ensayos oportunos, el diseño adoptado, así como los materiales constitutivos de estas válvulas. Debe tenerse en cuenta en la elección de la ventosa, el caudal de aire necesario para minimizar los efectos del golpe de ariete producido por paradas imprevistas de las bombas o por el cierre de las válvulas.

La conexión de la ventosa a la conducción se realiza, mediante bridas. Se recomienda instalar junto a las ventosas una válvula de compuerta, que permita desmontar la ventosa para su reparación o sustitución, cuando la propia ventosa, en su interior, no disponga de una válvula de obturación a tal fin.

○ **Desagües**

Se situará en la parte inferior de la conducción y estará formado por una pieza en T, a continuación una válvula de compuerta, y posteriormente un tramo de conducción hasta llegar al punto de desagüe mediante las correspondientes piezas especiales.

❖ **Elementos auxiliares**

Los principales elementos auxiliares de los diferentes componentes de las redes de saneamiento y sus características básicas serán los siguientes:

○ **Marcos y tapas de cubrimiento**

Los marcos y tapas de cubrimiento serán, en general, de fundición nodular y deberán cumplir con lo especificado para ellas en la norma UNE-EN 124:2015.

Las tapas para pozos de registro serán redondas y su diámetro será de 600 mm.

En las arquetas de registro las dimensiones interiores serán 60x60 cm y las tapas cuadradas tendrán las mismas dimensiones. Los marcos, por su parte, podrán ser bien redondos o cuadrados.

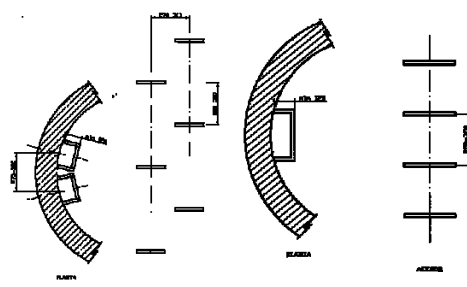
Todas las tapas de cubrimiento a instalar serán de la Clase D 400 especificada en la norma UNE-EN 124:2015, e irán marcadas al menos con la siguiente información:

- Referencia a la norma UNE-EN 124 y marca de calidad
- Clase resistente
- Identificación del servicio: SANEAMIENTO

○ **Pates**

Los pates a instalar en obras de fábrica serán de polipropileno con alma de acero. En el caso particular de pozos de hormigón, deberán cumplir con lo especificado para ellos en las normas UNE 127917:2015 y UNE-EN 1917:2008.

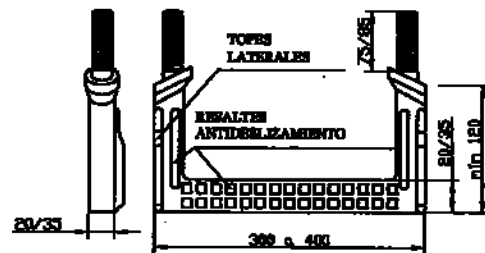
Los pates se podrán disponer bien en una única o en dos alineaciones verticales, conforme se indica en la siguiente figura:



Posibles disposiciones de los pates de PP

El pate tendrá el diseño adecuado para que el travesaño de apoyo tenga topes laterales que impidan el deslizamiento lateral del pie. Además, este travesaño de apoyo contará con estrías, resaltes, etc. que faciliten el antideslizamiento.

El límite al cual el pate debe ser insertado en un registro, debe ser claramente indicado en el propio pate, excepto cuando sea fijado en una pieza de hormigón prefabricado en fábrica. En cualquier caso deberán cumplir con lo especificado para la correcta instalación en la normativa de aplicación.



PATE DE POLIPROPILENO

Dimensiones de los pates de polipropileno

❖ **Escaleras**

Las escaleras de acceso del interior de la EBAR serán de hormigón armado.

❖ **Barandillas y cadenas de seguridad**

Se colocarán barandillas de seguridad en todo el perímetro de las cámaras de la EBAR. Se colocará una cadena de seguridad a la salida de las escaleras hacia la zona de acceso a las cámaras. Serán de acero inoxidable.

❖ **Tramex**

Será una celosía metálica galvanizada tipo TRAMEX, formada por doble pletina diente de sierra de acero 30x3 mm con perfil de protección 8x8 mm, formando cuadrícula de 30X30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado.

Se colocará en todos los huecos de cámara.

3.4.- PUNTO DE VERTIDO

Como se comentaba anteriormente, en la actualidad tenemos los siguientes puntos de vertido localizados a lo largo del tramo entre la Estación de Aforo y la zona aguas abajo del puente.

- Punto vertido N°1: Fosa séptica aguas abajo de la Estación de Aforo
- Punto vertido N°2: Fosa séptica privada C/La Iglesia n°10
- Punto vertido N°3: Pluviales C/La Iglesia, aguas arriba del puente
- Punto vertido N°4: Pluviales de la Carretera BU-730 (ambos lados)
- Punto vertido N°5: Antiguo aliviadero de la red de desagüe
- Punto vertido N°6: Red desagüe aguas unitarias de Orón (de la fosa séptica existente)

Con el presente proyecto se van a eliminar los puntos de vertido número 1, 3 y 6.

Los puntos de vertido número 2 y 3 se conectarán al nuevo Ramal A, por lo que también se eliminarán como punto de vertido.

El punto de vertido número 4, por su localización por el interior de los muros de contención de la travesía y su salida al cauce junto al ojo del puente, no es posible conectarlo.

El punto de vertido n°5 se mantiene su localización aunque a partir de las obras será el punto por donde alivie la EBAR en caso de superarse su capacidad durante episodios de lluvia.

❖ Aliviadero

El desagüe del aliviadero verterá directamente al cauce del Oroncillo las aguas sanitarias con un coeficiente de dilución en el cauce receptor igual a 30.

La tubería PRFV SN10 DN800 de alivio a cauce conecta la cámara de alivio de la EBAR con la obra de fábrica del desagüe. Esta tubería estará colocada en zanja, recubierta por 15 cm de hormigón en masa HM-20 a su alrededor, con una pendiente del 1,5% suficiente hidráulicamente para desaguar el caudal de lluvia para la T100 y evitar la inundación de la EBAR. La tubería terminará en una válvula de clapeta antirretorno, fijada mediante tacos químicos al hormigón que recubre la tubería, para evitar el flujo inverso hacia la EBAR en caso de crecidas.

En la salida del tubo al cauce del Río Oroncillo, se construirá una embocadura con un muro de escollera que sostendrá el talud de las tierras existente.

Por la una parte, la escollera se prolongará hasta el muro de contención de la carretera, sin apoyar ni conectar con el mismo y por la otra se dispondrá a modo de aleta adaptándose al perfil del cauce existente, para que no suponga una reducción de la capacidad de desagüe del cauce.

La cabeza de la escollera estará a la cota 480,65 metros y tendrá un espesor de 1 metro, asegurando una pendiente del 2% desde la caseta de bombeo para evitar la acumulación de agua.

El alzado de la escollera se colocará con una inclinación 1H:5V, al igual que la cimentación para una correcta colocación de la misma. La cimentación se hormigonará con hormigón HM-20, tendrá 1 metro de espesor y 4,50 metros de anchura.

El terreno entre la obra de desagüe y el cauce del río se protegerá frente a la erosión con la colocación de una piel de escollera de 50 cm de espesor.

3.5.- CASETA DE BOMBEO

La caseta de bombeo se ha diseñado buscando dos objetivos principales: funcionalidad y durabilidad de la instalación.

La caseta tiene en planta baja unas dimensiones de 10,40x8,40 metros y una altura sobre rasante de 3,70 metros. La superficie total son 87 metros cuadrados.

Tendrá varias alturas en función de las diferentes cámaras proyectadas, aunque con carácter general podemos considerar que tendremos la planta baja en rasante, una entreplanta de mantenimiento y acceso a las cámaras situada 1,50 metros por debajo y la solera de fondo que está situada 4,75 metros por debajo de esta última.

❖ Cimentación

La cimentación de la caseta será la propia solera de fondo que funcionará estructuralmente como una losa de cimentación.

Como las diversas cámaras diseñadas tienen cotas de cimentación diferentes, estas se han diseñado como un voladizo y son resistentes *per se*, sin tener en cuenta el apoyo sobre el terreno.

La losa principal de fondo tendrá 30 cm de espesor y será de hormigón armado HA-30 con acero B-500S. Se colocará sobre una solera de hormigón de limpieza HM-20 de 15 cm.

❖ Estructura hormigón armado

La estructura bajo rasante será de hormigón armado HA-25 con dimensiones y armado según cálculos de proyecto. En la documentación gráfica se detalla adecuadamente la estructura proyectada.

❖ Estructura metálica

La estructura sobre rasante será metálica y apoyará sobre la estructura de hormigón inferior mediante placas de anclaje con tacos químicos de dimensiones 35x35 cm, espesor y configuración de taladros según cálculos de diseño.

Está formada por tres pórticos formados por: pilares HEB160, vigas IPE220, cruces de San Andres UPN100, correas IPE120 y viga carril IPE180.

En la documentación gráfica se detalla adecuadamente la estructura proyectada.

❖ Equipos de elevación

Se dispondrá un polipasto eléctrico con carril móvil a lo largo de la viga carril, para el izado de las bombas y el resto de equipos.

El polipasto será de accionamiento eléctrico con una capacidad nominal de al menos el doble del peso del equipo mayor a extraer o mover.

El polipasto queda a una altura tal que permite el izado de los equipos y su descarga a nivel del suelo y en un lugar accesible desde la puerta del edificio

❖ Cerramientos

El cerramiento exterior será una fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón, liso y blanco, de 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas sobre un zócalo de 30 centímetros formado por la propia estructura de hormigón armado de la caseta. La fábrica de bloque tendrá un remate de coronación de con de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm de espesor.

❖ Puerta de acceso

Se colocará una puerta de acceso de 2 hojas de 180x210 cm de medidas totales, cerradura mediante cerrojo y cierre antipánico.

Estará realizada con doble chapa plegada tipo Pegaso de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra y acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno.

En la parte superior llevara, en su propio marco, dos hojas batientes, de dimensiones 90x80cm cada una, del mismo tipo y acabado que las anteriores. Dejará un hueco para el paso de la viga carril y permitirá, además, la apertura total en caso de utilizarse el polipasto para sacar materiales o equipos al exterior de la caseta.

❖ Huecos y ventanas

Se dispondrán cuatro rejas de ventilación de dimensiones 1000x500 mm, formadas por marcos de perfiles laminados en frío y lamas de ventilación de chapa de acero prelacado de 2 mm de espesor, colocada en los muros de fachada a dos caras.

❖ Soleras y revestimientos

Las soleras quedarán acabadas con el propio hormigón estructural.

❖ Cubierta y recogida de pluviales

La cubierta se colocará sobre las correas de la estructura metálica quedando oculta por el cerramiento de bloque de la caseta.

Estará formada por un panel sándwich formado por una chapa exterior de acero con perfil imitación teja de 1 mm de espesor y otra chapa inferior de acero galvanizado con perfil comercial de 0,6 mm de espesor. El núcleo estará formado por espuma de poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor total de 40 mm, clasificado M-1 en su reacción al fuego.

En el encuentro perimetral con el bloque de cerramiento se colocarán remates laterales de chapa prelacada de 0,8 mm de espesor.

En la parte baja de la cubierta se colocará sobre la estructura metálica un canalón oculto de chapa de acero galvanizada de 0,8 mm de espesor con embocaduras para las bajantes.

Las bajantes se harán coincidir en planta con la disposición de los pilares metálicos de la estructura y estarán formados por un tubo de PVC de 125 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas a los citados pilares. En el extremo inferior se colocará un codo a 90° para atravesar la fábrica de bloque y desaguar al exterior de la caseta.

❖ Protección de huecos y elementos auxiliares

Para proteger el hueco de la cámara de retención se colocará una barandilla de acero galvanizado de 113 cm de altura con pilares de acero galvanizado redondos huecos de 40 mm de diámetro colocados cada 150cm, pasamano de galvanizado redondo hueco de 40 mm de diámetro, tubo hueco intermedio de acero galvanizado de 30 mm, presentadas en horizontal (2 unidades) sujetadas con sus correspondientes soldaduras a los pilares y rodapié de seguridad de 17cm de altura y 5 mm de espesor. En la zona de la escalera, además se colocará un pasamanos y las piezas especiales de terminación necesarias.

La barandilla se montará y quedará anclada a la estructura resistente de hormigón armado mediante 4 tacos de expansión con empotramiento no menor de 45mm por cada placa de anclaje.

Los huecos del resto de cámaras se protegerán con una celosía metálica galvanizada tipo TRAMEX, formada por doble pletina diente de sierra de acero 30x3 mm con perfil de protección 8x8 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm con uniones electrosoldadas.

Estas celosías apoyarán en perfiles metálicos L30.30.3 fijados a la estructura de hormigón armado y en los huecos del frente de la cámara de retención se colocarán sobre perfiles metálicos rectangulares 180x100x8 y placa de anclaje a estructura resistente.

3.6.- INFRAESTRUCTURAS Y URBANIZACION

Será necesario dotar a la EBAR de suministro de agua potable, energía eléctrica y telefonía para lo que será necesario el tendido de conducciones, cableado y conexionado desde las redes generales hasta la caseta.

❖ Acometida de abastecimiento

Será necesario dotar a la EBAR de agua potable, por lo que se prevé la realización de una acometida desde la red de abastecimiento general.

En principio se tratará de localizar la red secundaria del camino de la C/Santo Domingo para evitar conectar directamente a la red principal de distribución a la localidad.

Se dispondrá una tubería PEAD DN40 conectada a la red mediante collarín de toma.

Antes de la entrada a la caseta de bombeo se dispondrá una válvula de seccionamiento de bola de polipropileno, dentro de su respectiva arqueta de hormigón prefabricado registrable mediante tapa de fundición dúctil para tráfico C-250 y dimensiones 30x30cm, colocada lo más próxima a la fachada de la caseta. El contador quedará embebido en la fábrica de bloque de la fachada.

❖ Acometida eléctrica

Será necesario solicitar el punto de suministro, para el enganche a la red subterránea de Baja Tensión de la compañía suministradora en la arqueta más cercana, desde donde se acometerá a la EBAR mediante una canalización subterránea.

La zanja estará formada por 2 TPC160 de color rojo recubiertos de hormigón HM-20, banda de plástico de señalización de la conducción y relleno con material procedente de la excavación hasta la rasante del paquete de firmes.

Junto a la fachada de la caseta de bombeo, se colocará una arqueta con marco y tapa del tipo M2/T2 para tráfico B-125, válida para aceras y zonas verdes.

En su interior se instalará el cable conductor con protección 0,6/1KV que se conectará a la caja de protección y medida con el contador y desde la cual comenzará la instalación eléctrica interior.

○ Normativa de aplicación

La instalación cumplirá con todos los artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias contenidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) que le sean aplicables.

En cualquier caso, al igual que el resto de las infraestructuras de servicios, las acometidas a la red general se realizarán de conformidad y bajo las exigencias de la empresa suministradora.

Los equipos y materiales cumplirán, en cuanto a su fabricación y ensayos, con la última edición de UNE publicada por el IRANOR.

❖ Pavimentación camino de acceso

Se proyecta una pavimentación rígida con pavimento de hormigón que permita el uso eventual de vehículos pesados y evite la aparición de vegetación.

El camino de acceso tiene una longitud de 25 metros y una anchura mínima de 5 metros, ajustándose la misma a la alineación del vallado del edificio existente. La sección tipo consistirá en:

○ Terreno subyacente

El material subyacente de la explanada deberá ser de Tipo TOLERABLE formado por material granular y $N_{spt} < 10$ en al menos 1 metro de profundidad.

- Geotextil de separación

Sobre la explanada se extenderá un geotextil de separación, de poliéster no tejido, de 150 gr/m², con solapes de 20 cm, según artículo 422 del PG3

- Base de zahorra

Como subbase se podrá utilizar material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 de 15 cm de espesor, debiéndose ejecutar en una tongada y con una exigencia en la compactación del 100% Proctor Modificado.

La zahorra a utilizar será de tipo ZA-25 de 15 cm de espesor, debiéndose ejecutar en una tongada y con una exigencia en la compactación del 100% Proctor Modificado (Art. 510 del PG-3).

- Solera de hormigón

Sobre la base de zahorra se extenderá la solera de hormigón con fibras HAF-25/A-2-2/L/12-60/IIa, con espesor de 18 cm armada con dosificación de 5 kg/m³ de fibras Anti-CRAK HP 67/36mm y 0,6kg de fibras Anti-CRAK HD 12mm.

❖ Muro contención talud acera existente

Se proyecta la construcción de un muro de contención para ganar espacio en el acceso a la caseta de bombeo. Este muro contendrá el terreno de la acera existente.

El muro será de hormigón armado HA-25 y acero tipo B500S en barras corrugadas.

Se cimentará a la cota de excavación propuesta sobre una solera de 10cm de hormigón de limpieza HL-150, a continuación se construirá la zapata de dimensiones 1,25x0,35 metros con armado superior e inferior $\varnothing 12$ c/30 cm y el alzado del muro de dimensiones 1,70x0,25 metros con armado $\varnothing 10$ c/30 cm en el intradós y $\varnothing 10$ c/20 cm en el trasdós.

El trasdós del muro se drenará mediante la colocación de una tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 110 mm y rigidez SN4 en sentido longitudinal del muro, colocada sobre asiento de 10cm de hormigón HM-20. La tubería se recubrirá hasta la cota de subrasante con material filtrante formado por grava caliza 50/70 mm y se envolverá el conjunto con un geotextil función filtro no tejido agujado 100% polipropileno virgen de 120 g/m².

En la coronación del muro se colocará, por riesgo de caídas a nivel, una barandilla urbana modular de protección de peatones tipo Trenzametal BTS de 1,00 metro de altura, con pies de anclaje tipo Trenzametal serie PB para atornillar en estructura resistente.

4.- ACTUACIÓN C: EMISARIO CONEXIÓN A RED MUNICIPAL

4.1.- TRAZADO DEL COLECTOR

La conducción de impulsión comienza en la cámara de bombeo, cruzará el puente del Oroncillo, continuará por el talud existente junto a la acera de la BU-730 a la entrada de la localidad y seguirá por el borde del camino de servicio de la BU-730 hasta el cruce de la línea del FFCC Madrid-Hendaya a la altura de su PK 454.900, el cual se realizará mediante hinca horizontal para realizar el cruce de la infraestructura ferroviaria sin afectarla.

Una vez cruzadas las vías se ubica la arqueta de rotura de carga y a partir de este punto la red desagua por gravedad hasta la conexión con la Red Municipal de Miranda de Ebro.

El trazado de este colector sigue por el borde exterior del camino existente, en paralelo con las redes de agua y gas existentes, hasta el cruce con la BU-730 donde el colector sigue a través de las parcelas en paralelo con la carretera hasta la conexión con el pozo de saneamiento existente junto al Colegio de Franciscanas de Montpellier.

El trazado propuesto se muestra gráficamente en el DOCUMENTO N°2: PLANOS.

4.2.- REPOSICIÓN DE FIRMES

Atendiendo a las diferentes zonas, se han proyectado tres tipos de secciones tipo en función de su tráfico y/o uso. De tal forma tendremos las siguientes secciones tipo de reposición de firmes:

o Travesía urbana

Se trata de firmes flexibles constituidos por mezclas bituminosas sobre materiales granulares. Se podrá optar por las secciones tipo 1.1, donde las mezclas bituminosas se apoyan sobre capas granulares de zahorra artificial. La sección tipo estará compuesta por:

- Relleno de zanjas con material Tipo TOLERABLE formado por material granular y $N_{spt} < 10$ de la propia excavación o de aportación.
- Subbase de zahorra ZA-25 de 30 cm de espesor, ejecutada en una tongada y compactada al 98% Proctor Modificado (según Art. 510 del PG-3).
- Riegos de imprimación según lo indicado en el art. 530 del PG-3, sobre las zahorras artificiales que vayan a recibir una capa de mezcla bituminosa o un tratamiento superficial.
- Mezcla bituminosa en caliente para capa de base y tráfico T4 de 6 cm de AC-22 BASE B50/70 S (antiguo S-20).
- Riego de adherencia según lo indicado en el art. 531 del PG-3, sobre las capas cohesionadas del firme que vayan a recibir sobre ellas una capa de mezcla bituminosa. Se recomienda especialmente la utilización de emulsiones termoadherentes.

- Mezcla bituminosa en caliente como capa de rodadura para tráfico T4 de 4 cm de AC-16 SURF B50/70 D (antiguo D-12).
 - Caminos y parcelas
 - Relleno de zanjas con material Tipo TOLERABLE formado por material granular y $N_{spt} < 10$ de la propia excavación o de aportación.
 - En caminos y parcelas se repondrá el terreno existente en tierra o tierra vegetal según el caso.
 - Otros
 - Aceras existentes con diferentes acabados de pavimentación

4.3.- C1: CRUCE PUENTE ORONCILLO EN PRESION

El primer tramo de la tubería de bombeo se trata de una conducción a presión colgada de la cara aguas abajo del puente la BU-730 sobre el Oroncillo, justo debajo de las instalaciones de agua potable y gas existentes, cumpliendo con los condicionantes exigidos por la CHE para el cruce.

La cota de salida desde la EBAR es la 479,89 metros que se mantiene hasta el encuentro con el muro de contención de la carretera donde mediante un codo de 90° sube por el muro hasta la cota 481,36 metros. En principio, la cota al final del cruce del puente será la misma, aunque se intentará instalar con una ligera pendiente para facilitar el vaciado de la tubería en caso de avería.

El cambio de material de la tubería lo realizamos en el codo citado, el cual deberá estar convenientemente macizado para resistir los esfuerzos a los que se verá sometido.

La afección a la capacidad hidráulica de evacuación de los ojos del puente es nula al situarse aguas abajo y mantener el suficiente resguardo respecto de la clave superior del arco del puente.

La conducción de agua en puentes, ya sea a presión o en flujo libre, exige soluciones técnicamente perfeccionadas, flexibles para adaptarse a los movimientos y cambios longitudinales del puente y resistentes a la congelación por su exposición externa. La tubería de fundición dúctil cumple, con amplio margen de seguridad, las exigencias necesarias para el transporte de agua potable y residual en puentes.

Por estos motivos, se ha optado por una tubería de fundición dúctil Duktus DN150 espesor de pared clase K10, con recubrimiento aislante WKG (peligro de congelación al ser conducción colgada) y unión acerrojada por bloqueo BLS, con garantía antidesconexión y alto ángulo de desviación.

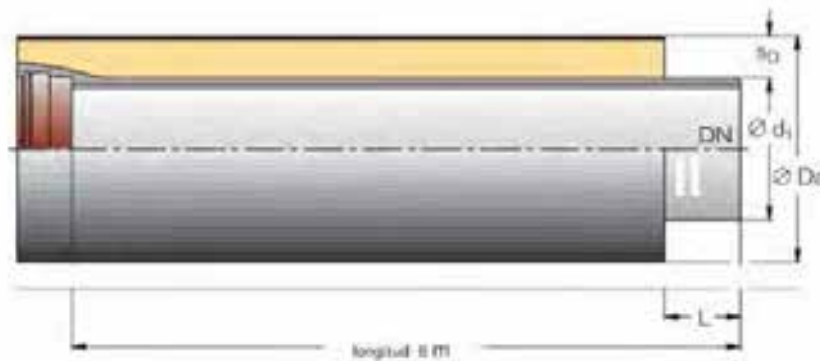
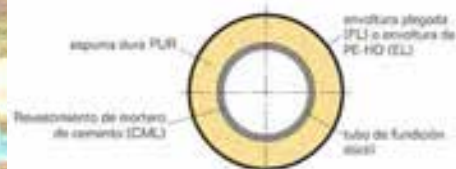
El revestimiento aislante WKG con un espesor de 40 milímetros, está compuesto por espuma de poliuretano sin CFC (PUR) con densidad global promedio de 80 kg/m³. Esta espuma dura se protege de las inclemencias del tiempo de una de estas dos maneras:

- Tuberías expuestas (FL): con una envoltura plegada de acero galvanizado según la norma DIN EN 1506, opcionalmente de acero inoxidable; evita la congelación en temperaturas muy por debajo de punto de congelación

del agua incluso en estancamiento, permite calentar la tubería si fuera necesario y soporta cualquier nivel de corrosión

- o Tuberías tendidas en el suelo (EL) con cobertura mínima y por ello, con riesgo de congelación: con envoltura exterior de PE-HD según DIN EN 253.

El espacio del área que rodea la pieza de unión de enchufe se rellena con un anillo de polietileno blando (WPE) y se sella con un manguito de chapa (sistema FL) o con una banda de PE retráctil (sistema EL).



DN	Dimensiones [mm]				Peso [kg] = ¹⁾	
	$\varnothing D_a$	$\varnothing d_i$	L	h_0	Tubos FL*	Tubos EL*
80	180	98	94	41.0	112	108
100	200	118	98	41.0	135	129
125	225	144	101	45.5	168	159
150	250	170	104	40.0	207	195
200	315	222	110	46.5	278	261
250	400	274	115	63.0	369	366
300	450	326	120	62.0	463	456
400	560	429	130	65.5	683	696
500	710	532	130	89.0	966	983
600	800	635	130	82.5	1218	1260
700	900	738	172	81.0	1548	1614
800	1000	842	184	79.0	1896	1974

¹⁾ Peso total

Otros diámetros nominales, capas de aislamiento de distinto espesor y calentamiento de traza, disponibles bajo pedido.

* Tubos WVG con uniones acorazadas, tipo "DRB*", para el uso previsto en tuberías sin cubrir, es necesario consultar datos específicos al departamento de servicio técnico

Los soportes que sujetan la tubería al puente serán semiabrazaderas guía en acero galvanizado DN250 (tubería + aislante) para guiar la tubería sobre la estructura del puente. Estarán fijadas a la piedra del mismo mediante tacos químicos con pernos M14.

Los soportes se colocarán según la configuración mostrada en los planos de proyecto y como

recomendaciones generales:

- Al menos un soporte por tramo de tubería
- Separación mínima de 50 cm respecto de las juntas de la tubería.
- Dado el diámetro y el peso de la tubería llena de agua residual, se recomienda espaciar las soportaciones un máximo de 3,00 m.

También se deberá revisar estructuralmente los soportes de la red de abastecimiento y gas existentes que cruzan por este punto, para estudiar la necesidad de reforzarlos o modificarlos.

4.4.- C2.-CONDUCCIÓN E HINCA BAJO VIAS FFCC EN PRESION

Una vez cruzado el puente se dispondrá un pozo de registro donde se colocará un codo 45° embridado donde además se realizará el cambio de material de la tubería al ir enterrada a partir de este punto. La cota de la tubería en este pozo será la 481,36 metros.

❖ Conducción de impulsión

- Diseño de la conducción

La tubería de impulsión, según anejo de cálculo hidráulico, se ha diseñado con tubería PEAD DN160 PN10, puesto que se considera este material el más adecuado por su durabilidad, bajo coeficiente de rozamiento y facilidad de transporte y montaje. Además, su sistema de unión por electrofusión nos asegura una mayor estanqueidad en los puntos de unión entre tuberías.

Se ha elegido como presión nominal de los tubos el PN10 por motivos de seguridad ante sobrepresiones en la red.

Las piezas especiales serán embridadas y tendrán sus anclajes correspondientes para contrarrestar los esfuerzos que se produzcan.

- Zanja tipo

La zanja tipo tendrá unas dimensiones de 50 cm de anchura y de profundidad variable según perfil longitudinal, asegurándose un recubrimiento mínimo sobre la generatriz superior de la tubería de 70 cm.

La base de la zanja se recubrirá 15 cm de arena de río 0/6mm para posteriormente colocar la tubería, arriñonada y tapada hasta 15 cm sobre la generatriz superior con el mismo tipo de arena.

De acuerdo al estudio geotécnico y las profundidades previstas de excavación, se considera que la totalidad de la excavación será en terreno firme considerado de FACIL excavación por medios convencionales. A partir de 1,30 metros de profundidad será necesaria la entibación de la zanja y, de esta forma, evitar la descompresión del terreno.

- Situación relativa respecto a otras redes

La red de impulsión se dispondrá en una zanja que discurrirá en paralelo con las conducciones de abastecimiento y gas existentes, con las que mantendrá una separación mínima de 30 cm entre generatrices exteriores en plano horizontal y en cruzamientos verticales.

- Señalización y protección

La conducción se señalará mediante banda de polietileno de 30 centímetros de anchura y con inscripción "Saneamiento". Se situará 30 centímetros bajo la rasante del terreno.

- Pozos de valvulería

Se dispondrán pozos prefabricados de hormigón en masa para la instalación de la valvulería y las piezas especiales de la red. Estarán formados por un tronco de cono con M/T FD Ø600 para tráfico D-400. La tapa quedará enrasada con la rasante y contendrá la inscripción "SANEAMIENTO".

- Válvulas

En los puntos bajos de la red se dispondrán válvulas de vaciado DN65. Tendremos un punto de vaciado junto a las vías del FFCC (salida al terreno).

❖ Hinca horizontal

Para cruzar la línea de FFCC, será necesario realizar una hinca horizontal para minimizar los riesgos y afecciones a la infraestructura del ferrocarril.

Se realizará una hinca horizontal de 35ml con una camisa perdida de diámetro de 323mm y un espesor de paredes de 6,4mm.

Para su diseño se ha partido de las siguientes condicionantes de actuación y se ha solicitado la autorización de ADIF:

- Todos los pozos y cámaras de registro quedarán ubicadas fuera de la zona de Dominio Público situada a 8 metros desde la arista exterior de la explanación del ferrocarril.
- La profundidad mínima desde la cabeza de carril a la generatriz superior de la vaina serán de 2,20 metros.
- El tubo de la hinca tendrá una pendiente mínima del 2%.
- La vaina guardará una separación lateral mínima con las existentes de 50 cm.
- Se comprobará la profundidad de las canalizaciones de mando de la infraestructura ferroviaria, para no afectarlas.

Para realizar la perforación es necesario realizar los siguientes trabajos complementarios:

- Estudio y colocación de la correspondiente señalización, vallado y balizamiento para trabajar en condiciones seguras durante el transcurso de la obra.
- Acondicionamiento de los accesos y emplazamientos para que el equipo de perforación y otros vehículos auxiliares puedan trabajar de forma correcta y segura.
- Será necesario la realización de un foso de ataque, con la alineación y cota adecuada para el servicio a instalar, de 17 metros de longitud y 2 metros de anchura, y un foso de recepción de 2 x 2 metros.
- Dependiendo de la dureza y estabilidad del terreno, en la plataforma de apoyo de los fosos de ataque y de terminación se evaluará la posibilidad de construir una solera de hormigón o todo-uno que de firmeza a la misma para el apoyo de los equipos.

- Se achicará el agua freática en caso de que este nivel este por encima de la rasante de excavación o como consecuencia de las lluvias u otro fenómeno meteorológico.

El proceso constructivo de la hinca horizontal será el siguiente:

- Introducción del tubo de hinca por empuje o perforación según terreno.
- Posible protección catódica frente ataques electrolíticos y toma de tierra ante posibles “corrientes perdidas” en el terreno procedentes de la línea eléctrica del ferrocarril.
- Una vez introducida la vaina hasta el final del tramo de perforación, se extrae la tierra de su interior utilizando el equipo compresor para inyectar aire a presión y se coloca la tubería a cruzar.

En el *Anejo n°7: Afecciones* se desarrolla la justificación de los trabajos para la autorización de ADIF. En la *documentación gráfica* se muestra la planta y perfil longitudinal de hinca horizontal.

❖ Cámaras de rotura

Una vez cruzadas la línea del FFCC la topografía del terreno es favorable para una conducción por gravedad, por lo que en este punto se dispondrá una cámara de rotura de carga de hormigón armado HA-25 con armado según planos de diseño.

La cámara estará dividida en dos compartimentos separados: uno para la rotura de la carga en sí misma y la necesaria disipación de energía y el otro para la entrada de la conducción en gravedad.

La cota de la tubería de entrada es la 481,79 metros y la de salida la 482,59 metros.

La cámara de rotura tiene unas dimensiones exteriores de 2,55x1,40x2,20 metros y un espesor de muro de 20 centímetros. Las cámaras tendrán unas dimensiones interiores de 1x1 metros y estarán separadas por un muro de 15 centímetros con una apertura inferior de dimensiones 66x40 centímetros para permitir el paso del agua. La solera tendrá una pendiente del 2% continua entre las dos cámaras.

Cada cámara se tapará con su respectivo doble trampillón de fundición dúctil 1000x1000 para tráfico D400.

4.5.- C3.- CONEXIÓN EN CONDUCCIÓN LIBRE CON LA RED MUNICIPAL

La conexión final con la red municipal de saneamiento de Miranda de Ebro, se realizará en el pozo de saneamiento sita en el cruce de la calle Alondra con la carretera de Orón.

❖ Trazado proyectado

El trazado del resto de la conducción se dispondrá por el camino paralelo a la BU-730 y en el último tramo en paralelo con la misma, fuera de la Zona de Dominio Público de la carretera.

El trazado proyecto es el mostrado en la documentación gráfica del proyecto.

❖ Diseño de la conducción

La tubería será de sección circular de PVC DN250 SN8 de doble pared corrugada con una pendiente media del 5 por mil.

La cota de inicio es la 482,59 m y la de entronque al pozo existente la 479,15 m a 2,44 m de profundidad. La cota de la tapa es la 481,61 m y la profundidad total de pozo son 3,90 m.

❖ Zanja tipo

La zanja donde se alojará la conducción tendrá unas dimensiones de 75 centímetros de anchura y profundidad según perfiles longitudinales.

El recubrimiento mínimo sobre la generatriz superior de la tubería será de 1 metro, cuando no se cumpla, se reforzará la conducción con un recubrimiento de 15 cm de hormigón HM-20.

Como la pendiente es inferior al 1%, la conducción se colocará sobre una base de hormigón y arriñonada hasta 1/3 del tubo también con hormigón HM-20. A continuación se rellenará hasta 15 cm sobre la generatriz superior con gravillón y a continuación la reposición del firme.

Se tendrán en cuenta las mismas consideraciones geotécnicas que para la red de impulsión.

❖ Situación relativa respecto a otras redes

La red de impulsión se dispondrá en una zanja que discurrirá en paralelo con las conducciones de abastecimiento y gas existentes, con las que mantendrá una separación mínima de 30 cm entre generatrices exteriores en plano horizontal y en cruzamientos verticales.

❖ Señalización y protección

La conducción se señalizará mediante banda de polietileno de 30 centímetros de anchura y con inscripción "Saneamiento". Se situará 30 centímetros bajo la rasante del terreno.

❖ Pozos de registro

Se construirán pozos de registro en inicios de ramal, en quiebros, entronques de ramales, cambios del diámetro de la conducción y cada 50 m de longitud.

Los pozos de registro serán prefabricados de hormigón en masa, formados por una base de asiento HM-25 de 15 cm de espesor y diámetro 1,30 metros; anillos de 1 metro de diámetro; y finalizan en un tronco de cono donde se colocará el M/T FD Ø600 para tráfico D-400.

Su base estará dotada de una media caña hasta el eje del colector, ejecutada con HM-20.

Los pozos serán completamente estancos y para evitar posibles fugas entre las conexiones entre tubo-pozo, por asentamientos o niveles freáticos, se colocarán juntas flexibles entre tubos-pozos tipo Kor-n-Seal. En la unión de los anillos se colocaran juntas de goma o se recibirán con mortero.

DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

La obra proyectada constituye una obra completa, susceptible de entrar en servicio a su terminación de acuerdo con el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Art. 86 Fraccionamiento del objeto del contrato) y R.D. 1098/2001 de 12 Octubre (Artículo 125. Proyectos de obras. En su punto 1 y Artículo 127. Contenido de la memoria. Punto 2).

Estimando que el presente proyecto contiene toda la documentación necesaria para la contratación y ejecución de las obras, se somete a la consideración de la superioridad, esperando sea merecedor de su aprobación

Miranda de Ebro, febrero de 2017

Los autores del proyecto

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "RM", with a vertical line extending downwards from the bottom of the signature.

Fdo.: D. Ricardo Luís Urretxo García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 20.850

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines.

D. Jose Carlos Estébanez Antón
Ingeniero Técnico Construcciones Civiles
Colegiado nº 15.907

ASTIV INGENIERÍA, S.L.

ASTIV INGENIERÍA S.L.

documento nº 1 - memoria

anejos a la memoria

documento nº 1 - memoria

anejos a la memoria

Anejo nº1.-Topografía y replanteo

ANEJO N° 1.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

<i>ANEJO N° 1.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO</i>	<i>1</i>
<i>ÍNDICE DEL DOCUMENTO.....</i>	<i>1</i>
<i>1.- INTRODUCCIÓN.....</i>	<i>2</i>
<i>2.- LISTADO DE PUNTOS.....</i>	<i>2</i>

1.- INTRODUCCIÓN

Se ha realizado un levantamiento taquimétrico completo en toda la zona de afección del proyecto.

En este anejo se muestra el listado de puntos obtenidos de dicho levantamiento taquimétrico, en coordenadas UTM ETRS89.

2.- LISTADO DE PUNTOS

El listado de puntos del levantamiento taquimétrico es el siguiente:

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1	501586.102	4724365.083	478.999
2	501605.235	4724377.772	477.63
3	501624.771	4724394.24	477.57
4	501588.165	4724419.754	474.7
5	501613.939	4724388.889	476.53
6	501657.489	4724292.141	480.1
7	501667.221	4724243.309	481.79
8	501663.745	4724228.039	484.113
9	501598.648	4724406.838	475.323
10	501603.223	4724394.484	475.315
11	501602.412	4724390.072	476.12
12	501602.333	4724388.627	476.047
13	501602.627	4724387.907	476.462
14	501604.203	4724384.054	476.468
15	501606.887	4724378.6	476.473
16	501610.76	4724388.4	476.456
17	501610.578	4724392.651	475.544
18	501611.339	4724392.041	476.469
19	501616.875	4724396.114	476.028
20	501617.275	4724395.488	476.519
21	501613.517	4724389.737	476.537
22	501616.675	4724383.397	476.51
23	501620.903	4724392.32	476.56
24	501622.807	4724393.265	477.181
25	501609.911	4724404.375	475.356
26	501609.626	4724408.46	474.863
27	501611.263	4724409.429	477.394
28	501609.858	4724408.702	477.353
29	501609.539	4724409.235	477.356
30	501609.826	4724409.377	477.347
31	501609.506	4724409.978	477.334
32	501609.227	4724409.844	477.329
33	501608.863	4724410.419	477.327
34	501609.363	4724410.734	477.334
35	501614.901	4724413.357	478.3
36	501547.551	4724384.043	481.296
37	501547.525	4724383.907	482.026
38	501545.584	4724376.733	481.634
39	501548.127	4724378.088	481.566
40	501549.123	4724377.991	481.472
41	501549.645	4724380.408	481.368
42	501549.429	4724384.072	481.163
43	501546.785	4724390.669	480.975
44	501548.729	4724390.224	481.007
45	501547.276	4724392.412	480.969
46	501547.405	4724393.78	480.912
47	501545.91	4724397.608	480.767
48	501547.436	4724399.566	480.848
49	501552.585	4724401.867	480.796
50	501551.038	4724409.97	480.745
51	501545.488	4724408	480.736
52	501543.809	4724407.72	480.643
53	501542.077	4724415.53	480.663
54	501548.74	4724418.802	480.673
55	501543.854	4724418.436	480.728
56	501543.276	4724417.848	480.773
57	501541.39	4724418.985	480.676
58	501539.269	4724428.683	480.55
59	501540.724	4724428.874	480.572
60	501546.018	4724430.057	480.504
61	501548.714	4724430.528	480.395
62	501549.688	4724427.926	480.543
63	501552.369	4724424.023	480.78
64	501553.942	4724420.911	480.945
65	501555.447	4724420.91	480.813
66	501559.441	4724416.671	480.888
67	501563.018	4724412.305	481.06
68	501552.636	4724410.746	480.772
69	501551.779	4724410.253	480.781
70	501553.012	4724404.669	480.87
71	501560.024	4724406.151	480.975
72	501560.471	4724405.698	480.991
73	501560.161	4724405.267	480.987
74	501559.676	4724406.175	480.962
75	501559.794	4724406.238	480.962
76	501560.708	4724407.034	480.986
77	501567.051	4724407.657	481.256
78	501570.61	4724402.843	481.141
79	501562.477	4724400.725	481.043
80	501559.733	4724400.01	480.984
81	501554.302	4724398.689	481.026
82	501553.3	4724398.504	480.888
83	501554.387	4724398.328	481.032
84	501554.871	4724395.409	481.127
85	501553.984	4724395.058	480.953
86	501554.948	4724387.95	481.111
87	501555.86	4724387.708	481.212
88	501556.317	4724385.148	481.257
89	501556.555	4724383.681	481.293
90	501555.426	4724383.722	481.196
91	501555.724	4724381.543	481.305
92	501556.198	4724375.052	481.729
93	501557.795	4724375.181	481.336
94	501583.52	4724383.274	481.092
95	501583.833	4724382.643	481.188
96	501587.387	4724384.999	480.735
97	501590.803	4724382.048	480.495
98	501592.048	4724384.907	480.642
99	501593.233	4724387.617	480.634
100	501594.901	4724388.703	480.476
101	501595.093	4724392.896	480.444

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO



102	501591.601	4724392.405	480.733
103	501589.598	4724398.593	480.798
104	501593.476	4724399.519	480.459
105	501588.018	4724403.285	480.827
106	501590.602	4724405.802	480.438
107	501588.137	4724410.449	480.394
108	501584.902	4724410.306	480.483
109	501582.215	4724417.346	480.316
110	501584.955	4724418.713	480.187
111	501582.901	4724426.208	480.21
112	501580.43	4724422.338	480.219
113	501577.616	4724434.129	479.479
114	501577.391	4724434.087	479.46
115	501578.295	4724429.19	479.649
116	501578.469	4724429.216	479.665
117	501580.205	4724422.224	480.125
118	501580.014	4724422.252	480.072
119	501579.677	4724422.167	479.87
120	501582.272	4724414.914	480.012
121	501582.61	4724414.945	480.365
122	501582.775	4724414.992	480.389
123	501584.076	4724410.027	480.13
124	501584.313	4724410.227	480.408
125	501584.61	4724410.423	480.452
126	501586.718	4724405.656	480.619
127	501586.441	4724405.561	480.597
128	501586.036	4724405.326	480.14
129	501573.22	4724398.979	480.485
130	501571.152	4724403.05	480.12
131	501568.415	4724406.597	480.107
132	501563.37	4724412.35	479.608
133	501559.85	4724416.682	479.904
134	501552.785	4724424.088	479.783
135	501550.127	4724427.921	479.71
136	501549.071	4724430.707	480.405
137	501610.445	4724410.941	477.561
138	501611.891	4724408.268	477.614
139	501613.784	4724409.344	479.584
140	501615.274	4724409.558	479.632
141	501616.53	4724410.355	479.574
142	501616.329	4724410.724	479.698
143	501597.572	4724368.806	478.198
144	501596.588	4724370.197	478.574
145	501601.824	4724372.699	477.982
146	501602.62	4724376.48	477.982
147	501592.156	4724357.044	479.103
148	501591.611	4724361.177	478.623
149	501595.25	4724363.999	478.372
150	501574.349	4724375.522	482.687
151	501558.662	4724367.865	482.859
152	501571.726	4724377.574	480.934
153	501562.986	4724376.473	481.011
154	501561.369	4724372.707	481.12
155	501557.684	4724369.155	482.48
156	501557.349	4724366.617	482.732
157	501556.502	4724370.786	482.172
158	501545.349	4724367.648	481.772
159	501541.366	4724362.917	482.068
160	501533.654	4724361.106	482.18
161	501530.009	4724363.96	481.911
162	501528.002	4724370.012	482.019
163	501542.186	4724367.074	481.995
164	501547.497	4724372.624	481.729
165	501547.351	4724367.675	481.975
166	501549.196	4724365.662	482.526
167	501545.688	4724364.235	482.65
168	501547.229	4724362.522	482.879

169	501549.064	4724362.472	482.821
170	501549.406	4724362.515	482.823
171	501549.288	4724360.985	482.856
172	501548.872	4724359.539	482.87
173	501548.562	4724358.932	482.878
174	501548.124	4724358.517	482.891
175	501546.588	4724361.323	483.012
176	501548.871	4724360.686	482.893
177	501548.574	4724359.735	482.891
178	501548.359	4724359.277	482.964
179	501548.216	4724359.037	482.988
180	501548.031	4724358.861	482.99
181	501547.167	4724359.292	483.008
182	501545.406	4724360.272	482.995
183	501545.591	4724359.941	483.007
184	501542.433	4724358.716	483.008
185	501541.372	4724358.101	483.025
186	501539.464	4724356.377	483.081
187	501535.263	4724354.105	483.03
188	501535.993	4724351.803	482.943
189	501536.43	4724353.012	483.046
190	501535.314	4724352.458	482.952
191	501531.809	4724350.671	482.986
192	501530.903	4724350.227	483.092
193	501531.017	4724349.92	482.99
194	501530.612	4724353.3	483.075
195	501529.841	4724357.891	482.953
196	501528.121	4724364.678	482.648
197	501529.264	4724360.204	482.881
198	501524.386	4724350.173	483.133
199	501524.982	4724348.91	483.093
200	501525.57	4724348.756	482.995
201	501530.774	4724337.538	483.017
202	501528.367	4724343.364	483.178
203	501539.552	4724348.873	483.068
204	501552.095	4724355.002	483.005
205	501564.875	4724361.256	482.945
206	501577.91	4724367.732	482.862
207	501530.996	4724337.238	483.156
208	501535.523	4724341.276	483.099
209	501535.273	4724341.5	483.007
210	501537.457	4724342.773	482.982
211	501537.217	4724342.289	483.069
212	501537.71	4724342.486	483.059
213	501538.367	4724342.274	482.985
214	501538.532	4724342.589	482.9
215	501538.9	4724341.995	482.85
216	501538.598	4724342.055	482.957
217	501538.665	4724341.49	482.886
218	501538.723	4724341.024	482.788
219	501538.682	4724340.232	482.69
220	501538.929	4724340.111	482.65
221	501538.309	4724338.204	482.564
222	501537.968	4724338.351	482.695
223	501534.595	4724329.477	482.309
224	501534.91	4724329.257	482.254
225	501534.1	4724328.243	482.242
226	501533.88	4724328.467	482.306
227	501533.077	4724327.598	482.269
228	501532.965	4724327.888	482.326
229	501533.962	4724328.333	482.227
230	501537.307	4724331.042	482.395
231	501536.693	4724329.995	482.349
232	501536.391	4724341.225	483.028
233	501536.814	4724340.376	482.929
234	501537.885	4724341.919	483.004
235	501536.745	4724342.247	482.965



236	501538.601	4724343.051	482.937
237	501614.841	4724381.439	482.811
238	501615.385	4724380.117	482.862
239	501600.181	4724373.559	482.675
240	501602.213	4724375.276	482.716
241	501600.383	4724373.343	482.735
242	501602.76	4724373.907	482.789
243	501602.056	4724372.181	482.808
244	501591.082	4724366.796	482.896
245	501590.195	4724368.322	482.86
246	501589.949	4724368.543	482.742
247	501580.233	4724361.505	482.97
248	501581.03	4724362.609	482.795
249	501580.474	4724360.358	482.854
250	501580.321	4724361.325	482.941
251	501579.493	4724363.1	482.869
252	501579.384	4724363.413	482.777
253	501576.387	4724361.765	482.763
254	501571.054	4724355.561	482.816
255	501564.392	4724352.658	482.834
256	501559.233	4724350.966	482.994
257	501572.644	4724357.527	482.948
258	501571.593	4724359.219	482.885
259	501571.42	4724359.48	482.795
260	501565.161	4724354.517	482.979
261	501564.604	4724355.307	482.921
262	501561.319	4724354.504	482.83
263	501561.405	4724354.177	482.952
264	501562.339	4724352.503	482.988
265	501549.502	4724346.153	483.013
266	501549.674	4724348.481	482.999
267	501549.07	4724347.899	482.971
268	501548.585	4724347.166	482.92
269	501548.348	4724346.755	482.807
270	501547.85	4724345.378	482.748
271	501551.549	4724346.776	482.824
272	501549.132	4724346.898	482.935
273	501549.787	4724348.908	482.9
274	501548.665	4724347.957	482.862
275	501547.825	4724346.31	482.77
276	501546.486	4724342.03	482.634
277	501546.694	4724341.905	482.688
278	501545.416	4724337.456	482.505
279	501545.135	4724337.554	482.456
280	501544.547	4724334.215	482.347
281	501544.664	4724334.202	482.396
282	501544.234	4724332.256	482.354
283	501544.094	4724331.461	482.305
284	501544.05	4724330.414	482.293
285	501546.098	4724332.01	482.504
286	501543.758	4724331.682	482.287
287	501545.701	4724334.305	482.376
288	501546.424	4724334.352	482.325
289	501546.274	4724334.441	482.324
290	501550.731	4724342.086	482.426
291	501550.243	4724342.391	482.278
292	501549.741	4724342.762	482.394
293	501553.616	4724346.947	482.322
294	501554.263	4724346.116	482.349
295	501553.82	4724346.554	482.18
296	501563.337	4724350.976	482.116
297	501563.524	4724350.216	481.868
298	501563.392	4724349.74	482.051
299	501590.435	4724350.271	483.037
300	501587.307	4724352.322	482.975
301	501581.827	4724353.532	482.872
302	501574.312	4724350.903	482.935

303	501564.252	4724347.522	483.198
304	501565.459	4724344.85	483.32
305	501572.065	4724352.369	481.665
306	501571.104	4724353.406	481.772
307	501576.858	4724355.106	481.455
308	501577.579	4724353.795	481.38
309	501580.919	4724354.467	481.138
310	501580.575	4724356.737	481
311	501584.856	4724358.781	480.027
312	501587.55	4724361.785	479.213
313	501582.321	4724355.422	480.883
314	501587.191	4724356.872	479.57
315	501589.834	4724355.7	479.455
316	501608.722	4724375.593	477.491
317	501612.719	4724375.291	476.35
318	501612.218	4724374.024	477.11
319	501616.874	4724374.333	476.125
320	501616.39	4724373.614	477.118
321	501624.901	4724364.549	475.965
322	501623.89	4724363.381	477.208
323	501621.6	4724360.016	477.45
324	501620.823	4724359.517	477.931
325	501597.038	4724365.147	478.239
326	501600.078	4724366.794	477.958
327	501603.033	4724368.352	477.864
328	501607.391	4724370.643	477.683
329	501611.502	4724363.558	477.874
330	501615.769	4724356.416	478.751
331	501622.864	4724357.009	478.002
332	501624.443	4724357.739	477.446
333	501627.535	4724359.29	477.005
334	501628.371	4724359.796	475.973
335	501629.677	4724354.728	476.317
336	501630.833	4724351.969	476.338
337	501624.807	4724355.641	477.936
338	501625.842	4724356.447	477.408
339	501628.244	4724356.464	477.267
340	501629.394	4724351.985	477.597
341	501627.423	4724352.553	478.26
342	501619.545	4724349.128	478.522
343	501623.64	4724342.228	478.565
344	501623.34	4724342.063	478.479
345	501623.482	4724343.245	478.614
346	501621.113	4724347.439	478.498
347	501619.548	4724350.121	478.538
348	501618.522	4724351.635	478.62
349	501617.393	4724354.7	478.361
350	501618.882	4724354.715	478.406
351	501620.727	4724355.639	478.503
352	501621.899	4724354.297	478.408
353	501622.939	4724353.014	478.363
354	501624.171	4724350.794	478.697
355	501625.473	4724349.559	478.611
356	501626.379	4724347.849	478.571
357	501635.06	4724344.124	478.508
358	501630.112	4724340.383	478.509
359	501626.323	4724338.332	478.515
360	501627.323	4724335.254	478.415
361	501626.232	4724336.871	478.473
362	501626.143	4724337.06	478.45
363	501626.084	4724336.674	478.442
364	501624.17	4724335.196	478.452
365	501626.033	4724330.262	478.477
366	501626.607	4724331.71	478.462
367	501627.246	4724333.191	478.451
368	501628.179	4724334.469	478.425
369	501634.877	4724331.818	478.482

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO



370	501632.212	4724329.924	478.541
371	501631.591	4724329.308	478.415
372	501634.181	4724325.315	478.533
373	501630.827	4724323.249	478.66
374	501632.47	4724321.068	478.845
375	501634.855	4724322.503	478.652
376	501639.828	4724322.221	478.616
377	501637.544	4724320.826	478.695
378	501636.688	4724319.78	478.703
379	501636.473	4724319.603	478.758
380	501638.338	4724316.834	478.865
381	501638.383	4724316.152	478.902
382	501638.274	4724315.969	478.845
383	501637.333	4724315.237	478.97
384	501640.462	4724314.688	478.793
385	501643.484	4724314.932	478.682
386	501631.898	4724339.327	478.343
387	501639.733	4724336.187	478.567
388	501644.632	4724327.674	478.638
389	501649.243	4724317.92	478.517
390	501646.894	4724315.233	479.008
391	501651.538	4724311.862	478.758
392	501654.421	4724304.707	478.895
393	501647.182	4724305.929	478.985
394	501643.734	4724304.662	479.094
395	501646.521	4724295.961	479.596
396	501650.425	4724296.692	479.521
397	501655.003	4724296.498	479.358
398	501656.582	4724292.237	479.755
399	501652.202	4724290.496	480.092
400	501651.294	4724289.715	480.283
401	501648.03	4724288.898	480.474
402	501648.567	4724282.945	481.416
403	501651.178	4724283.093	481.311
404	501651.644	4724283.017	481.265
405	501650.938	4724278.399	482.06
406	501650.448	4724278.599	482.006
407	501648.254	4724279.114	482.101
408	501652.748	4724290.256	480.661
409	501654.438	4724288.851	480.322
410	501653.365	4724286.863	480.277
411	501652.618	4724286.993	480.594
412	501658.479	4724291.008	480.03
413	501655.206	4724285.909	480.174
414	501659.478	4724286.388	480.014
415	501653.411	4724284.247	480.412
416	501652.607	4724284.243	480.816
417	501651.928	4724278.132	481.279
418	501653.022	4724278.555	480.479
419	501660.465	4724279.886	480.214
420	501661.871	4724267.856	481.092
421	501650.909	4724264.911	481.274
422	501650.081	4724258.395	481.508
423	501650.087	4724256.239	481.553
424	501650.876	4724253.851	481.615
425	501652.434	4724250.214	481.839
426	501663.717	4724261.123	481.201
427	501665.958	4724251.197	481.56
428	501656.532	4724245.524	481.937
429	501665.341	4724240.901	482.161
430	501662.484	4724237.726	482.923
431	501660.568	4724239.095	483.174
432	501658.305	4724242.247	483.283
433	501658.955	4724242.777	482.044
434	501661.835	4724239.038	482.635
435	501664.578	4724236.016	482.767
436	501666.999	4724233.819	482.636

437	501668.524	4724229.891	482.8
438	501667.428	4724229.982	483.085
439	501665.607	4724230.322	483.606
440	501664.325	4724230.86	483.944
441	501667.256	4724230.014	482.644
442	501667.674	4724232.565	482.723
443	501667.479	4724232.577	482.684
444	501667.475	4724233.157	482.722
445	501667.677	4724233.184	482.728
446	501667.228	4724233.885	482.755
447	501667.356	4724234.109	482.707
448	501665.323	4724235.512	482.727
449	501666.561	4724233.879	482.766
450	501666.751	4724233.752	482.767
451	501666.678	4724233.372	482.782
452	501666.494	4724233.419	482.895
453	501665.221	4724242.872	481.79
454	501666.028	4724239.181	482.504
455	501668.025	4724239.63	481.864
456	501667.285	4724239.484	482.246
457	501667.148	4724238.492	482.312
458	501666.767	4724238.431	482.491
459	501667.07	4724237.942	482.407
460	501667.338	4724238.086	482.228
461	501668.637	4724236.58	482.325
462	501671.534	4724232.912	482.531
463	501673.262	4724230.201	482.399
464	501671.813	4724230.093	482.868
465	501669.493	4724229.891	482.85
466	501669.407	4724229.112	483.323
467	501668.376	4724229.004	483.548
468	501666.455	4724229.091	483.861
469	501665.109	4724229.609	484.104
470	501663.534	4724230.414	484.253
471	501669.144	4724212.203	484.209
472	501672.008	4724229.198	483.031
473	501673.377	4724229.28	482.803
474	501674.073	4724226.3	482.795
475	501670.593	4724225.997	483.408
476	501669.357	4724225.845	483.586
477	501668.245	4724225.57	483.865
478	501667.601	4724225.246	483.99
479	501667.42	4724224.942	484.086
480	501667.536	4724224.422	484.142
481	501668.866	4724222.478	484.363
482	501668.746	4724222.415	484.312
483	501671.17	4724218.376	484.198
484	501666.67	4724224.732	484.146
485	501666.541	4724222.831	484.358
486	502168.663	4724809.015	482.568
487	502168.074	4724810.771	482.429
488	502175.804	4724816.656	482.446
489	502176.91	4724815.488	482.562
490	502188.665	4724824.822	482.534
491	502187.841	4724825.816	482.46
492	502193.492	4724832.095	482.119
493	502192.627	4724829.874	482.368
494	502195.82	4724831.793	482.42
495	502195.404	4724830.052	482.527
496	502205.766	4724838.223	482.515
497	502205.492	4724838.914	482.342
498	502222.923	4724852.394	482.314
499	502223.264	4724852.007	482.494
500	502238.815	4724864.262	482.458
501	502238.608	4724864.615	482.357
502	502255.87	4724878.548	482.287
503	502256.526	4724878.255	482.442

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO



504	502274.508	4724892.459	482.391	571	502140.652	4724795.381	482.272
505	502274.258	4724892.817	482.329	572	502133.968	4724790.636	482.238
506	502292.489	4724907.443	482.248	573	501606.516	4724412.711	474.636
507	502292.968	4724907.038	482.351	574	501605.896	4724415.363	478.077
508	502294.173	4724905.508	482.302	575	501595.197	4724420.465	474.419
509	502294.304	4724905.222	482.187	576	501599.57	4724420.529	477.396
510	502300.965	4724913.343	482.356	577	501602.323	4724417.62	478.046
511	502304.456	4724916.084	482.301	578	501615.758	4724413.815	478.28
512	502304.558	4724916.441	482.249	579	501618.987	4724412.601	478.462
513	502298.236	4724912.169	482.269	580	501615.419	4724408.352	479.484
514	502299.531	4724914.321	482.113	581	501616.884	4724406.73	479.371
515	502299.846	4724916.117	481.966	582	501617.506	4724403.764	478.895
516	502298.893	4724918.411	481.892	583	501618.886	4724399.733	478.405
517	502300.804	4724918.281	481.984	584	501621.676	4724399.734	478.155
518	502302.775	4724912.259	482.225	585	501620.08	4724403.602	478.884
519	502302.953	4724912.013	482.204	586	501619.874	4724405.946	479.498
520	502306.191	4724914.323	482.181	587	501625.099	4724403.239	481.252
521	502306.075	4724914.585	482.298	588	501628.3	4724402.589	482.285
522	502306.92	4724916.772	482.139	589	501630.124	4724404.894	482.263
523	502307.202	4724916.931	482.035	590	501627.403	4724405.221	481.63
524	502305.644	4724919.114	481.895	591	501621.87	4724407.444	480.12
525	502305.466	4724918.863	482.015	592	501620.527	4724408.411	479.531
526	502311.298	4724919.765	482.148	593	501620.357	4724411.344	478.638
527	502320.495	4724922.391	482.257	594	501622.483	4724410.3	478.742
528	502320.22	4724924.305	482.171	595	501627.735	4724409.477	479.263
529	502319.998	4724924.542	482.276	596	501620.757	4724418.423	478.389
530	502314.568	4724923.107	482.273	597	501619.662	4724421.295	478.222
531	502314.445	4724922.755	482.118	598	501627.689	4724422.695	478.797
532	502310.622	4724923.811	481.972	599	501628.897	4724420.005	478.919
533	502310.809	4724924.082	482.088	600	501637.09	4724420.667	479.596
534	502302.289	4724928.329	481.79	601	501637.425	4724423.125	479.58
535	502302.012	4724928.054	481.687	602	501648.048	4724416.75	480.198
536	502298.451	4724922.72	481.66	603	501647.935	4724421.114	480.316
537	502295.615	4724920.94	481.779	604	501648.272	4724423.456	480.392
538	502298.584	4724922.276	481.775	605	501656.338	4724420.649	481.522
539	502298.734	4724922.426	481.66	606	501658.684	4724420.161	482.061
540	502303.059	4724925.496	481.762	607	501656.392	4724423.47	481.441
541	502300.65	4724925.76	481.662	608	501658.564	4724423.013	481.864
542	502298.206	4724926.263	481.612	609	501661.092	4724422.169	482.389
543	502299.476	4724929.552	481.542	610	501663.022	4724421.269	482.668
544	502296.951	4724931.046	481.574	611	501660.836	4724419.486	482.499
545	502296.645	4724930.776	481.451	612	501650.317	4724414.16	482.433
546	502291.076	4724926.428	481.391	613	501640.357	4724409.155	482.269
547	502290.715	4724926.204	481.492	614	501631.244	4724405.046	482.378
548	502288.906	4724924.266	481.526	615	501628.558	4724401.822	482.628
549	502288.645	4724922.354	480.764	616	501629.032	4724400.676	482.724
550	502295.185	4724918.904	481.161	617	501565.68	4724367.156	482.802
551	502297.339	4724916.912	481.663	618	501559.824	4724364.668	482.937
552	502298.547	4724914.571	481.748	619	501559.541	4724364.637	482.903
553	502296.837	4724912.746	481.614	620	501559.236	4724364.72	482.853
554	502292.884	4724909.617	481.373	621	501558.544	4724365.129	482.861
555	502282.884	4724901.594	481.3	622	501559.812	4724364.341	482.854
556	502270.713	4724892.414	481.287	623	501559.314	4724364.296	482.841
557	502255.979	4724880.732	481.105	624	501558.997	4724364.415	482.855
558	502244.534	4724871.933	481.022	625	501558.304	4724364.913	482.864
559	502232.515	4724862.037	481.077	626	501557.516	4724365.614	482.848
560	502221.66	4724854.425	480.949	627	501557.665	4724365.751	482.82
561	502210.637	4724846.123	481.018	628	501557.751	4724365.847	482.86
562	502199.187	4724838.708	480.878	629	501557.526	4724366.252	482.867
563	502188.049	4724829.323	480.937	630	501557.395	4724366.605	482.864
564	502177.399	4724821.051	480.914	631	501558.494	4724367.143	483.01
565	502167.468	4724813.358	481.095	632	501566.5	4724371.767	482.77
566	502156.96	4724806.494	481.171	633	501566.703	4724371.153	482.932
567	502144.872	4724800.882	481.196	634	501567.902	4724368.605	482.921
568	502145.244	4724798.071	482.118	635	501578.053	4724373.578	482.872
569	502140.686	4724797.868	481.269	636	501576.868	4724376.133	482.884
570	502133.9	4724792.397	481.237	637	501576.692	4724376.719	482.737

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO



638	501584.567	4724379.921	482.849
639	501583.904	4724380.446	482.672
640	501585.468	4724380.678	482.787
641	501586.213	4724379.333	482.79
642	501584.988	4724379.065	482.84
643	501585.19	4724379.991	482.882
644	501585.121	4724378.796	482.84
645	501585.216	4724378.015	482.823
646	501585.796	4724377.342	482.835
647	501595.947	4724382.314	482.787
648	501598.695	4724382.481	482.755
649	501597.461	4724383.018	482.796
650	501596.222	4724384.261	482.812
651	501597.988	4724383.723	482.81
652	501613.099	4724391.162	482.858
653	501625.015	4724397.007	482.813
654	501625.55	4724398.619	482.809
655	501629.646	4724400.631	482.815
656	501629.514	4724400.9	482.815
657	501629.105	4724401.79	482.768
658	501625.595	4724395.679	482.735
659	501627.565	4724397.487	482.694
660	501630.221	4724400.201	482.743
661	501633.216	4724404.357	482.665
662	501633.374	4724404.008	482.673
663	501634.714	4724401.137	482.564
664	501640.986	4724404.386	482.694
665	501639.46	4724407.152	482.66
666	501648.319	4724411.687	482.687
667	501649.968	4724408.984	482.692
668	501658.706	4724413.643	482.682
669	501657.288	4724416.402	482.706
670	501663.638	4724419.984	482.729
671	501664.228	4724416.725	482.727
672	501670.487	4724425.795	482.307
673	501670.412	4724423.877	482.764
674	501670.711	4724423.214	482.75
675	501672.063	4724421.229	482.734
676	501680.217	4724426.198	482.823
677	501678.17	4724429.052	483.136
678	501678.008	4724428.493	482.862
679	501677.55	4724429.325	482.836
680	501678.37	4724429.752	482.808
681	501678.785	4724428.948	482.86
682	501678.179	4724431.054	482.598
683	501685.948	4724436.132	482.528
684	501686.562	4724433.865	482.915
685	501688.229	4724431.228	482.866
686	501695.068	4724435.674	482.967
687	501691.509	4724439.715	482.608
688	501693.184	4724438.13	483.054
689	501697.89	4724441.265	483.056
690	501698.99	4724440.3	483.023
691	501700.216	4724442.879	482.881
692	501700.521	4724441.771	482.911
693	501700.835	4724441.786	482.935
694	501700.876	4724440.572	482.94
695	501700.573	4724440.615	482.896
696	501700.048	4724439.09	483.026
697	501700.092	4724438.67	482.93
698	501698.611	4724437.655	482.892
699	501698.41	4724437.902	483.011
700	501698.536	4724445.18	482.772
701	501700.974	4724446.764	482.849
702	501698.821	4724451.417	482.505
703	501701.16	4724452.413	482.513
704	501703.45	4724448.857	482.891

705	501706.397	4724451.779	482.956
706	501715.751	4724450.126	483.345
707	501714.832	4724451.838	483.212
708	501714.194	4724453.999	483.052
709	501719.463	4724458.59	483.181
710	501716.862	4724461.319	483.134
711	501727.513	4724470.241	483.248
712	501729.989	4724467.642	483.281
713	501740.9	4724477.14	483.522
714	501738.742	4724479.848	483.487
715	501749.906	4724490.1	483.523
716	501752.686	4724487.725	483.631
717	501764.343	4724498.197	483.682
718	501761.955	4724501.621	483.586
719	501773.856	4724512.755	483.524
720	501776.556	4724509.819	483.642
721	501779.195	4724513.367	483.63
722	501785.42	4724523.505	483.5
723	501788.313	4724520.768	483.579
724	501798.101	4724530.674	483.556
725	501796.023	4724533.886	483.505
726	501807.174	4724545.428	483.415
727	501810.168	4724542.823	483.465
728	501822.061	4724554.848	483.438
729	501819.489	4724558.359	483.371
730	501829.779	4724569.112	483.39
731	501833.517	4724566.583	483.442
732	501847.741	4724574.395	483.592
733	501844.034	4724577.24	483.412
734	501840.862	4724580.551	483.377
735	501839.887	4724581.745	483.308
736	501839.437	4724582.337	482.57
737	501850.202	4724593.499	482.635
738	501850.622	4724592.988	483.187
739	501852.146	4724591.9	483.369
740	501855.502	4724587.928	483.442
741	501860.126	4724584.538	483.657
742	501862.196	4724594.823	483.482
743	501859.126	4724599.416	483.477
744	501859.016	4724601.108	483.319
745	501858.164	4724601.9	482.688
746	501864.248	4724611.489	482.901
747	501865.054	4724610.899	483.421
748	501868.541	4724607.748	483.597
749	501872.035	4724603.237	483.563
750	501876.819	4724607.041	483.673
751	501871.648	4724610.306	483.581
752	501871.545	4724615.334	483.4
753	501876.359	4724613.564	483.627
754	501874.276	4724619.162	483.344
755	501872.005	4724624.747	482.65
756	501869.807	4724621.018	482.981
757	501868.648	4724618.479	483.098
758	501862.442	4724595.973	483.488
759	501867.485	4724590.504	483.503
760	501869.117	4724594.786	483.5
761	501871.988	4724597.663	483.523
762	501873.879	4724597.902	483.698
763	501877.724	4724600.932	483.457
764	501878.863	4724600.839	483.054
765	501878.618	4724613.296	483.409
766	501879.823	4724613.474	482.959
767	501880.305	4724623.046	482.885
768	501879.225	4724623.503	483.059
769	501880.405	4724626.304	482.796
770	501879.228	4724633.218	482.374
771	501881.875	4724632.058	482.954



772	501879.354	4724639.977	482.115
773	501882.434	4724640.218	482.892
774	501903.599	4724643.648	482.293
775	501904.803	4724639.32	482.588
776	501905.44	4724639.534	482.532
777	501908.119	4724637.314	482.732
778	501907.987	4724636.432	482.961
779	501911.205	4724636.056	483.083
780	501911.248	4724637.338	482.635
781	501913.773	4724638.344	482.491
782	501914.59	4724636.725	483.221
783	501924.577	4724642.353	483.149
784	501924.253	4724643.507	482.605
785	501936.047	4724650.867	482.524
786	501936.986	4724649.737	483.111
787	501946.612	4724655.462	483.095
788	501958.75	4724662.801	482.924
789	501968.861	4724668.948	482.872
790	501967.889	4724670.246	482.548
791	501959.438	4724665.28	482.525
792	501957.558	4724673.394	482.013
793	501948.985	4724675.964	482.058
794	501946.414	4724657.913	482.005
795	501942.84	4724655.876	482.004
796	501941.197	4724654.641	482.286
797	501934.84	4724657.694	482.432
798	501935.162	4724658.071	482.214
799	501928.578	4724660.023	482.3
800	501928.782	4724660.745	482.191
801	501892.887	4724644.986	482.938
802	501882.684	4724641.337	483.007
803	501883.608	4724642.723	482.993
804	501884.495	4724642.723	483.329
805	501885.092	4724642.824	483.506
806	501886.771	4724642.75	483.515
807	501888.918	4724642.622	483.434
808	501890.64	4724642.549	483.428
809	501891.402	4724642.406	483.326
810	501891.779	4724642.467	483.112
811	501893.231	4724630.08	483.389
812	501893.322	4724631.614	483.393
813	501892.26	4724631.686	483.234
814	501892.168	4724630.143	483.389
815	501890.713	4724622.295	483.334
816	501889.82	4724622.165	483.553
817	501889.22	4724622.176	483.66
818	501887.514	4724622.313	483.656
819	501885.438	4724622.295	483.722
820	501883.649	4724622.152	483.729
821	501883.157	4724622.205	483.499
822	501882.182	4724622.386	483.083
823	501880.915	4724605.658	483.202
824	501881.951	4724606.106	483.734
825	501882.628	4724606.621	483.884
826	501884.471	4724608.022	483.881
827	501886.672	4724609.303	483.78
828	501888.462	4724609.891	483.776
829	501889.166	4724609.807	483.675
830	501889.614	4724609.892	483.542
831	501896.929	4724612.883	485.717
832	501892.492	4724612.542	483.51
833	501892.79	4724624.174	483.33
834	501893.818	4724629.894	483.431
835	501895.436	4724632.334	483.392
836	501905.211	4724620.157	483.773
837	501900.177	4724617.169	484.047
838	501898.057	4724619.032	483.813

839	501896.511	4724614.944	485.539
840	501896.224	4724617.157	485.199
841	501895.745	4724621.724	484.926
842	501897.795	4724621.783	483.732
843	501897.831	4724626.924	483.558
844	501896.417	4724626.789	484.296
845	501897.144	4724631.141	483.732
846	501897.558	4724632.871	483.484
847	501898.492	4724633.129	483.369
848	501897.934	4724634.783	483.402
849	501899.091	4724635.173	483.088
850	501901.088	4724634.22	483.147
851	501899.841	4724637.414	482.869
852	501896.335	4724642.615	482.855
853	501897.976	4724642.713	482.498
854	501899	4724642.728	482.497
855	501896.999	4724647.99	482.771
856	501898.236	4724648.031	482.411
857	501899.51	4724647.88	482.369
858	501902.505	4724647.735	482.326
859	501902.227	4724643.395	482.445
860	501903.04	4724639.589	482.594
861	501904.733	4724637.074	482.811
862	501907.254	4724635.389	483.035
863	501909.762	4724634.786	483.197
864	501911.984	4724634.783	483.268
865	501914.23	4724635.457	483.301
866	501907.004	4724631.675	483.378
867	501902.995	4724629.131	483.445
868	501903.82	4724627.306	483.522
869	501904.795	4724625.94	483.544
870	501907.95	4724627.554	483.499
871	501911.138	4724627.47	483.388
872	501913.413	4724625.626	483.619
873	501912.745	4724629.569	483.435
874	501919.248	4724637.886	483.228
875	501920.891	4724635.519	483.306
876	501921.319	4724634.612	483.241
877	501923.776	4724632.556	483.364
878	501926.207	4724637.776	483.29
879	501924.332	4724640.993	483.169
880	501925.81	4724639.061	483.23
881	501926.381	4724638.501	483.25
882	501936.323	4724640.961	483.304
883	501934.514	4724643.667	483.198
884	501933.067	4724646.372	483.139
885	501945.355	4724653.622	483.101
886	501947.399	4724651.013	483.191
887	501948.524	4724649.633	483.109
888	501957.175	4724657.243	483.15
889	501955.712	4724660.008	483.053
890	501967.749	4724667.411	482.988
891	501969.923	4724664.972	483.103
892	501982.179	4724673.08	483.026
893	501980.647	4724675.699	482.91
894	501993.854	4724683.877	482.809
895	501995.867	4724681.581	482.951
896	502011.974	4724691.901	482.845
897	502010.457	4724694.513	482.76
898	502022.764	4724703.117	482.755
899	502025.056	4724700.501	482.91
900	502034.888	4724708.095	482.7
901	502032.716	4724710.391	482.613
902	502044.303	4724717.471	482.674
903	502046.877	4724720.931	482.602
904	502049.013	4724718.469	482.673
905	502068.975	4724733.967	482.658

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA
DE EBRO



906	502067.265	4724736.877	482.504
907	502084.3	4724750.021	482.374
908	502086.523	4724747.611	482.477
909	502101.722	4724759.793	482.448
910	502100.034	4724762.636	482.291
911	502115.19	4724774.915	482.257
912	502117.362	4724772.516	482.389
913	502132.336	4724784.575	482.333
914	502130.812	4724787.606	482.26
915	502143.386	4724791.724	482.297
916	502147.863	4724793.498	482.371
917	502148.085	4724791.792	482.511
918	502147.337	4724791.169	482.568
919	502147.432	4724790.37	482.525
920	502146.015	4724788.623	482.559
921	502146.188	4724788.404	482.46
922	502148.939	4724790.554	482.475
923	502149.3	4724791.356	482.49
924	502148.711	4724790.766	482.553
925	502148.963	4724791.085	482.553
926	502149.005	4724791.324	482.513
927	502148.768	4724792.133	482.482
928	502149.077	4724792.311	482.499
929	502148.427	4724793.048	482.475
930	502148.188	4724792.845	482.499
931	502146.48	4724790.872	482.574
932	502144.597	4724789.337	482.609
933	502163.073	4724806.843	482.534
934	502155.49	4724803.038	482.398
935	502141.094	4724795.022	482.347
936	502145.824	4724797.829	482.254
937	502156.088	4724800.7	482.364
938	502165.662	4724804.206	482.556
939	502161.745	4724801.119	482.584
940	502160.324	4724800.957	482.52
941	502159.087	4724801.493	482.508
942	502160.249	4724802.411	482.626
943	502163.412	4724804.902	482.61
944	502161.041	4724802.011	482.573
945	502139.81	4724791.396	482.302
946	501865.708	4724568.158	492.261
947	502301.352	4724919.828	481.918
948	502153.215	4724781.418	482.622
949	501874.156	4724610.243	483.661
950	501689.279	4724432.035	482.905
951	501559.74	4724364.734	482.958
952	501525.018	4724349.038	483.101
953	501647.387	4724287.356	481.121
954	501616.759	4724378.176	476.511
955	501546.32	4724418.513	480.72
956	501543.03	4724429.578	480.6
957	501555.906	4724414.895	480.901
958	501548.021	4724412.266	480.76
959	501549.198	4724405.231	480.822
960	501557.168	4724404.215	480.908
961	501563.187	4724407.679	481.072
962	501565.24	4724404.301	480.965
963	501551.327	4724394.68	480.946
964	501551.86	4724387.97	481.089
965	501552.438	4724382.418	481.267
966	501552.102	4724375.515	481.723
967	501562.919	4724430.1	479.501
968	501573.243	4724429.52	479.533
969	501573.298	4724425.507	479.612
970	501566.232	4724422.964	479.664
971	501573.791	4724412.11	479.953
972	501578.966	4724414.498	479.869

973	501575.007	4724407.175	479.986
974	501580.304	4724408.859	480.032
975	501580.433	4724403.828	480.075
976	501574.566	4724400.342	480.135
977	501569.84	4724406.863	480.001
978	501564.483	4724418.148	479.687
979	501555.914	4724425.874	479.643
980	501552.799	4724430.765	479.739
981	501615.768	4724410.315	479.71
982	501592.475	4724364.148	478.539
983	501533.122	4724372.719	482.011
984	501535.606	4724364.984	481.944
985	501543.064	4724367.968	481.696
986	501543.213	4724372.626	481.913
987	501522.85	4724355.186	482.905
988	501540.16	4724328.673	482.428
989	501543.484	4724345.51	482.963
990	501542.042	4724338.525	482.598
991	501583.004	4724348.951	483.086
992	501573.848	4724346.92	483.214
993	501587.295	4724360.055	479.388
994	501617.151	4724360.566	478.082
995	501621.628	4724351.334	478.516
996	501625.206	4724344.977	478.538
997	501635.471	4724335.211	478.649
998	501641.966	4724326.197	478.838
999	501645.058	4724320.126	478.914
1000	501648.475	4724311.429	479.005
1001	501656.116	4724288.452	480.133
1002	501656.22	4724285.053	480.217
1003	501655.636	4724278.305	480.432
1004	501656.053	4724265.993	481.12
1005	501656.774	4724257.403	481.483
1006	501661.092	4724247.121	481.877
1007	501662.57	4724244.007	481.992
1008	501664.662	4724238.528	482.559
1009	501663.835	4724233.835	483.174
1010	501665.462	4724236.574	482.654
1011	501666.603	4724241.083	482.564
1012	501669.598	4724216.452	484.18
1013	502304.226	4724923.615	481.861
1014	502312.784	4724918.947	482.19
1015	502294.096	4724928.469	481.516
1016	502290.742	4724911.937	481.234
1017	502285.121	4724917.617	480.827
1018	502275.683	4724908.785	480.847
1019	502280.5	4724904.778	481.119
1020	502268.776	4724893.48	481.152
1021	502264.942	4724896.132	480.956
1022	502253.738	4724882.712	481.007
1023	502250.615	4724886.257	480.865
1024	502242.499	4724874.078	480.93
1025	502238.333	4724878.45	480.73
1026	502226.651	4724869.216	480.618
1027	502231.272	4724863.864	480.929
1028	502219.76	4724856.645	480.752
1029	502216.563	4724860.261	480.6
1030	502206.956	4724851.333	480.707
1031	502209.071	4724847.856	480.831
1032	502197.513	4724840.724	480.862
1033	502194.624	4724844.128	480.754
1034	502184.074	4724835.224	480.727
1035	502186.593	4724831.391	480.909
1036	502176.011	4724823.302	480.941
1037	502172.757	4724827.295	480.739
1038	502163.292	4724819.072	480.892
1039	502166.015	4724815.082	481.067

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA
DE EBRO



1040	502155.212	4724808.871	481.12
1041	502152.406	4724812.163	480.968
1042	502142.051	4724805.658	481.034
1043	502137.344	4724801.748	481.086
1044	502130.836	4724795.818	481.124
1045	501611.116	4724414.889	478.095
1046	501606.156	4724417.552	478.138
1047	501609.632	4724421.149	477.758
1048	501613.593	4724417.653	478.137
1049	501624.208	4724413.786	478.575
1050	501708.801	4724448.772	483.061
1051	501710.767	4724446.327	483.214
1052	501875.166	4724600.487	483.565
1053	501873.351	4724629.255	482.268
1054	501868.159	4724611.235	483.538
1055	501875.504	4724637.558	482.352
1056	501956.542	4724670.394	482.137

1057	501947.654	4724674.199	482.087
1058	501941.612	4724668.886	482.087
1059	501945.444	4724660.715	481.913
1060	501935.95	4724658.724	482.197
1061	501930.962	4724662.731	482.281
1062	501927.958	4724659.434	482.314
1063	501934.738	4724654.018	482.392
1064	501927.938	4724648.819	482.47
1065	501923.549	4724656.971	482.281
1066	501915.767	4724652.949	482.204
1067	501917.145	4724644.506	482.274
1068	501907.363	4724641.558	482.367
1069	501905.176	4724649.054	482.219
1070	501892.789	4724630.357	483.452
1071	501900.893	4724625.73	483.554
1072	501901.328	4724620.631	483.597
1073	502154.077	4724796.331	482.418

documento nº 1 - memoria

anejos a la memoria

Anejo nº2-Geología y geotecnia

ANEJO N° 2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

<i>ANEJO N° 2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA</i>	1
ÍNDICE DEL DOCUMENTO	1
1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- ESTUDIO REALIZADO	2
3.- GEOLOGÍA.....	2
4.- GEOTECNIA	3
5.- ANÁLISIS GEOTÉCNICOS DE LOS SUELOS	3
6.- ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LAS ROCAS.....	4
7.- CONCLUSIONES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO Y APLICACIÓN AL PROYECTO	4

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Proyecto discurre paralelo a la traza de la carretera BU-730 en Miranda de Ebro, la cual vio su plataforma ensanchada en parte de su trazado por efecto del Proyecto de Acondicionamiento de la Travesía de Orón, cuyo Proyecto Modificado fue suscrito en Enero de 1998 por D. Lorenzo Saldaña Marín, ICCP de la Junta de Castilla y León.

Dadas las características del proyecto y dado que el trazado coincide parcialmente con el referido en el Proyecto Modificado citado, se puede considerar que el Estudio Geotécnico realizado para el proyecto de construcción del Ensanche del Puente sobre el río Oroncillo en Orón, y que aparece recogido en el citado Proyecto Modificado, es suficiente a todos los efectos para permitir definir todos los parámetros necesarios que comprometan las obras referidas.

Los Ensayos fueron realizados por el Servicio de Tecnología y Control de Calidad de la Secretaría General de la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León.

Así pues, se incluye a continuación referencia puntual y concisa a los parámetros a considerar en el presente proyecto, extraídos del citado Proyecto Modificado.

2.- ESTUDIO REALIZADO

El Estudio realizado para el citado proyecto consistió en:

- Estudio geológico de la zona, a nivel general y local
- Trabajos de campo, comprendiendo:
 - Sondeos a rotación.
 - Ensayos Standard de puntuación SPT.
 - Toma de datos geotécnicos sobre los testigos y muestras extraídas.
- Ensayos de laboratorio y ensayos de campo "in situ" con las muestras de terreno, para determinar sus parámetros geotécnicos

3.- GEOLOGÍA

La zona de proyecto se encuentra comprendida en la Cuenca Cantábrica, en concreto en el eje Miranda-Treviño, en una depresión terciaria con depósitos de consideración de las series continentales del Oligoceno y del Mioceno. En las terrazas del río Ebro abundan los sedimentos cuaternarios, así como los aluviales en los lechos de ríos.

La composición de los materiales visibles es fundamentalmente del terciario, siendo sus litofacies de calcáreas, areniscosas y arcillosas a conglomeráticas.

El relieve del entorno resulta poco acusado. Las capas del Terciario continental se presentan subhorizontales, buzando progresivamente hacia los bordes de los relieves mesozoicos. La composición básica de los terrenos consiste en conglomerados, areniscas inmaduras, linos y arcillas, intercalando en su seno entornos calcáreos, margas y calizas lacustres.

El entorno de la obra se encuentra en la zona llana de las terrazas y acarros actuales del río Ebro y sus afluentes. Las cotas más altas pertenecen al Mioceno, si bien sólo quedan restos de la

base por haber sido arrastrado por la erosión el resto. La erosión fluvial ha descubierto los conglomerados, si bien aparecen areniscas y margas blanco-amarillentas, con finas placas calcáreas, derivada su aparición del buzamiento de los estratos. El Cuaternario se ve representado por los aluviales presentes, de espesor variable. El área de proyecto se ve comprendida en general en el aluvial Cuaternario, caracterizado por la presencia de los cantos rodados, de naturaleza gruesa, incluso decimétrica.

4.- GEOTECNIA

La campaña de prospecciones efectuada para el proyecto de ampliación del puente, si bien limita el ámbito de estudio, se considera suficiente a efectos de conocimiento general de los principales parámetros geotécnicos del entorno.

Dicha campaña se diseñó consistiendo en una serie de sondeos a rotación y ensayo continuos de penetración dinámica tipo Borros, si bien finalmente no se hicieron necesarios los ensayos de penetración dinámica.

A partir de los ensayos realizados se han obtenido las caracterizaciones de los terrenos de la obra, de manera que se han distinguido dos grupos litológicos: suelos y rocas.

- SUELOS: formados por aluvial del propio río y terreno subyacente. Se corresponden con la parte superficial de la formación miocena, compuesta por arcillas limosas con arenas y bolos en proporción variable, con un nivel de degradación que permiten considerados suelos.
- ROCAS: son las formaciones detáticas del mioceno, de arcillas, margas arcillosas y areniscas, arenas, limos compactos y estratificaciones cruzadas.

5.- ANÁLISIS GEOTÉCNICOS DE LOS SUELOS

- A.- ALUVIAL: Materiales ripables, de drenaje superficial medio, permeabilidad media a alta y capacidad portante variable, entre media y baja según sea la granulometría, compacidad y profundidad. La excavación con pendientes superiores a 20°, máxime si el nivel freático está alto, puede dar lugar a degradaciones rápidas.
- B.- ARCILLAS LIMOSAS CON ARENAS: Al derivarse de la degradación de materiales yacentes se pueden considerar suelos residuales; su coloración es ocre amarillenta, son húmedas y poco plásticas, con abundante contenido de carbonatos. Resultan compactas y de consistencia entre moderadamente firme y muy firme. Su superficie contiene bolos calizos. El espesor de este material es mayor al alejarse del cauce del río.

6.- ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LAS ROCAS

Son arcillas areniscas con gravas, y arcillas margosas compactas, de color ocre amarillento y marrón rojizo, con intercalaciones de arcillas rojizas y zonas más calcáreas de margas arcillosas y areniscas de grano fino, o limonitas compactas. No se aprecian cristales de yeso. Forman un conjunto muy compacto, muy firme y muy denso.

La clasificación de Casagrande indica el predominio de materiales arcillosos y arenosos, con limos en menor proporción. Los colores blanquecinos indican contenidos importantes de carbonato. La media de contenido de este compuesto es del 61 %, con valores máximos del 78 % y mínimos del 37 %. Se dan valores de resistencia a compresión simple de entre 1 y 3 kg/m² para las arcillas, 12 para las margas arcillosas, y de 140 a 340 kg/cm² para margas arcillosas cementadas y areniscosas. Los contenidos en sulfatos son prácticamente inapreciables. El grado de humedad oscila entre el 8 y el 20 %, con media del 15 %, similar al límite plástico.

En lo relativo a la estructura profunda de las rocas, los datos se han obtenido de los sondeos efectuados para la ejecución del puente, complementados con observaciones y ensayos realizados con muestras superficiales en terrenos geológicamente iguales. De estas observaciones se desprende que la transición de la capa aluvial a la de arcillas con arenas y gravas y margas arcillosas ocurre hacia 1,0 m. por debajo de la cota de la superficie del terreno natural. La formación rocosa es competente, de considerable compacidad y evidente sobreconsolidación, siendo la compresibilidad de estos materiales muy reducida (se estimó para las cargas del puente un asiento en zapatas de 1 a 3 cm., y además se previó este asiento para el período de la ejecución de las obras).

Las muestras inalteradas extraídas dieron humedades naturales de entre 20 y 25 %, y roturas a presiones muy variables, entre 3,20 kg/cm² y 23,5 kg/cm², por lo que el valor representativo para estas rocas arcillosas blandas se estima en 3,20 kg/cm².

7.- CONCLUSIONES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO Y APLICACIÓN AL PROYECTO

El espesor de materiales aluviales se considera alcanza 1,0 m. desde la rasante del terreno.

El material aluvial presenta permeabilidad media a alta, y capacidad portante variable.

Las arcillas limosas con arenas resultan más compactas y consistentes. Se estima aparecen a partir de 1,00 m. de profundidad desde la superficie del terreno. Contienen bolos calizos.

Las rocas situadas por debajo son arcillas arenosas con gravas, y arcillas margosas compactas, con un contenido medio en carbonatos del 61 %. Los valores de tensión admisible en estas rocas, para cimentaciones, se estima rondan los 2,65 kg/cm², valor obtenido de los resultados de compresión simple, de los SPT y de los valores de resistencia al corte llevados a cabo en testigos extraídos mediante penetrómetro de bolsillo.

No se aprecian trazas de sulfatos ni yesos en los materiales, por lo que no se prevén ataques químicos en los tubos de conducción del abastecimiento.

Las secciones de excavación se ajustan a los parámetros geotécnicos obtenidos in situ.

documento nº 1 - memoria

anejos a la memoria

Anejo nº3.-Estudio poblacional y
caudales

ANEJO N°3: ESTUDIO POBLACIONAL Y DE CAUDALES

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

<i>ANEJO N°3: ESTUDIO POBLACIONAL Y DE CAUDALES.....</i>	<i>1</i>
ÍNDICE DEL DOCUMENTO.....	1
1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- POBLACIÓN.....	2
2.1.- POBLACIÓN ACTUAL.....	2
2.2.- INCREMENTO POBLACIONAL PREVISTO.....	3
2.3.- POBLACIÓN DE DISEÑO.....	3
3.- DOTACIÓN DE DISEÑO.....	3
4.- CAUDALES DE DISEÑO.....	4
4.1.- CAUDAL DIARIO NOMINAL.....	4
4.2.- CAUDAL HORARIO MEDIO.....	4
4.3.- CAUDAL PUNTA HORARIO.....	4
4.4.- CAUDAL PUNTA INSTANTÁNEO.....	5
4.5.- CAUDAL ANUAL.....	5

1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se muestran los cálculos y estimaciones para determinar la población de diseño y los caudales de fecales estimados para el dimensionamiento de los distintos elementos de la red de saneamiento.

2.- POBLACIÓN

2.1.- POBLACIÓN ACTUAL

Para la determinación de la población actual se han contabilizado las viviendas actualmente ocupadas en el casco urbano de Orón, las existentes entre la carretera de Orón y la carretera N-1, las existentes al norte de la N-1 y la población equivalente del Hospital Comarcal Santiago Apóstol.

El número de viviendas por zonas se expone a continuación:

- ❖ Zona suroeste (ramal fosa séptica): 38 viviendas
- ❖ Zona central: 70 viviendas
- ❖ Zona carretera Valverde: 5 viviendas
- ❖ Zona carretera Orón-Sur: 2 viviendas
- ❖ Zona carretera Orón-Norte: 19 viviendas
- ❖ Zona carretera Orón-N-1: 22 viviendas
- ❖ Zona norte de N-1: 6 viviendas

En la siguiente imagen puede verse la diferenciación de las distintas zonas:



Imagen de las distintas zonas de viviendas y edificios considerados en Orón

El número total de viviendas es de 162 viviendas.

Se estima una ocupación media de 3 habitantes por vivienda por lo que el número de habitantes máximo se estima en 486 habitantes.

A este dato, hay que sumarle la población en el convento de las Agustinas de 7 personas.

Por otra parte, para determinar la población del Hospital Comarcal Santiago Apóstol, se ha consultado distinta bibliografía. Se ha fijado como valor de estimación más adecuado que cada cama hospitalaria equivale a 4 habitantes equivalentes. El número de camas en la actualidad es de 115, por lo que el hospital tiene una población equivalente estimada de 460 habitantes.

Con todo ello, la suma de la población de Orón, más la población del Hospital Santiago Apóstol supone en total **953 habitantes equivalentes**.

2.2.- INCREMENTO POBLACIONAL PREVISTO

Para la determinación del incremento poblacional de la población de Orón a lo largo de los años se ha consultado la población del Padrón Continuo por unidad poblacional del INE

Se tienen datos disponibles para la población de Orón desde el año 2000 hasta el año 2015. Entre ambos años ha acontecido un periodo de gran bonanza económica y una grave crisis, por lo que el cambio poblacional se considera representativo y adecuado para utilizar para un horizonte vista para el presente proyecto.

En el año 2000, la población del padrón municipal de Orón era de 243 personas y en el año 2015, era de 248 personas. A lo largo de estos 15 años llega a alcanzar un máximo de 271 habitantes para volver a descender posteriormente.

Por ello, el crecimiento en términos absolutos es de 5 habitantes en 15 años, lo que supone un crecimiento anual de 0,33 hab/año o un incremento porcentual poblacional del **0,13 %** anual.

2.3.- POBLACIÓN DE DISEÑO

Para determinar la población de diseño se parte de la población de diseño actual y se considera el crecimiento poblacional calculado en el apartado anterior para un determinado periodo de tiempo. El horizonte de diseño del presente proyecto se fija en 25 años.

$$P_t = P_0 \cdot (1 + \alpha)^t$$

Siendo

- o P_0 Población actual en nº de habitantes
- o P_t Población futura en nº de habitantes
- o t horizonte de referencia en años
- o α 0,13

$$P_t = 953 \cdot (1 + 0,0013)^{25 \text{ años}}$$

$P_t =$ **984 habitantes equivalentes**.

3.- DOTACIÓN DE DISEÑO

La dotación de diseño se fija en 215 litros por habitante y día.

4.- CAUDALES DE DISEÑO

4.1.- CAUDAL DIARIO NOMINAL

Este caudal se obtiene del producto de la población de diseño y de la dotación.

$$Q_d = \text{Población} * \text{Dotación}$$

$$Q_d = 984 \text{ habitantes} * 215 \text{ litros/hab y día}$$

$$Q_d = 211.560 \text{ litros/día} \approx \underline{2,45 \text{ l/s.}}$$

4.2.- CAUDAL HORARIO MEDIO

Este caudal es la transformación del caudal diario al caudal horario, simplemente dividiendo el caudal diario entre 24.

$$Q_m = Q_d / 24$$

$$Q_m = 211.560 \text{ m}^3 / 24\text{h}$$

$$Q_m = \underline{8,81 \text{ m}^3/\text{h}}$$

4.3.- CAUDAL PUNTA HORARIO

Según el Manual de la implantación de sistemas depuradores en pequeñas poblaciones, publicado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, *“las variaciones que experimentan las aguas residuales a lo largo del día en pequeñas poblaciones son extremas, lo que comporta caudales punta que supera en muchas ocasiones más de 4 veces el caudal medio”*, por lo que este caudal es fundamental para el dimensionamiento hidráulico del sistema.

Para determinar este caudal punta se utiliza la siguiente expresión.

$$Q_p = Q_m * C_p$$

El valor de este coeficiente punta varía en función del tamaño de la población, debiendo utilizar los siguientes valores:

- ❖ Para poblaciones entre 1000 y 2000 h-eq el coeficiente punta toma un valor de 2,5.
- ❖ Para poblaciones entre 500 y 1000 h-eq el coeficiente punta toma un valor de 3.
- ❖ Para poblaciones de menos de 500 h-eq el coeficiente toma un valor de 3,5.
- ❖ En lugares con importantes infiltraciones y elevada pluviometría estos coeficientes pueden ser menores, mientras que otros lugares especialmente el rango más bajo de población se podrían alcanzar puntas incluso mayores de 4.

Para localidad de Orón se ha estimado una población de diseño de 984 habitantes equivalentes, por lo que supone estar en el límite entre los coeficientes 2,5 y 3; por lo que adoptamos como adecuado el valor intermedio de 2,75. Con todo ello, el caudal punta es el siguiente:

$$Q_p = 8,81 * 2,75 = \underline{24,24 \text{ m}^3/\text{hora}}$$

4.4.- CAUDAL PUNTA INSTANTÁNEO

Este caudal se determina considerando que el caudal medio diario se concentra en 10 horas para determinar el caudal medio horario. Posteriormente, este caudal medio horario se multiplica por 2,75.

El caudal diario son 216,480 m³, entre 10 horas supone 21,65 m³/h

Considerando el mismo factor de mayoración que en el apartado anterior, el caudal punta instantáneo toma un valor de 58,18 m³/h, que son 16,16 litros/segundo.

4.5.- CAUDAL ANUAL

La obtención de este dato se consigue con el producto del caudal diario nominal (Q_d) por 365 días. Con ello, el caudal anual toma el siguiente valor:

$$Q_{\text{anual}} = Q_{\text{d}} * 365$$

$$Q_{\text{anual}} = 211,56 \text{ m}^3/\text{día} * 365 \text{ días}$$

$$Q_{\text{anual}} = \underline{77.219,40 \text{ m}^3/\text{año.}}$$

documento nº 1 - memoria

anejos a la memoria

Anejo nº4-Cálculos hidráulicos

ANEJO N°4: JUSTIFICACION HIDRAULICA

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

ANEJO N°4: JUSTIFICACION HIDRAULICA	7
ÍNDICE DEL DOCUMENTO	1
DIMENSIONAMIENTO RED SANEAMIENTO.....	2
1.- OBJETO	2
2.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO	2
3.- JUSTIFICACIÓN DEL CALCULO DE FECALES	3
3.1.- PRINCIPIOS DE CÁLCULO.....	3
4.- JUSTIFICACIÓN DEL CALCULO DE PLUVIALES	5
4.1.- CUENCAS DE DRENAJE CONSIDERADAS	5
4.2.- PRINCIPIOS DE CÁLCULO.....	5
5.- CÁLCULO DE LOS CAUDALES CIRCULANTES	8
6.- CÁLCULO HIDRÁULICO DE SECCIONES	9
6.1.- CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LA SECCIÓN CIRCULAR	9
6.2.- RESULTADOS DEL CÁLCULO	11
DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO DEL CANAL PRINCIPAL	12
DIMENSIONAMIENTO DEL DEPOSITO ANTI-DSU Y DEL ALVIADERO	13
1.- CRITERIOS GENERALES	13
2.- JUSTIFICACION DE LOS CAUDALES DE DISEÑO.....	14
2.1.- CAUDAL DE ENTRADA EN LA EBAR, QEA	14
2.2.- CAUDAL DE SALIDA A LA CAMARA DE BOMBEO, QSA.....	14
2.3.- VOLUMEN DEL TANQUE ANTI-DSU, VDSU	14
2.4.- CAUDAL DE CALCULO DEL ALVIADERO, QALIV	15
3.- JUSTIFICACION HIDRAULICA DESAGUE DE FONDO CAMARA RETENCION.....	16
4.- JUSTIFICACION HIDRAULICA DEL ALVIADERO	17
DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO DE LA IMPULSION Y EL BOMBEO	19
JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL Y DILUCIÓN DE VERTIDO A CAUCE RECEPTOR	21
DIMENSIONAMIENTO DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO	22
1.- DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO	22
2.- DIMENSIONAMIENTO DE LA CÁMARA DE BOMBEO.....	22
3.- TUBO DE IMPULSIÓN	23
4.- DIMENSIONAMIENTO GEOMÉTRICO	24

DIMENSIONAMIENTO RED SANEAMIENTO

1.- OBJETO

El presente Anejo tiene por objeto diseñar y justificar por cálculo de los ramales unitarios de saneamiento de conexión con la EBAR proyectada.

❖ Estado actual

En la actualidad, al tratarse de una red unitaria, las aguas pluviales se concentran en las fosas sépticas existentes y desaguan al cauce una vez superada la capacidad de estas, que al ser pequeñas no tienen capacidad de retención.

❖ Estado proyectado

Con la actualidad proyectada, estas aguas se concentraran en la EBAR para su bombeo a la Red Municipal de Miranda de Ebro, la cual dispondrá de un deposito de retención o anti-DSU de forma que las primeras aguas de lluvia se retendrán y diluirán hasta que sean aliviadas al cauce una vez superada la capacidad de la cámara de retención.

2.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO

El cálculo de la red de saneamiento unitaria se ha realizado con el programa SUwin de la casa Procedimientos Uno que realiza el cálculo completo de la red en las siguientes fases:

- ❖ Cálculo de la topología de las redes existentes, detectando los elementos conectados entre sí y construyendo su árbol de relaciones.
- ❖ Cálculo de la geometría en alzado de las redes según los datos introducidos. Se procede también a la comprobación de los criterios geométricos.
- ❖ Cálculo de los caudales circulantes por la red, tanto de residuales como de pluviales asociados a las duraciones de aguacero predefinidas.
- ❖ Cálculo de calados y velocidades en la red. Se calculan también los tiempos de concentración de cada elemento.
- ❖ Cálculo de los caudales de pluviales debidos a duraciones de aguacero iguales a los tiempos de concentración de cada elemento. Corrección de los caudales máximos calculados en el punto 3.
- ❖ Cálculo de calados y velocidades para los nuevos caudales. Comprobación según los criterios definidos por el usuario.

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CALCULO DE FECALES

3.1.- PRINCIPIOS DE CÁLCULO

Aguas residuales domésticas

El cálculo de caudales de aguas residuales domésticas se efectúa aplicando la siguiente ecuación:

$$Q_{dom} = C_p * P * D$$

Siendo:

- ❖ Q_{dom} caudal de aguas residuales domésticas
- ❖ C_p coeficiente de punta
- ❖ P población servida
- ❖ D dotación

Coefficiente de punta:

El coeficiente de punta mínimo es el 0,33.

El coeficiente de punta máximo es el 2,75.

Población:

El cálculo de la población se aborda de dos formas distintas, bien por estimación del número de habitantes a través de la densidad de edificación, bien mediante la introducción directa del nº de habitantes servidos.

Para el calculo de la población se han tenido en cuenta las previsiones de crecimiento derivadas del Plan General de Ordenación Urbana, tal y como se recoge en el *Anejo nº3: Estudio Poblacional y de caudales*, y que son:



Imagen de las distintas zonas de viviendas y edificios considerados en Orón.

Con todo ello, la suma de la población de Orón, más la población del Hospital Santiago Apóstol supone en total **953 habitantes equivalentes**.

El crecimiento de población en términos porcentuales supone un incremento poblacional del **0,13 %** anual. El horizonte de diseño del presente proyecto se fija en 25 años.

$$Pt=953*(1+0,0013)^{25\text{años}}$$

Pt= **984 habitantes equivalentes**.

Dotación:

La dotación de diseño se fija en 215 litros por habitante y día. Además consideramos una población por vivienda de 3 habitantes.

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CALCULO DE PLUVIALES

4.1.- CUENCAS DE DRENAJE CONSIDERADAS

Para el calculo se ha realizado un estudio del agua drenada a partir de las 3 grandes cuencas consideradas. Estas cuencas son:

- o CUENCA A: zona del hospital y margen izquierda de la carretera
- o CUENCA B: zona de Orón
- o CUENCA C: zona actual y de ampliación del camino Santo Domingo

Una vez analizadas las cuencas drenadas tenemos que el área total drenada son 17,50 Ha.

Para el calculo informatico se han utilizado subcuencas parciales para modelizar adecuadamente la red y calcular los diámetros necesarios en cada tramo.

4.2.- PRINCIPIOS DE CÁLCULO

Para el cálculo de los caudales de escorrentía se ha seguido la *Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial*, del Ministerio de Fomento, método de uso habitual para el cálculo de las escorrentías de los viales y de pequeñas cuencas de superficie inferior a 75 Km², como es el caso.

Para el cálculo de los caudales de aguas pluviales recogidos por la red de saneamiento, se emplea el Método racional, según el cual:

$$Q=j*I*S*K$$

siendo:

- ❖ Q caudal drenado
- ❖ j coeficiente de escorrentía
- ❖ I intensidad de lluvia considerada
- ❖ S superficie de la cuenca vertiente
- ❖ K Coeficiente de retraso

Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía -relación del caudal que discurre superficialmente al precipitado- es un factor adimensional que depende fundamentalmente de las características de la cuenca y que está comprendido entre 0 y 1.

Para su cálculo se proporciona la posibilidad de elegir entre la estimación mediante asimilación a una superficie tipo o el método propuesto por la Instrucción 5.2-IC. También se permite la introducción directa del valor del coeficiente de escorrentía.

Para nuestro calculo se ha optado por *Asimilación a una superficie tipo*: En este caso se estima el coeficiente de escorrentía igualándolo al de una superficie, de características similares a la superficie a drenar, seleccionada de entre una lista de posibilidades. Se puede elegir entre superficies homogéneas (adecuado para cubiertas, superficies pavimentadas, etc.), o superficies mixtas (adecuado para grandes zonas en núcleos urbanos).

Periodo de retorno

Se ha calculado la red para un período de retorno de 25 años. El valor de la precipitación

total diaria para este período de retorno se obtiene a partir del “Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular”, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, para la estación meteorológica de Llodio, con coordenadas UTM 504100; 4776607.

Los resultados obtenidos son:

- o $P_{media} = 47 \text{ mm/día}$
- o $C_v = 0,35 \Rightarrow K_{25} = 1.73$
- o $P_{25} = 81,40 \text{ mm/día}$

Intensidad de lluvia

El cálculo de la intensidad de lluvia se lleva a cabo por método hidrometeorológico: Es el expuesto en la Instrucción 5.2-IC, y evalúa la intensidad para una duración de aguacero mediante la expresión:

$$I_t = I_d * (I_1 / I_d)^{28^{0,1 - t^{0,1}} / 28^{0,1 - 1}}$$

Siendo:

- o I_t intensidad media de precipitación para la duración t [mm/h]
- o I_d intensidad media diaria correspondiente al periodo de retorno considerado [mm/h]
- o I_1 intensidad horaria correspondiente al periodo de retorno [mm/h]
- o t duración del aguacero [h]

El programa facilita el cálculo de I_d a partir de los valores de precipitación dados en la publicación Máximas lluvias diarias en la España Peninsular del Ministerio de Fomento (1999) y del cociente I_1 / I_d a partir del mapa de la Instrucción 5.2-IC.

Tiempo de concentración

El tiempo de concentración para un punto dado, es el tiempo que tarda el punto más alejado de la cuenca vertiente en drenar por dicho punto.

Para el cálculo del tiempo de concentración de cada elemento susceptible de introducir aguas pluviales en la red, se permite el empleo de los dos métodos expuestos en la Instrucción 5.2-IC, según predomine el flujo canalizado por cauces bien definidos o el flujo difuso sobre la superficie del terreno.

En el presente proyecto se ha empleado el método de flujo difuso, para el cual, la instrucción proporciona un ábaco para el cálculo del tiempo de escorrentía, que asimilamos al de concentración, del que hemos deducido la relación:

$$T_e = K_v * L^{0,369363} * J^{0,209496}$$

donde:

- o T_e tiempo de concentración, en min
- o K_v coeficiente dependiente del tipo de superficie
- o L longitud del cauce principal, en m
- o J pendiente media del cauce, en m/m

Coficiente de retraso

Cuando el tiempo de duración de precipitación es menor que el tiempo de concentración de

la cuenca vertiente la superficie que drena en un tiempo determinado es menor a la superficie de la cuenca, por tanto se afecta al caudal de drenaje del coeficiente de retraso igual a la proporción de superficie drenante a superficie total y que evaluamos mediante la expresión:

$$K=t/Tc$$

donde:

- o t duración del aguacero
- o Tc tiempo de concentración

La consideración de este coeficiente permite ajustar el cálculo de caudales para cuencas vertientes grandes optimizando así el tamaño de la instalación.

Tiempo de recorrido

Es el tiempo que tarda el agua en llegar desde el punto de recogida al punto estudiado. Depende de las condiciones hidráulicas del colector.

$$T_r = \sum \frac{L_i}{V_i}$$

donde:

- o Vi velocidad de cada tramo.
- o Li longitud de cada tramo.

5.- CÁLCULO DE LOS CAUDALES CIRCULANTES

El cálculo de los caudales circulantes en cada tramo consiste en la suma algebraica de los caudales de aportación, para cada hipótesis, de los puntos singulares situados aguas arriba.

Las hipótesis de cálculo que se plantean para la red unitaria son las siguientes:

- ❖ Caudal mínimo de aguas residuales

$$Q_{\min} = \sum Q_{c \min}$$

- ❖ Caudal máximo de aguas residuales

$$Q_{\max} = \sum Q_{c \max}$$

- ❖ Caudal máximo de aguas residuales + Caudal máximo de lluvias

$$Q_{total} = \sum Q_{c \max} + \sum Q_{pluvial}$$

siendo

- $Q_{c \min}$ contribución singular mínima de una acometida de aguas residuales
- $Q_{c \max}$ contribución singular máxima de una acometida de aguas residuales
- $Q_{pluvial}$ caudal máximo de lluvia aportada por un sumidero

Las hipótesis de cálculo que se plantean para la red separativa residual son las siguientes:

- ❖ Caudal mínimo de aguas residuales

$$Q_{\min} = \sum Q_{c \min}$$

- ❖ Caudal máximo de aguas residuales

$$Q_{\max} = \sum Q_{c \max}$$

siendo

- $Q_{c \min}$ contribución singular mínima de una acometida de aguas residuales
- $Q_{c \max}$ contribución singular máxima de una acometida de aguas residuales

6.- CÁLCULO HIDRÁULICO DE SECCIONES

El cálculo hidráulico de las secciones en los tramos de tubería se efectúa bajo las siguientes hipótesis:

- El flujo se da en régimen permanente y uniforme.
- La tubería trabaja a sección parcialmente llena.

Para cada tramo se calculan la velocidad y el calado a partir de la pendiente, caudal y diámetro de la sección.

Las fórmulas que se utilizan para el cálculo hidráulico son la ecuación de continuidad:

$$Q = A \cdot V$$

y la fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} R_h^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

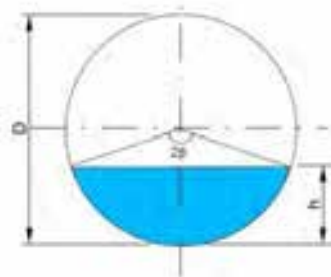
donde:

- Q caudal, en m³/s
- A área de la sección mojada, en m²/s
- V velocidad, en m/s
- n coeficiente de Manning, dependiente del material
- R_h radio hidráulico, en m
- I pendiente de la conducción, en m/m

El cálculo los parámetros dependientes de la sección (A y R_h), están en función de las características hidráulicas de las secciones.

6.1.- CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LA SECCIÓN CIRCULAR

Para un diámetro D, la características hidráulicas son las siguientes:



Altura de llenado

$$h = R - R \cdot \cos \beta = R \cdot (1 - \cos \beta) = \frac{D}{2} \cdot (1 - \cos \beta)$$

$$\beta = \arccos\left(1 - \frac{2 \cdot h}{D}\right)$$

Perímetro mojado

$$P = 2 * \beta * r = 2 * \beta * \frac{D}{2} = \beta * D$$

en función de la altura de llenado:

$$P = D * \arccos\left(1 - \frac{2 * h}{D}\right)$$

Sección

El área del sector circular vale:

$$S_1 = \frac{\pi * D^2}{4} * 2 * \beta * \frac{1}{2 * \pi} = \frac{\beta * D^2}{4}$$

y la del triángulo superior:

$$S_2 = \frac{1}{2} * (D / 2 * \cos \beta) * (2 * D / 2 * \text{sen} \beta) = \frac{D^2}{8} * 2 * \cos \beta * \text{sen} \beta = \frac{D^2}{8} * \text{sen} 2\beta$$

por lo que la total será:

$$S = S_1 - S_2 = \frac{\beta * D^2}{4} - \frac{D^2}{8} * \text{sen} 2\beta$$

$$S = \frac{D^2}{8} * (2 * \beta - \text{sen} 2\beta)$$

Radio hidráulico

Su valor es igual a la relación de la sección al perímetro mojado:

$$R_H = \frac{S}{P} = \frac{\frac{D^2}{8} * (2 * \beta - \text{sen} 2\beta)}{\beta * D} = \frac{D}{8} * \frac{(2 * \beta - \text{sen} 2\beta)}{\beta}$$

$$R_H = \frac{D}{8} * \left(2 - \frac{\text{sen} 2\beta}{\beta}\right)$$

6.2.- RESULTADOS DEL CÁLCULO

Se incluye a continuación los resultados del cálculo:

1.- DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE PLUVIALES

DATOS GENERALES

Método de cálculo: Hidrometeorológico
 Período de retorno [años] T = 25
 Coeficiente de variación: C_v = 0.35
 Factor de amplificación (cuantil regional):K_r = 1.73
 Precipitación media diaria: P_d = 47.00 mm/día
 Precipitación máxima diaria: P_d = 81.40 mm/día
 Relación I1/Id: 10
 Coef. corrección umbral escorrentía: 2.00

Tabla Intensidad/Duración

Red 1:

Duración (min)	Intensidad [mm/h]
5.00	122.121552
7.00	104.543962
7.52	101.092938
10.00	88.151482
12.00	80.599968
15.00	72.070291
15.03	71.989237
15.12	71.787702
15.30	71.349778

15.48	70.919181
15.65	70.533915
15.75	70.305518
17.00	67.612942
20.00	62.159352
20.02	62.132345
20.05	62.078427
20.13	61.944188
20.15	61.917435
25.00	55.256312
30.00	50.090443

DATOS DE CUENCAS VERTIENTES

Red 1:

Referencia	Método cálculo	S [m ²]	L [m]	Tipo de flujo	i [%]	Naturaleza	PO [mm]	C		K	t [min]	I _t [mm/h]	Q _{max} [l/s]
								C	t _c [min]				
Acometida de red AR2	Asimilación Sup. homogénea	5,016	100	Difuso	1.00	Pavimentos Hormigón	-	0.75	9.0	1.00	10.0	88.2	92.111
Acometida de red AR1	Asimilación Sup. homogénea	35,221	387	Difuso	1.00	Pavimentos Hormigón	-	0.40	14.8	1.00	15.0	72.1	282.041
Acometida de red AR4	Asimilación Sup. homogénea	52,398	1,000	Difuso	1.00	Pavimentos Hormigón	-	0.80	21.0	0.95	20.0	62.2	690.966
Acometida de red AR3	Asimilación Sup. homogénea	49,686	350	Difuso	1.00	Pavimentos Hormigón	-	0.75	14.2	1.00	15.0	72.1	746.023
Acometida de red AR6	Asimilación Sup. homogénea	1,000	50	Difuso	1.00	Pavimentos Hormigón	-	0.95	6.9	1.00	7.0	104.5	27.588

S = Superficie

L = Longitud

i = Pendiente

PO = Umbral de escorrentía

C = Coeficiente de escorrentía

t_c = Tiempo de concentración

K = Coeficiente de retraso

t = Duración de precipitación

I_t = Intensidad

Q_{max} = Caudal máximo

**2.- DETERMINACION DE LOS CAUDALES DE RESIDUALES
DATOS GENERALES**

Datos de población
 Considerar incremento estacional de población (%): 0.13
 Horizonte de referencia (años): 25
 N° habitantes/vivienda media: 3.00
 Dotación (L/hab/día): 215.00
Coefficientes de punta
 Mínimo: 0.33
 Máximo: 2.75

DATOS DE LAS ACOMETIDAS

Red 1:

Ref.	Uso	Zona	Superficie servida [m ²]	Vivienda	Población	Dotación	Coef Punta mínimo	Coef Punta máximo	Q residual medio [l/s]	Q residual mínimo [l/s]	Q residual máximo [l/s]
Acometida de red AR2	Doméstico	-	-	2.00	6.00 hab.	215.00 l/día	0.33	2.75	0.015	0.005	0.041
Acometida de red AR1	Doméstico	-	-	38.00	114.00 hab.	215.00 l/día	0.33	2.75	0.291	0.096	0.800
Acometida de red AR5	Doméstico	-	-	175.00	525.00 hab.	215.00 l/día	0.33	2.75	0.000	0.000	0.000
Acometida de red AR4	Doméstico	-	-	-	0.00 hab.	215.00 l/día	0.33	2.75	0.000	0.000	0.000
Acometida de red AR3	Doméstico	-	-	77.00	231.00 hab.	215.00 l/día	0.33	2.75	0.589	0.194	1.620
Acometida de red AR6	Doméstico	-	-	28.00	84.00 hab.	215.00 l/día	0.33	2.75	0.000	0.000	0.000

Red 2:

Ref.	Uso	Zona	Superficie servida [m ²]	Vivienda	Población	Dotación	Coef Punta mínimo	Coef Punta máximo	Q residual medio [l/s]	Q residual mínimo [l/s]	Q residual máximo [l/s]
Acometida A1	Doméstico	-	-	1.00	3.00 hab.	215.00 l/día	0.33	2.75	0.007	0.000	19.620

3.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE TRAMOS DE TUBERÍA

Red 1:

Geometría

Tramo	Longitud Planta - Tubería [m]	Pendiente [mm/m]	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	N° Manning	Alt/Diam Nominal [mm]
			Inicio [m]	Final [m]	Inicio [m]	Final [m]	Inicio [m]	Final [m]				
P1-P2	16.82 - 16.92	111.6	484.141	482.073	482.750	480.873	1.39	1.20	Circular PVC	PVC	0.009	315
P2-P3	25.47 - 25.49	43.1	482.073	481.086	480.873	479.775	1.20	1.31	Circular PVC	PVC	0.009	315
P3-P4	52.98 - 53.03	43.1	481.086	478.690	479.775	477.490	1.31	1.20	Circular PVC	PVC	0.009	315
P4-P5	36.36 - 36.37	16.4	478.690	478.570	477.490	476.892	1.20	1.68	Circular PVC	PVC	0.009	400
P5-P6	32.37 - 32.37	16.4	478.570	478.570	476.892	476.360	1.68	2.21	Circular PVC	PVC	0.009	400
P6-P12	21.21 - 21.22	15.0	478.570	481.086	476.360	476.042	2.21	5.04	Circular PVC	PVC	0.009	500
P7-P8	25.82 - 25.82	16.5	482.337	483.012	480.687	480.262	1.65	2.75	Circular PVC	PVC	0.009	500
P8-P9	10.67 - 10.69	52.5	483.012	481.952	480.262	479.702	2.75	2.25	Circular PVC	PVC	0.009	630
P9-P11	13.79 - 13.79	25.0	481.952	482.060	479.702	479.357	2.25	2.70	Circular PVC	PVC	0.009	630
P10-P11	37.56 - 37.56	5.0	480.772	482.060	478.951	478.763	1.82	3.30	Circular PVC	PVC	0.009	315
P11-P12	27.93 - 27.94	24.6	482.060	481.086	478.763	478.076	3.30	3.01	Circular PVC	PVC	0.009	630
P12-V1	5.57 - 5.57	26.8	481.086	480.762	475.391	475.242	5.70	5.52	Circular PVC	PVC	0.009	710

Régimen hidráulico

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo			Caudal máximo		
	Caudal [l/s]	Calado [m]	Velocidad [m/s]	Caudal [l/s]	Calado [m]	Velocidad [m/s]	Caudal [l/s]	Calado [m]	Velocidad [m/s]
	Res: 0.291	0.006	0.908	Res: 0.096	0.003	0.648	Res: 0.800 Plu: 282.041 Tot: 282.841	0.169	Tot: 6.916
P1-P2	Res: 0.291	0.006	0.908	Res: 0.096	0.003	0.648	Res: 0.800 Plu: 282.041 Tot: 282.841	0.169	Tot: 6.916
P2-P3	Res: 0.291	0.007	0.653	Res: 0.096	0.004	0.465	Res: 0.800 Plu: 282.041 Tot: 282.841	0.240	Tot: 4.673
P3-P4	Res: 0.291	0.007	0.653	Res: 0.096	0.004	0.465	Res: 0.800 Plu: 282.041 Tot: 282.841	0.240	Tot: 4.673
P4-P5	Res: 0.291	0.009	0.452	Res: 0.096	0.005	0.321	Res: 0.800 Plu: 282.041 Tot: 282.841	0.267	Tot: 3.325
P5-P6	Res: 0.291	0.009	0.452	Res: 0.096	0.005	0.321	Res: 0.800 Plu: 282.041 Tot: 282.841	0.267	Tot: 3.325
P6-P12	Res: 0.306	0.008	0.429	Res: 0.101	0.005	0.306	Res: 0.841 Plu: 357.348 Tot: 358.190	0.269	Tot: 3.456
P7-P8	Res: 0.589	0.000	0.000	Res: 0.194	0.000	0.000	Res: 1.620 Plu: 746.023 Tot: 747.643	0.000	Tot: 0.000
P8-P9	Res: 0.589	0.008	0.784	Res: 0.194	0.005	0.558	Res: 1.620 Plu: 1,346.876 Tot: 1,348.495	0.357	Tot: 7.686

P9-P11	Res: 1.928	0.017	0.870	0.33	Res: 0.636	0.010	0.621	2.75	Res: Plu: Tot: 5.302 1,346.876 1,352.178	Tot:	0.475	Tot:	5.645
P10-P11	Res: 0.000	0.010	0.282	0.00	Res: 0.000	0.006	0.200	0.00	Res: Plu: Tot: 0.000 27.588 27.588	Tot:	0.108	Tot:	1.198
P11-P12	Res: 2.142	0.018	0.892	0.33	Res: 0.707	0.011	0.635	2.75	Res: Plu: Tot: 5.891 1,365.894 1,371.785	Tot:	0.485	Tot:	5.606
P12-V1	Res: 2.448	0.018	0.941	0.33	Res: 0.808	0.011	0.669	2.75	Res: Plu: Tot: 6.732 1,723.242 1,729.974	Tot:	0.487	Tot:	6.259

Régimen hidráulico (Resumen cálculo caudales)

Tramo	Residuales			Pluviales			Caudal mínimo (res)			Caudal máximo (res)			Caudal máximo (res+plu)		
	Qmed [l/s]	Cp,min	Q min [l/s]	Cp,max	Qmax [l/s]	Qmax [l/s]	Q	h [m]	V [m/s]	Q	h [m]	V [m/s]	Q	h [m]	V [m/s]
P1-P2	0.291	0.33	0.096	2.75	0.800	282.041	0.096	0.003	0.648	0.800	0.009	1.239	282.841	0.169	6.916
P2-P3	0.291	0.33	0.096	2.75	0.800	282.041	0.096	0.004	0.465	0.800	0.012	0.891	282.841	0.240	4.673
P3-P4	0.291	0.33	0.096	2.75	0.800	282.041	0.096	0.004	0.465	0.800	0.012	0.891	282.841	0.240	4.673
P4-P5	0.291	0.33	0.096	2.75	0.800	282.041	0.096	0.005	0.321	0.800	0.014	0.615	282.841	0.267	3.325
P5-P6	0.291	0.33	0.096	2.75	0.800	282.041	0.096	0.005	0.321	0.800	0.014	0.615	282.841	0.267	3.325
P6-P12	0.306	0.33	0.101	2.75	0.841	357.348	0.101	0.005	0.306	0.841	0.014	0.585	358.190	0.269	3.456
P7-P8	0.589	0.33	0.194	2.75	1.620	746.023	0.194	0.000	0.000	1.620	0.000	0.000	747.643	0.000	0.000
P8-P9	0.589	0.33	0.194	2.75	1.620	1,346.876	0.194	0.005	0.558	1.620	0.013	1.068	1,348.495	0.357	7.686
P9-P11	1.928	0.33	0.636	2.75	5.302	1,346.876	0.636	0.010	0.621	5.302	0.027	1.184	1,352.178	0.475	5.645
P10-P11	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	27.588	0.000	0.006	0.200	0.000	0.017	0.384	27.588	0.108	1.198
P11-P12	2.142	0.33	0.707	2.75	5.891	1,365.894	0.707	0.011	0.635	5.891	0.028	1.217	1,371.785	0.485	5.606
P12-V1	2.448	0.33	0.808	2.75	6.732	1,723.242	0.808	0.011	0.669	6.732	0.029	1.283	1,729.974	0.487	6.259

Red 2:

Geometría

Tramo	Longitud Planta - Tubería [m]	Pendiente [mm/m]	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	N° Manning	Alt/Diam Nominal [mm]
			Inicio [m]	Final [m]	Inicio [m]	Final [m]	Inicio [m]	Final [m]				
P1-P2	55.76 - 55.77	7.0	483.340	483.027	482.590	482.197	0.75	0.83	Circular PVC	PVC	0.009	250
P2-P3	56.68 - 56.68	7.0	483.027	482.797	482.197	481.799	0.83	1.00	Circular PVC	PVC	0.009	250
P3-P4	44.75 - 44.75	7.0	482.797	482.606	481.799	481.484	1.00	1.12	Circular PVC	PVC	0.009	250
P4-P5	48.81 - 48.81	7.0	482.606	482.398	481.484	481.141	1.12	1.26	Circular PVC	PVC	0.009	250
P5-P6	49.85 - 49.85	7.0	482.398	482.290	481.141	480.790	1.26	1.50	Circular PVC	PVC	0.009	250
P6-P7	46.68 - 46.69	5.0	482.290	481.156	480.290	480.057	2.00	1.10	Circular PVC	PVC	0.009	250
P7-P8	47.68 - 47.69	5.0	481.156	480.889	480.057	479.819	1.10	1.07	Circular PVC	PVC	0.009	250
P8-P9	60.93 - 60.93	5.0	480.889	481.017	479.819	479.514	1.07	1.50	Circular PVC	PVC	0.009	250
P9-P10	62.00 - 62.00	5.0	481.017	481.863	479.514	479.204	1.50	2.66	Circular PVC	PVC	0.009	250
P10-V1	10.38 - 10.38	5.0	481.863	481.596	479.204	479.152	2.66	2.44	Circular PVC	PVC	0.009	250

Régimen hidráulico

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo			Caudal máximo				
	Caudal [l/s]	Calado [m]	Velocidad [m/s]	Coef. punta	Calado [m]	Velocidad [m/s]	Coef. punta	Calado [m]	Velocidad [m/s]		
P1-P2	Res: 0.007	0.002	0.118	0.00	0.000	0.000	2,624.76	0.000	19.620 Plu: 0.000 Tot: 19.620	0.091	1.253
P2-P3	Res: 0.007	0.002	0.118	0.00	0.000	0.000	2,624.76	0.000	19.620 Plu: 0.000 Tot: 19.620	0.091	1.253
P3-P4	Res: 0.007	0.002	0.118	0.00	0.000	0.000	2,624.76	0.000	19.620 Plu: 0.000 Tot: 19.620	0.091	1.253
P4-P5	Res: 0.007	0.002	0.118	0.00	0.000	0.000	2,624.76	0.000	19.620 Plu: 0.000 Tot: 19.620	0.091	1.253
P5-P6	Res: 0.007	0.002	0.118	0.00	0.000	0.000	2,624.76	0.000	19.620 Plu: 0.000 Tot: 19.620	0.091	1.253
P6-P7	Res: 0.007	0.002	0.104	0.00	0.000	0.000	2,624.76	0.000	19.620 Plu: 0.000 Tot: 19.620	0.100	1.106
P7-P8	Res: 0.007	0.002	0.104	0.00	0.000	0.000	2,624.76	0.000	19.620 Plu: 0.000 Tot: 19.620	0.100	1.106
P8-P9	Res: 0.007	0.002	0.104	0.00	0.000	0.000	2,624.76	0.000	19.620 Plu: 0.000 Tot: 19.620	0.100	1.106
P9-P10	Res: 0.007	0.002	0.104	0.00	0.000	0.000	2,624.76	0.000	19.620 Plu: 0.000 Tot: 19.620	0.100	1.106
P10-V1	Res: 0.007	0.002	0.104	0.00	0.000	0.000	2,624.76	0.000	19.620 Plu: 0.000 Tot: 19.620	0.100	1.106

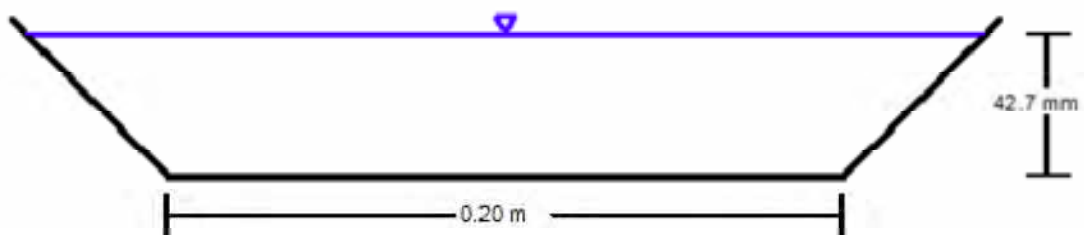
Régimen hidráulico (Resumen cálculo caudales)

Tramo	Residuales				Pluviales	Caudal mínimo (res)			Caudal máximo (res)			Caudal máximo (res+plu)		
	Qmed [l/s]	Cp,min	Q min [l/s]	Cp,max		Qmax [l/s]	Q [l/s]	h [m]	V [m/s]	Q [l/s]	h [m]	V [m/s]	Q [l/s]	h [m]
P1-P2	0.007	0.00	0.000	2,624.76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	1.253	19.620	0.091	1.253
P2-P3	0.007	0.00	0.000	2,624.76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	1.253	19.620	0.091	1.253
P3-P4	0.007	0.00	0.000	2,624.76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	1.253	19.620	0.091	1.253
P4-P5	0.007	0.00	0.000	2,624.76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	1.253	19.620	0.091	1.253
P5-P6	0.007	0.00	0.000	2,624.76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	1.253	19.620	0.091	1.253
P6-P7	0.007	0.00	0.000	2,624.76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	1.106	19.620	0.100	1.106
P7-P8	0.007	0.00	0.000	2,624.76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	1.106	19.620	0.100	1.106
P8-P9	0.007	0.00	0.000	2,624.76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	1.106	19.620	0.100	1.106
P9-P10	0.007	0.00	0.000	2,624.76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	1.106	19.620	0.100	1.106
P10-V1	0.007	0.00	0.000	2,624.76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	1.106	19.620	0.100	1.106

DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO DEL CANAL PRINCIPAL

En la solera del canal principal deberá disponerse un cuenco con capacidad para transportar el caudal punta de aguas residuales en tiempo seco. Igualmente, dicha solera deberá tener una pendiente transversal importante (del orden del 10%, siendo deseables valores de hasta el 25%) hacia el mencionado cuenco. La pendiente longitudinal será, como mínimo del 1%, en nuestro caso se ha diseñado con un 4%.

Cross Section for Canal derivacion seco		
Project Description		
Friction Method	Manning Formula	
Solve For	Normal Depth	
Input Data		
Roughness Coefficient	0.013	
Channel Slope	4.000	%
Normal Depth	42.7	mm
Left Side Slope	1.00	H:V
Right Side Slope	1.00	H:V
Bottom Width	0.20	m
Discharge	16.160	L/s
Cross Section Image		



DIMENSIONAMIENTO DEL DEPOSITO ANTI-DSU Y DEL ALIVIADERO

1.- CRITERIOS GENERALES

Se entiende como depósito anti-DSU o cámara de retención, la estructura hidráulica destinada a regular en los aliviaderos, en los periodos de lluvia, tanto el caudal de vertido al cauce receptor como el caudal derivado a la red de saneamiento, con el objetivo de evitar o reducir el vertido de contaminantes al medio receptor. No tiene una función laminadora propiamente dicha.

La cámara de retención funciona por derivación cuando se supera el caudal de diseño para la cámara de bombeo. Esta derivación se produce en la cámara de desbaste en la cual para caudales menores al de diseño el agua residual se canaliza directamente a través de la reja de desbaste automática con salida lateral a la cámara de bombeo, y para caudales mayores, se produce el desbordamiento del canal y a través de la reja fija el agua residual entra en la cámara de retención.

En esta cámara el agua residual puede seguir dos caminos en función del volumen de lluvia: para volúmenes inferiores a la capacidad de la cámara, el agua se retendrá e ira pasando a la cámara de bombeo en función del caudal bombeado; si el volumen de lluvia supera el de la cámara, se desaguara al medio receptor a través del aliviadero.

El vaciado de la cámara de retención se realizará por gravedad hacia la cámara de bombeo.

2.- JUSTIFICACION DE LOS CAUDALES DE DISEÑO

Para la determinación de los caudales de diseño en los aliviaderos pueden seguirse los siguientes criterios:

2.1.- CAUDAL DE ENTRADA EN LA EBAR, QEA

En redes unitarias, el máximo caudal de entrada QEA, viene dado por la siguiente expresión:

$$QEA = Qp + QP$$

- o Qp caudal punta de aguas residuales
- o QP caudal de aguas pluviales

Según los cálculos realizados con el programa SUWIN el caudal punta de aguas residuales para el año horizonte es el siguiente:

$$Qp = 6,73 \text{ l/s}$$

$$Qm = 2,45 \text{ l/s}$$

Y los caudales punta para los diferentes periodos de retorno, son los que siguen:

T	5	10	25	50	100	500
Q (m3/s)	1,22	1,44	1,72	1,95	2,22	2,84

2.2.- CAUDAL DE SALIDA A LA CAMARA DE BOMBEO, QSA

Como se describe en apartados anteriores, la cámara de desbaste y derivación cuenta con un canal de aguas en tiempo seco que, previo paso por la reja de desbaste automática, conecta con la cámara de bombeo. Tanto el canal, como la salida lateral de la reja hacia la cámara de bombeo, deberán asegurar su correcto funcionamiento para el caudal calculado a continuación.

El caudal de salida a la cámara de bombeo QSA (en l/s) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$QSA = Cd (QDm + QIm)$$

- o QDm, caudal de aguas residuales domésticas medio: 2,45 l/s
- o QIm, caudal de aguas residuales industriales medio: 0,00 l/s
- o Cd, coeficiente de dilución: seleccionamos un coeficiente de 5, lo que nos asegura un correcto dimensionamiento del sistema de bombeo, aunque dado que la impulsión se realiza sobre la red de saneamiento municipal no es necesario este criterio de dilución.

Por tanto:

$$QSA = 5 \times (2,45) = 12,25 \text{ l/s}$$

2.3.- VOLUMEN DEL TANQUE ANTI-DSU, VDSU

El funcionamiento hidráulico de las cámaras de retención con función anticontaminación es por almacenamiento de las primeras aguas de lluvia altamente contaminadas, aliviándose los excesos que llegan posteriormente. Finalizado el aguacero, las aguas retenidas se impulsan a la red municipal de saneamiento.

El Método de la Confederación Hidrográfica del Norte En España, propone como unidad de medida de depósitos anti-DSU, un orden de magnitud entre 4 y 9 m³/ha impermeable dependiendo de la densidad demográfica de la cuenca. La filosofía de este método es la de conseguir la laminación de los fuertes caudales que producen las lluvias en las redes de alcantarillado, con el objetivo doble de poder ser transportados hacia las plantas de tratamiento, y de ser tratados en dichas instalaciones sin alterar de forma sustancial su funcionamiento normal.

Se ha seleccionado un coeficiente de 4 m³/ha impermeable, puesto que se trata de una localidad de menos de 2.000 habitantes.

De esta forma y suponiendo, de forma conservadora, una superficie impermeable de 17,5 Ha para la totalidad de la población, tendremos que asegurar un volumen mínimo de retención de:

$$V_{ret} = 4 \times 17,5 = 70 \text{ m}^3$$

Por tanto, todos los aguaceros que produzcan volúmenes de lluvia iguales o inferiores a dicho volumen de retención, no producirán vertidos al cauce del Río Oroncillo.

2.4.- CAUDAL DE CALCULO DEL ALIVIADERO, QALIV

Conviene recordar el funcionamiento de la instalación para justificar adecuadamente el caudal de alivio adoptado para los cálculos.

El caudal derivado en la cámara de desbaste que no entra directamente en la cámara de bombeo, pasa a la cámara de retención o anti-DSU. En esta cámara, en función del volumen del episodio de lluvia, pueden suceder dos cosas:

- ❖ La lluvia no supera el volumen máximo de diseño: El agua se embalsa en la cámara anti-DSU, pero no alcanza su nivel máximo, por lo que va pasando por el desagüe de fondo a la cámara de bombeo para su impulsión a la red municipal.
- ❖ La lluvia supera el volumen máximo de diseño: el agua se embalsa hasta que comienza a verter el exceso por el aliviadero; una vez terminado el episodio de lluvia, seguirá desaguando hasta disminuir el nivel hasta la cota del vertedero y el resto del volumen lo hará por el desagüe de fondo conectado a la cámara de bombeo.

El volumen de la cámara se ha calculado en el apartado anterior, y el caudal de alivio Qaliv, será el correspondiente al caudal de aguas pluviales para el periodo de retorno seleccionado; puesto que, una vez se encuentre llena la cámara de retención, el caudal aliviado ha de ser igual al caudal de entrada en la EBAR.

Con estas consideraciones, y por motivos de seguridad y funcionamiento de la instalación frente a eventuales inundaciones, para el diseño de los diferentes elementos de alivio se ha adoptado un caudal de cálculo correspondiente a un periodo de retorno alto. Asimismo, se ha tenido en cuenta que el incremento económico de las obras por seleccionar un periodo de retorno mayor, resulta inapreciable en el cómputo global de la obra.

Bajo estas premisas se adopta como caudal de cálculo para los elementos de alivio, el correspondiente al caudal de desagüe para un periodo de retorno de 100 años.

$$Q_{aliv} = 2,22 \text{ m}^3/\text{s}$$

3.- JUSTIFICACION HIDRAULICA DESAGUE DE FONDO CAMARA RETENCION

El desagüe de fondo de la cámara de retención funcionará como un orificio circular con una diferencia de nivel mínima entre la cámara de retención y de bombeo, función del caudal bombeado por las bombas.

Por tanto, este desagüe queda justificado con que pueda desaguar al menos el caudal de bombeo diseñado de 20 l/s.

Por otra parte, estimamos un diámetro mínimo de 250 mm para evitar atascos y facilitar la limpieza del mismo. Comprobando para este diámetro, tenemos:

Desague fondo	
Project Description	
Solve For	Discharge
Input Data	
Headwater Elevation	1.00 m
Centroid Elevation	0.00 m
Tailwater Elevation	0.95 m
Discharge Coefficient	1.00
Diameter	0.25 m
Results	
Discharge	48.610 L/s
Headwater Height Above Centroid	3.28 ft
Tailwater Height Above Centroid	3.12 ft
Flow Area	0.04909 m ²
Velocity	0.99 m/s

Según los cálculos anteriores, el desagüe aporta suficiente caudal para el funcionamiento de las bombas de forma ininterrumpida; por lo que el tiempo de vaciado del depósito, una vez terminado el aguacero, dependerá del caudal impulsado de las bombas (19,62 l/s):

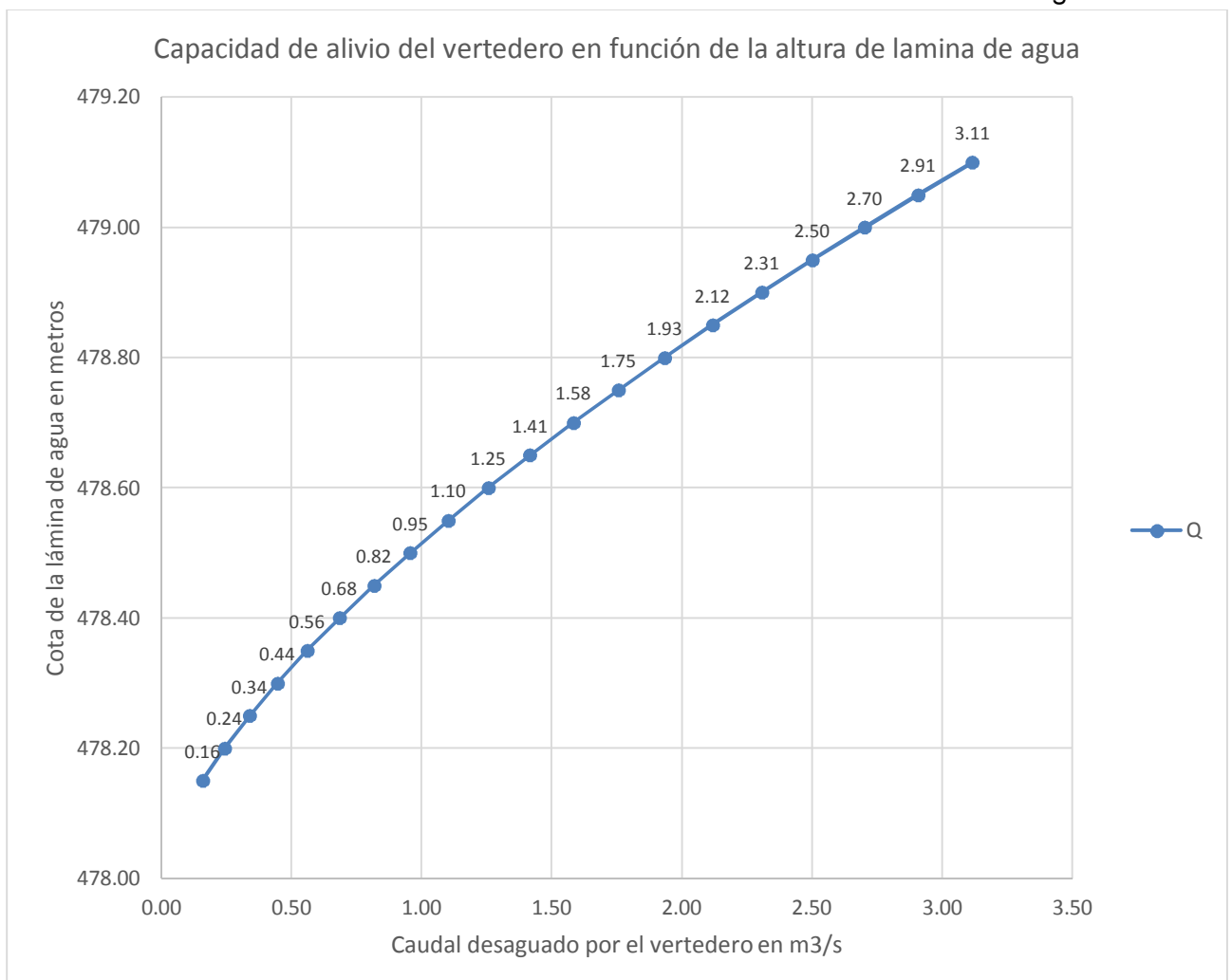
$$T_{\text{vaciado}} = V / Q = 70 \text{ m}^3 / 0,02 \text{ m}^3/\text{s} \approx 60 \text{ minutos}$$

4.- JUSTIFICACION HIDRAULICA DEL ALIVIADERO

El diseño del labio del vertedero debe comprobarse mediante la siguiente expresión:

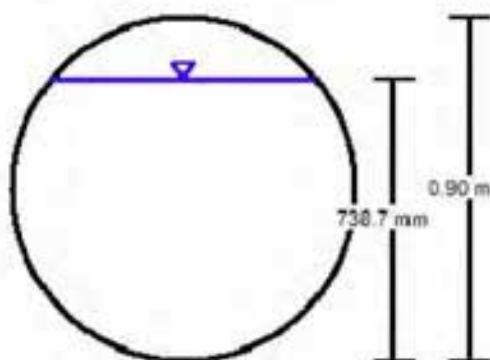
$$Q_{aliv} = C_a \times L \times H v^{3/2}$$

- Q_{aliv} , caudal aliviado por el aliviadero, en m³/s
- C_a , Coeficiente de vertido del aliviadero. En nuestro caso, $C_a = 1,8$ para el caso de pared delgada (si su espesor es inferior a $Hv/2$)
- L , longitud del vertedero, en m. En nuestro caso será 1,50 metros
- Hv , altura de la lámina de vertido, en m: Puesto que la altura de la lámina de vertido es función del caudal de entrada y la cota que alcanza en la cámara de retención, se ha realizado una gráfica de la capacidad de alivio del vertedero en función de la altura de lámina de agua.



Se justifica a continuación la capacidad de desagüe de la tubería de alivio para el caudal correspondiente a la T100, como se planteaba en apartados anteriores:

Cross Section for Tubería alivio	
Project Description	
Friction Method	Manning Formula
Solve For	Normal Depth
Input Data	
Roughness Coefficient	0.013
Channel Slope	1.500 %
Normal Depth	738.7 mm
Diameter	0.90 m
Discharge	2.220 m ³ /s
Cross Section Image	

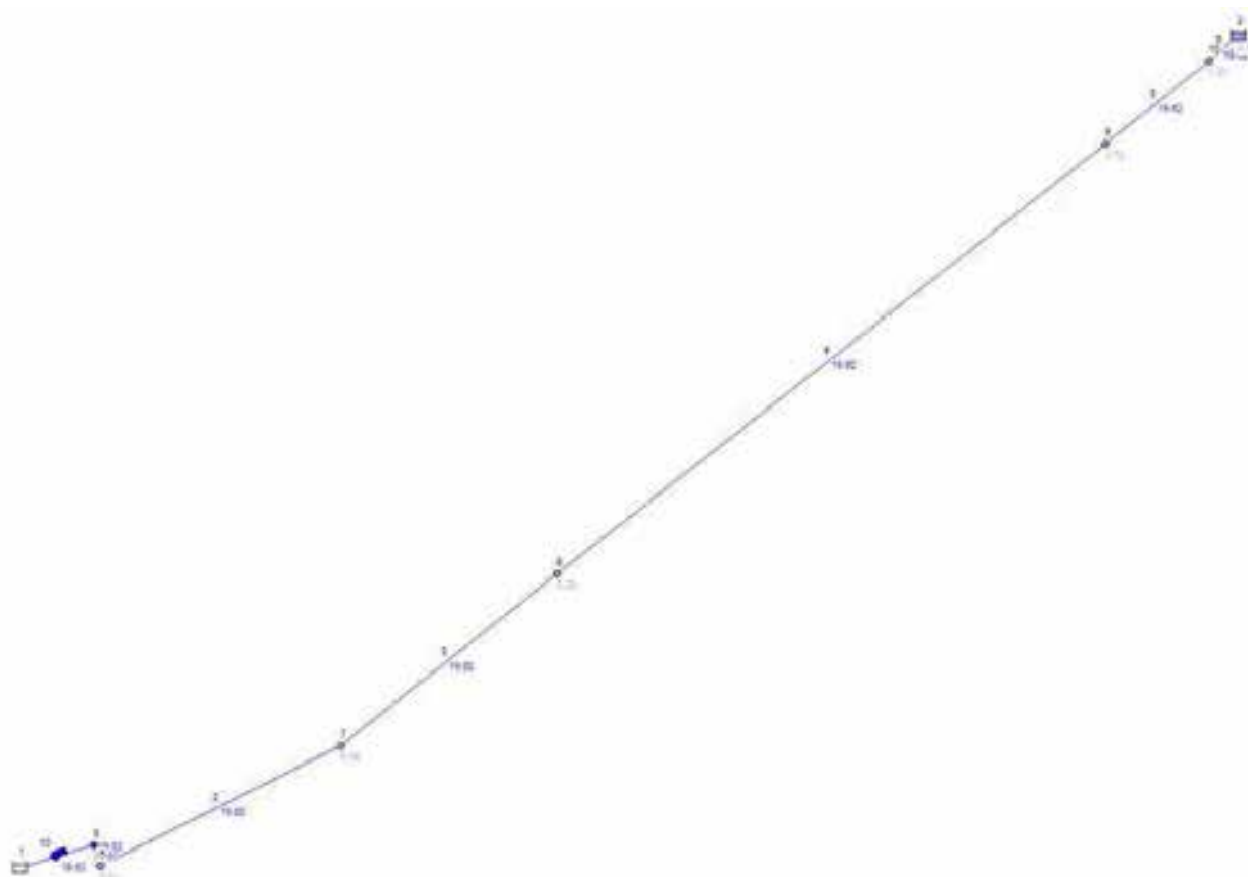


Solo a título de comprobación, estudiando la gráfica anterior se puede extraer como conclusión, que cuando se alcanza la cota 479 metros en la cámara de retención, el vertedero es capaz de aliviar el Q500, sin sobrepasar la cota de coronación de la cámara. En este caso la tubería de alivio se encontraría sumergida al no poder desaguar el caudal en lámina libre, y comenzará a hacerlo como un orificio de salida en presión con una capacidad superior al Q500.

DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO DE LA IMPULSION Y EL BOMBEO

Se muestran a continuación los resultados de la modelización hidráulica del colector de impulsión entre la EBAR y la arqueta de rotura de carga dispuesta después del cruce del FFCC.

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm	Coefficiente de Fricción
1	5	6	10	141	0.005
2	6	7	45	141	0.005
3	7	8	90	141	0.005
4	8	9	230	141	0.005
5	9	10	60	141	0.005
6	10	2	1	141	0.005
10 Bomba	1	5	No Disponible	No Disponible	0.000



ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m
Conexión 5	0.00	487.55	12.65
Conexión 6	0.00	486.71	4.51
Conexión 7	0.00	486.29	4.09
Conexión 8	0.00	485.45	3.25
Conexión 9	0.00	483.32	1.72
Conexión 10	0.00	482.61	1.01
Embalse 1	-19.62	475.13	0.00

Embalse 2	19.62	482.60	0.00
-----------	-------	--------	------



ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km
Tubería 1	19.62	1.26	84.05
Tubería 2	19.62	1.26	9.28
Tubería 3	19.62	1.26	9.28
Tubería 4	19.62	1.26	9.28
Tubería 5	19.62	1.26	11.82
Tubería 6	19.62	1.26	9.26
Bomba 10	19.62	0.00	-12.42

JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL Y DILUCIÓN DE VERTIDO A CAUCE RECEPTOR

Como el volumen de agua aliviado procede de la cámara de retención, se encuentra con un coeficiente de dilución bastante mayor del mínimo autorizado por la CHE para los vertidos a cauce receptor.

Por tanto, el coeficiente de dilución en el cauce receptor, de acuerdo con las características del efluente y las del propio cauce, considerando para este ultimo la máxima crecida ordinaria correspondiente a un periodo de retorno de 3,5 años, tendremos:

$$Q_{aliv} (T=5 \text{ años}) = 1,22 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{ca} (T=3,5 \text{ años}) = 36,00 \text{ m}^3/\text{s}$$

Por tanto el coeficiente de dilución en el cauce receptor será:

$$\underline{C_{d,ca} = Q_{ca} / Q_{aliv} \approx 30}$$

DIMENSIONAMIENTO DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

En el presente apartado se establecen los criterios básicos observados en el dimensionamiento de la EBAR. En cualquier caso, deberá tenerse en cuenta que los vertidos al cauce habrán de cumplir siempre con lo estipulado por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

1.- DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO

Como se mostraba en apartados anteriores el caudal de entrada a la EBAR será 12,25 l/s.

Como las bombas de la EBAR son iguales, el caudal unitario de cada bomba Q_b será, como mínimo, el caudal de entrada a la estación de bombeo Q_{EB} dividido entre el número de bombas a instalar menos uno.

$$Q_b \geq Q_{EB}/(n - nr)$$

Es decir cada bomba deberá impulsar al menos los 12,25 l/s del caudal de entrada.

Además, en todo momento deberá cumplirse la siguiente relación:

$$(nf - 1)Q_b < Q_{EB} < nf Q_b$$

siendo:

- o n número de bombas instaladas
- o nr número de bombas en reserva
- o nf número de bombas en funcionamiento
- o Q_{EB} caudal de entrada a la estación de bombeo (m³/s)
- o Q_b caudal unitario de cada bomba (m³/s)

Por lo cual:

$$Q_{EB} < Q_b$$

Como se demuestra en el cálculo de la red de impulsión el caudal unitario realmente impulsado por las bombas es 19,62 l/s, con lo que:

$$12,25 \text{ l/s} < 19,62 \text{ l/s}$$

2.- DIMENSIONAMIENTO DE LA CÁMARA DE BOMBEO

El volumen total de la cámara de bombeo será la suma del volumen útil más el volumen muerto condicionado por la cota de aspiración.

El volumen útil será el volumen de la cámara de bombeo comprendido entre el máximo nivel de arranque de las bombas (justo debajo del tubo de entrada) y el mínimo de parada (en el tope de la carcasa de la bomba).

la explotación se realizará con la hipótesis de arranque y parada de cada una de las bombas de forma independiente y alternativa. Consideramos, además que el caudal bombeado es constante e igual para las dos bombas que integran la EBAR.

De esta forma, conforme se alcanza el nivel máximo entra en accionamiento una de las bombas hasta que disminuye la altura de agua hasta el nivel mínimo y se detiene la bomba. En la siguiente arrancada será la misma secuencia pero con la otra bomba disponible.

Por tanto, teniendo en cuenta que las dimensiones de la cámara son 1,50x1,50 metros y que opera entre las cotas 474,73 y 474,75 metros, el volumen útil será:

$$\text{Vol} = 1,50 \times 1,50 \times 1,02 = 2,29 \text{ m}^3$$

Como el caudal unitario de cada bomba Q_b es 19,62 l/s, tendremos que tarda en llenarse:

$$T \text{ llenado} = \text{Vol} / Q_p = 2,29 / 0,00673 = 340,27 \text{ s} = 5,67 \text{ minutos}$$

$$T \text{ vaciado} = 2,29 / 0,01962 = 116,72 \text{ s} = 1,94 \text{ minutos}$$

Por tanto el numero de arrancadas totales en una hora serán:

$$\text{Arrancadas} = 60 / (5,67+1,94) \approx 8 \text{ arrancadas a la hora}$$

Como tenemos dos bombas funcionando de forma alternativa tendremos 4 arrancadas a la hora para cada una.

Potencia, kW	Arranques/hora
<37	8
>37	5

Número máximo de arranques/hora recomendado en función de la potencia nominal de los motores

Como la bomba es de 6KW cumplimos con la recomendaciones de arranques horarios.

3.- TUBO DE IMPULSIÓN

El tubo de impulsión de cada bomba será al menos del mismo diámetro que la brida de descarga.

La velocidad del agua no será superior a 3 m/s. No obstante, en tramos muy cortos, como los previos al colector general, podrán permitirse velocidades mayores.

La velocidad mínima no será inferior, en general, a 0,6-0,7 m/s para evitar sedimentaciones en la tubería. A la salida de las bombas, la velocidad mínima será de 1,00 m/s para evitar atascos en el impulsor.

El diámetro del tubo de la impulsión se podrá calcular mediante la siguiente expresión (seleccionado el diámetro comercial más próximo al obtenido con ella):

$$D = 1,128 (Q_b/V)^{1/2}$$

Siendo:

- o D Diámetro teórico de la conducción (m)
- o Q_b Caudal (m³/s)
- o V Velocidad (m/s)

Como el tubo de impulsión de la bomba es DN100, comprobamos únicamente la velocidad para asegurar que se cumplen las recomendaciones de velocidad máxima y mínima:

$$0,1 = 1,128 (0,01962/V)^{1/2}$$

$$V = 2,50 \text{ m/s}$$

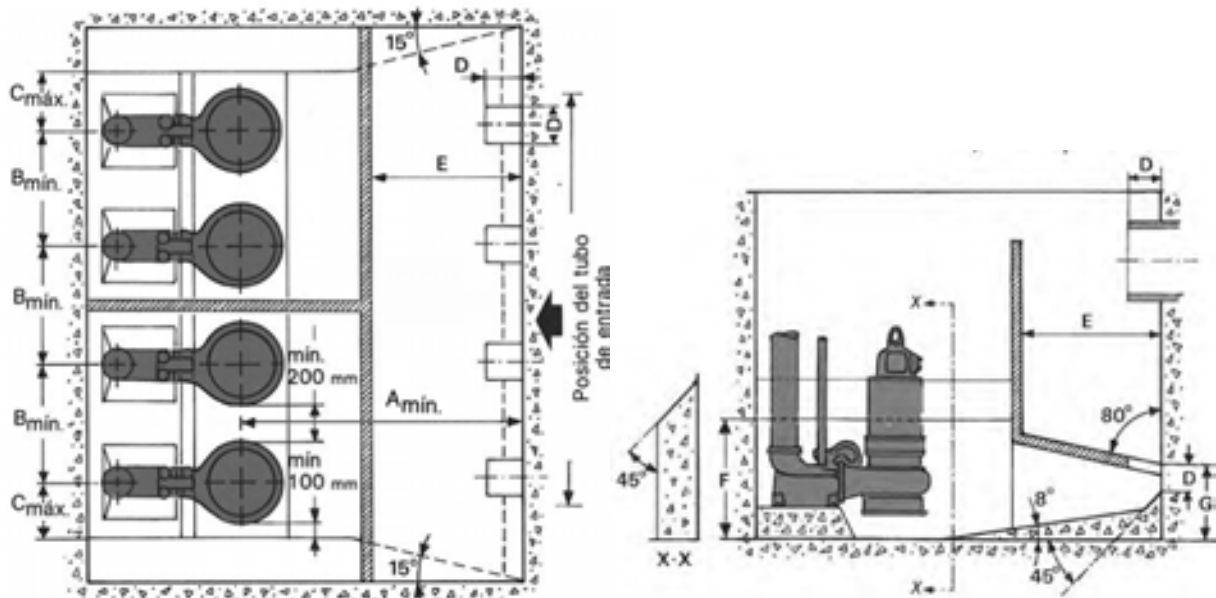
Por tanto se cumplen las recomendaciones de velocidad para la tubería de impulsión.

4.- DIMENSIONAMIENTO GEOMÉTRICO

Las dimensiones del depósito de bombeo deberán ser conformes a lo especificado a continuación y a lo recogido en los planos de proyecto.

Cota (mm)	Descripción	Valor recomendado(mm)
A mínimo	Distancia entre ejes de bombas y entrada de agua	$162Q^{0,5}$
B mínimo	Distancia entre ejes de bombas contiguas	$70Q^{0,5}$
C máximo	Distancia entre eje de bomba a muro más próximo	$34Q^{0,5}$
D	Lado del hueco de comunicación	$22Q^{0,5}$
E	Distancia entre entrada de agua y pantalla deflectora	$304Q^{0,28}$
F mínimo	Nivel de agua	$178Q^{0,274}$
G mínimo	Distancia entre volutas contiguas	200
H mínimo	Distancia entre muro y voluta extrema	200

Dimensiones recomendadas de los pozos rectangulares



Esquema de dimensiones de pozos rectangulares

De esta forma en la solera queda una poceta de 10-15 cm de profundidad que permite introducir una bomba pequeña con la misión de vaciar completamente la cámara de bombeo.

documento nº 1 - memoria

anejos a la memoria

Anejo nº5-Cálculos estructurales

ANEJO N° 5.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

<i>ANEJO N° 5.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES</i>	1
ÍNDICE DEL DOCUMENTO	1
1.- NORMATIVA Y TIPO DE CÁLCULO	2
2.- CARGAS	3
3.- PANELES DE VIENTO	5
4.- PANELES DE CARGA.....	9
5.- CARGAS EN FORJADOS Y MUROS.....	10
6.- MATERIALES	28
7.- ARMADO Y COMPROBACIÓN.....	30
8.- LOSAS ARMADAS.....	38
9.- MUROS RESISTENTES.....	41
10.- VIGAS.....	48
11.- PILARES	65
12.- COMPROBACIÓN ACERO	67
13.- PLACAS DE ANCLAJE	77
13.1.- RELACIÓN DE PLACAS DE ANCLAJE	77
13.2.- PLACA TIPO 1	78
13.3.- PLACA TIPO 2.....	84
13.4.- PLACA TIPO 3.....	88

1.- NORMATIVA Y TIPO DE CÁLCULO

Normativa

Acciones:	CTE DB SE-AE
Viento:	CTE DB SE-AE
Hormigón:	EHE-08
Acero:	EAE
Otras:	CTE DB SE-C, CTE DB SI

Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

Opciones de cálculo

Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano.

Consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas.

Se realiza un cálculo elástico de 1er. Orden.

2.- CARGAS

Hipótesis de cargas

NH	Nombre	Tipo	Descripción
0	G	Permanentes	Permanentes
1	Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
2	Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
7	Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
8	Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
9	Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
10	Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
3	W1	Viento	Viento
4	W2	Viento	Viento
25	W3	Viento	Viento
26	W4	Viento	Viento
22	S	Nieve	Nieve
21	T	Sin definir	Temperatura
23	A	Sin definir	Accidentales

Coefficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis	Hormigón	Aluminio/Otros/CTE/E AE
Cargas permanentes	0	1,35	1,35
Cargas variables	1	1,50	1,50
	2	1,50	1,50
	7	1,50	1,50
	8	1,50	1,50
	9	1,50	1,50
	10	1,50	1,50
Cargas de viento no simultáneas	3	1,50	1,50
	4	1,50	1,50
	25	1,50	1,50
	26	1,50	1,50
Cargas móviles no habilitadas			
Cargas de temperatura	21	1,50	1,50
Cargas de nieve	22	1,50	1,50
Carga accidental	23	1,00	1,00

Opciones de carga

Viento activo Sentido+- deshabilitado
 Sismo no activo
 Se considera el Peso propio de las barras

Hormigón/ Aluminio/ Eurocódigo / Código Técnico de la Edificación/ EAE

Tipo de carga	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Gravitatorias	0,70	0,50	0,30
Móviles	0,70	0,50	0,30
Viento	0,60	0,50	0,00
Nieve	0,50	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00

Opciones de cargas de viento

Dirección 1:

Vector dirección: 1,00; 0,00; 0,00

Hipótesis: 3

Presión global del viento $q_b \cdot c_e$ (kg/m²): 92

Dirección 2:

Vector dirección: 0,00; 0,00; 1,00

Hipótesis: 4

Presión global del viento $q_b \cdot c_e$ (kg/m²): 92

Dirección 3:

Vector dirección: -1,00; 0,00; 0,00

Hipótesis: 25

Presión global del viento $q_b \cdot c_e$ (kg/m²): 92

Dirección 4:

Vector dirección: 0,00; 0,00; -1,00

Hipótesis: 26

Presión global del viento $q_b \cdot c_e$ (kg/m²): 92

Modo de reparto continuo en barras

Superficie actuante: Fachada

3.- PANELES DE VIENTO

Plano F. NORTE [-1,0000; 0,0000; 0,0000; 50,0000]

NORT

Vector normal hacia el exterior: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-
 Reparto: Puntual
 Superficie actuante: Fachada
 Repartir sobre barras ficticias: Sí
 Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	50,00	875,00	1050,00
	2	50,00	625,00	1050,00
	3	50,00	625,00	0,00
	4	50,00	875,00	0,00

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
 Hipótesis: 3 (W1)
 Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 92
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 3,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 9,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 31,50
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-
 Hipótesis: 25 (W3)
 Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 92
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 3,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 9,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 31,50
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)

Plano F. ESTE [0,0000; 0,0000; -1,0000; 0,0000]

ESTE

Vector normal hacia el exterior: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-
 Reparto: Puntual
 Superficie actuante: Fachada
 Repartir sobre barras ficticias: Sí
 Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	50,00	875,00	0,00
	2	50,00	655,00	0,00
	3	950,00	655,00	0,00
	4	950,00	960,00	0,00

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
 Hipótesis: 4 (W2)
 Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 92
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 3,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 9,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 31,50
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-
 Hipótesis: 26 (W4)
 Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 92
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 3,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 9,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 31,50
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)

Plano F.OESTE [0,0000; 0,0000; 1,0000; -1050,0000]

OEST

Vector normal hacia el exterior: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
 Reparto: Puntual
 Superficie actuante: Fachada
 Repartir sobre barras ficticias: Sí
 Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	50,00	655,00	1050,00
	2	950,00	655,00	1050,00
	3	950,00	960,00	1050,00
	4	50,00	875,00	1050,00

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
 Hipótesis: 4 (W2)
 Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 92
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 3,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 9,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 31,50
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-
 Hipótesis: 26 (W4)
 Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 92
 h: Altura total del edificio a considerar (m): 3,50
 d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 9,00
 A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 31,50
 Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Plano F.SUR [1,0000; 0,0000; 0,0000; -950,0000]

SUR

Vector normal hacia el exterior: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
 Reparto: Puntual
 Superficie actuante: Fachada
 Repartir sobre barras ficticias: Sí

Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	950,00	655,00	1050,00
	2	950,00	655,00	0,00
	3	950,00	960,00	0,00
	4	950,00	960,00	1050,00

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 92

h: Altura total del edificio a considerar (m): 3,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 9,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 31,50

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 92

h: Altura total del edificio a considerar (m): 3,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 9,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 31,50

Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)

Plano CUBIERTA [-0,0940; 0,9956; 0,0000; -866,4222]

CUBI

Vector normal hacia el exterior: -0,0940; 0,9956; 0,0000

Reparto: Puntual

Superficie actuante: Fachada

Repartir sobre barras ficticias: Sí

Repartir sobre tirantes: No

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	50,00	875,00	1050,00
	2	950,00	960,00	1050,00
	3	950,00	960,00	0,00
	4	50,00	875,00	0,00

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Hipótesis: 3 (W1)

Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 92

h: Altura total del edificio a considerar (m): 3,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 9,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 31,50

Tabla D.5 Cubiertas a un agua:

a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento G (Presión)

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Hipótesis: 25 (W3)

Viento exterior:

Acción del viento [q_e / c_p]: 92



h: Altura total del edificio a considerar (m): 3,50

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 9,00

A: Área de influencia del elemento o punto (m²): 31,50

Tabla D.5 Cubiertas a un agua:

b) Dirección del viento entre 135 y 225 grados: Zona del paramento H (Succión)

4.- PANELES DE CARGA

Plano CUBIERTA [-0,0940; 0,9956; 0,0000; -866,4222]

CUBI

Repartir sobre barras ficticias: Sí
 Repartir sobre tirantes: No
 Vector dirección: 0,0000; -1,0000; 0,0000; Yg-

Polígono	Vértice	X (cm)	Y	Z
1	1	50,00	875,00	1050,00
	2	950,00	960,00	1050,00
	3	950,00	960,00	0,00
	4	50,00	875,00	0,00

Carga		Hipótesis	
15	Kg/m ²	0	G
60	Kg/m ²	22	S
40	Kg/m ²	7	Q3

5.- CARGAS EN FORJADOS Y MUROS

Cargas en forjados reticulares, losas, escaleras y rampas

Plano 0

Tipo de carga	Forjado	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Superficial global	LOSA 0,0		100	Kg/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			6250	Kg/m ²				1	Q1
			300	Kg/m ²				10	Q6

Plano 132

Tipo de carga	Forjado	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Superficial global	LOSA 1,3		100	Kg/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			4950	Kg/m ²				1	Q1
			300	Kg/m ²				10	Q6

Plano 225

Tipo de carga	Forjado	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Superficial global	LOSA 2,2		100	Kg/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			4000	Kg/m ²				1	Q1
			300	Kg/m ²				10	Q6

Plano 475

Tipo de carga	Forjado	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	LOSA 4,7		765	Kg/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
Superficial global	LOSA 4,7		100	Kg/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			1500	Kg/m ²				1	Q1
			300	Kg/m ²				10	Q6

Plano 625

Tipo de carga	Forjado	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	LOSA 6,2		765	Kg/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
Superficial global	LOSA 6,2		100	Kg/m ²	0,00	-1,00	0,00	0	G
			300	Kg/m ²				10	Q6
Lineal		0	800	Kg/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		1	800	Kg/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		2	800	Kg/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G
		3	800	Kg/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G

Cargas en muros resistentes

Plano NORTE

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	NORTE 1		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G
	NORTE 2		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: NORTE 1
 Cara Cargada del Muro: Z+
 Hipótesis: 1 (Q1)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 2

Muro resistente: NORTE 1
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 9 (Q5)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
 Terrenos en el trasdós:

Terreno 1:

Descripción: Copia de Arcilla semidura
 Cota Superior: 625 cm
 Espesor: 100 cm

Densidad Seca: 1,63 T/m³
 Densidad Húmeda: 2,04 T/m³
 Densidad Sumergida: 1,12 T/m³
 Angulo de rozamiento interno: 34,00°
 Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa
 Cota Superior: 525 cm
 Espesor: 525 cm

Densidad Seca: 1,43 T/m³
 Densidad Húmeda: 1,53 T/m³
 Densidad Sumergida: 0,61 T/m³
 Angulo de rozamiento interno: 16,00°
 Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA
 Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca: 2,14 T/m³
 Densidad Húmeda: 2,24 T/m³
 Densidad Sumergida: 1,22 T/m³
 Angulo de rozamiento interno: 30,00°

Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 20°
Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 625 cm

Carga 3

Muro resistente: NORTE 2
Cara Cargada del Muro: Z+
Hipótesis: 1 (Q1)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
No se considera presión de tierras.
Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 625 cm

Carga 4

Muro resistente: NORTE 2
Cara Cargada del Muro: Z-
Hipótesis: 9 (Q5)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
Terrenos en el trasdós:

Terreno 1:

Descripción: Copia de Arcilla semidura
Cota Superior: 625 cm
Espesor: 100 cm

Densidad Seca: 1,63 T/m³
Densidad Húmeda: 2,04 T/m³
Densidad Sumergida: 1,12 T/m³
Angulo de rozamiento interno: 34,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa
Cota Superior: 525 cm
Espesor: 525 cm

Densidad Seca: 1,43 T/m³
Densidad Húmeda: 1,53 T/m³
Densidad Sumergida: 0,61 T/m³
Angulo de rozamiento interno: 16,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA
Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca: 2,14 T/m³
Densidad Húmeda: 2,24 T/m³
Densidad Sumergida: 1,22 T/m³
Angulo de rozamiento interno: 30,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 20°

Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 625 cm

Plano CENTRO

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	CENTRO 1		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G
	CENTRO 3		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G
	CENTRO 2		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G
	CENTRO 4		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: CENTRO 1
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 1 (Q1)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 2

Muro resistente: CENTRO 2
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 1 (Q1)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 3

Muro resistente: CENTRO 3
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 1 (Q1)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 4

Muro resistente: CENTRO 4
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 1 (Q1)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 5

Muro resistente: CENTRO 1
 Cara Cargada del Muro: Z+

Hipótesis: 2 (Q2)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
No se considera presión de tierras.
Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 475 cm

Carga 6

Muro resistente: CENTRO 2
Cara Cargada del Muro: Z+
Hipótesis: 2 (Q2)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
No se considera presión de tierras.
Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 475 cm

Carga 7

Muro resistente: CENTRO 4
Cara Cargada del Muro: Z+
Hipótesis: 8 (Q4)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
No se considera presión de tierras.
Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 475 cm

Carga 8

Muro resistente: CENTRO 3
Cara Cargada del Muro: Z+
Hipótesis: 8 (Q4)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
No se considera presión de tierras.
Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 475 cm

Plano SUR

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	SUR1		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G
	SUR2		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G
	SUR 6		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: SUR1
Cara Cargada del Muro: Z-
Hipótesis: 2 (Q2)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
No se considera presión de tierras.

Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 625 cm

Carga 2

Muro resistente: SUR1
Cara Cargada del Muro: Z+
Hipótesis: 9 (Q5)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
Terrenos en el trasdós:

Terreno 1:

Descripción: Copia de Arcilla semidura
Cota Superior: 625 cm
Espesor: 100 cm

Densidad Seca:	1,63 T/m ³
Densidad Húmeda:	2,04 T/m ³
Densidad Sumergida:	1,12 T/m ³
Ángulo de rozamiento interno:	34,00°
Ángulo de rozamiento Muro/Terreno:	23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa
Cota Superior: 525 cm
Espesor: 525 cm

Densidad Seca:	1,43 T/m ³
Densidad Húmeda:	1,53 T/m ³
Densidad Sumergida:	0,61 T/m ³
Ángulo de rozamiento interno:	16,00°
Ángulo de rozamiento Muro/Terreno:	11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA
Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca:	2,14 T/m ³
Densidad Húmeda:	2,24 T/m ³
Densidad Sumergida:	1,22 T/m ³
Ángulo de rozamiento interno:	30,00°
Ángulo de rozamiento Muro/Terreno:	20°

Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 625 cm

Carga 3

Muro resistente: SUR2
Cara Cargada del Muro: Z-
Hipótesis: 1 (Q1)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
No se considera presión de tierras.
Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 625 cm

Carga 4

Muro resistente: SUR2
 Cara Cargada del Muro: Z+
 Hipótesis: 9 (Q5)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
 Terrenos en el trasdós:

Terreno 1:

Descripción: Copia de Arcilla semidura
 Cota Superior: 625 cm
 Espesor: 100 cm

Densidad Seca:	1,63 T/m ³
Densidad Húmeda:	2,04 T/m ³
Densidad Sumergida:	1,12 T/m ³
Angulo de rozamiento interno:	34,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno:	23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa
 Cota Superior: 525 cm
 Espesor: 525 cm

Densidad Seca:	1,43 T/m ³
Densidad Húmeda:	1,53 T/m ³
Densidad Sumergida:	0,61 T/m ³
Angulo de rozamiento interno:	16,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno:	11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA
 Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca:	2,14 T/m ³
Densidad Húmeda:	2,24 T/m ³
Densidad Sumergida:	1,22 T/m ³
Angulo de rozamiento interno:	30,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno:	20°

Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 5

Muro resistente: SUR 6
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 8 (Q4)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 6

Muro resistente: SUR 6
 Cara Cargada del Muro: Z+
 Hipótesis: 9 (Q5)

Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
 Terrenos en el trasdós:

Terreno 1:

Descripción: Copia de Arcilla semidura
 Cota Superior: 625 cm
 Espesor: 100 cm

Densidad Seca: 1,63 T/m³
 Densidad Húmeda: 2,04 T/m³
 Densidad Sumergida: 1,12 T/m³
 Ángulo de rozamiento interno: 34,00°
 Ángulo de rozamiento Muro/Terreno: 23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa
 Cota Superior: 525 cm
 Espesor: 525 cm

Densidad Seca: 1,43 T/m³
 Densidad Húmeda: 1,53 T/m³
 Densidad Sumergida: 0,61 T/m³
 Ángulo de rozamiento interno: 16,00°
 Ángulo de rozamiento Muro/Terreno: 11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA
 Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca: 2,14 T/m³
 Densidad Húmeda: 2,24 T/m³
 Densidad Sumergida: 1,22 T/m³
 Ángulo de rozamiento interno: 30,00°
 Ángulo de rozamiento Muro/Terreno: 20°

Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Plano ESTE 2

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	ESTE 2		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G
	ESTE 101		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G
	ESTE 102		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: ESTE 2
 Cara Cargada del Muro: Z+
 Hipótesis: 8 (Q4)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 2

Muro resistente: ESTE 2
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 9 (Q5)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
 Terrenos en el trasdós:

Terreno 1:

Descripción: Copia de Arcilla semidura
 Cota Superior: 625 cm
 Espesor: 100 cm

Densidad Seca:	1,63 T/m ³
Densidad Húmeda:	2,04 T/m ³
Densidad Sumergida:	1,12 T/m ³
Angulo de rozamiento interno:	34,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno:	23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa
 Cota Superior: 525 cm
 Espesor: 525 cm

Densidad Seca:	1,43 T/m ³
Densidad Húmeda:	1,53 T/m ³
Densidad Sumergida:	0,61 T/m ³
Angulo de rozamiento interno:	16,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno:	11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA
 Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca:	2,14 T/m ³
Densidad Húmeda:	2,24 T/m ³
Densidad Sumergida:	1,22 T/m ³
Angulo de rozamiento interno:	30,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno:	20°

Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 3

Muro resistente: ESTE 101
 Cara Cargada del Muro: Z+
 Hipótesis: 1 (Q1)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 4

Muro resistente: ESTE 101
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 9 (Q5)

Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
Terrenos en el trasdós:

Terreno 1:

Descripción: Copia de Arcilla semidura
Cota Superior: 625 cm
Espesor: 100 cm

Densidad Seca: 1,63 T/m³
Densidad Húmeda: 2,04 T/m³
Densidad Sumergida: 1,12 T/m³
Ángulo de rozamiento interno: 34,00°
Ángulo de rozamiento Muro/Terreno: 23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa
Cota Superior: 525 cm
Espesor: 525 cm

Densidad Seca: 1,43 T/m³
Densidad Húmeda: 1,53 T/m³
Densidad Sumergida: 0,61 T/m³
Ángulo de rozamiento interno: 16,00°
Ángulo de rozamiento Muro/Terreno: 11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA
Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca: 2,14 T/m³
Densidad Húmeda: 2,24 T/m³
Densidad Sumergida: 1,22 T/m³
Ángulo de rozamiento interno: 30,00°
Ángulo de rozamiento Muro/Terreno: 20°

Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 625 cm

Carga 5

Muro resistente: ESTE 102
Cara Cargada del Muro: Z+
Hipótesis: 1 (Q1)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
No se considera presión de tierras.
Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 625 cm

Carga 6

Muro resistente: ESTE 102
Cara Cargada del Muro: Z-
Hipótesis: 9 (Q5)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
Terrenos en el trasdós:
Terreno 1:



Descripción: Copia de Arcilla semidura
Cota Superior: 625 cm
Espesor: 100 cm

Densidad Seca: 1,63 T/m³
Densidad Húmeda: 2,04 T/m³
Densidad Sumergida: 1,12 T/m³
Angulo de rozamiento interno: 34,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa
Cota Superior: 525 cm
Espesor: 525 cm

Densidad Seca: 1,43 T/m³
Densidad Húmeda: 1,53 T/m³
Densidad Sumergida: 0,61 T/m³
Angulo de rozamiento interno: 16,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA
Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca: 2,14 T/m³
Densidad Húmeda: 2,24 T/m³
Densidad Sumergida: 1,22 T/m³
Angulo de rozamiento interno: 30,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 20°

Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 625 cm

Plano ESTE B

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga	Dirección	Hipótesis
Peso propio	ESTE 3		2,50 T/m ³	0.00 -1.00 0.00	0 G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: ESTE 3
Cara Cargada del Muro: Z+
Hipótesis: 1 (Q1)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
No se considera presión de tierras.
Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 475 cm

Carga 2

Muro resistente: ESTE 3
Cara Cargada del Muro: Z-
Hipótesis: 8 (Q4)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00



No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 475 cm

Plano OESTE1

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	OESTE 1		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: OESTE 1
 Cara Cargada del Muro: Z+
 Hipótesis: 7 (Q3)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 475 cm

Carga 2

Muro resistente: OESTE 1
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 1 (Q1)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 475 cm

Plano OESTE2

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	OESTE 2		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: OESTE 2
 Cara Cargada del Muro: Z+
 Hipótesis: 2 (Q2)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 475 cm

Carga 2

Muro resistente: OESTE 2
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 7 (Q3)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020

Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
No se considera presión de tierras.
Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 475 cm

Plano OESTE3

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	OESTE 5		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G
	OESTE 4		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G
	OESTE 3		2,50	T/m ³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: OESTE 5
Cara Cargada del Muro: Z-
Hipótesis: 1 (Q1)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
No se considera presión de tierras.
Se considera presión de fluidos.
Densidad del fluido: 1,00 T/m³
Cota: 625 cm

Carga 2

Muro resistente: OESTE 5
Cara Cargada del Muro: Z+
Hipótesis: 9 (Q5)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
Terrenos en el trasdós:

Terreno 1:

Descripción: Copia de Arcilla semidura
Cota Superior: 625 cm
Espesor: 100 cm

Densidad Seca: 1,63 T/m³
Densidad Húmeda: 2,04 T/m³
Densidad Sumergida: 1,12 T/m³
Angulo de rozamiento interno: 34,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa
Cota Superior: 525 cm
Espesor: 525 cm

Densidad Seca: 1,43 T/m³
Densidad Húmeda: 1,53 T/m³
Densidad Sumergida: 0,61 T/m³
Angulo de rozamiento interno: 16,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA

Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca:	2,14 T/m ³
Densidad Húmeda:	2,24 T/m ³
Densidad Sumergida:	1,22 T/m ³
Angulo de rozamiento interno:	30,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno:	20°

Se considera presión de fluidos.

Densidad del fluido: 1,00 T/m³

Cota: 625 cm

Carga 3

Muro resistente: OESTE 4

Cara Cargada del Muro: Z-

Hipótesis: 2 (Q2)

Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020

Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00

No se considera presión de tierras.

Se considera presión de fluidos.

Densidad del fluido: 1,00 T/m³

Cota: 625 cm

Carga 4

Muro resistente: OESTE 4

Cara Cargada del Muro: Z+

Hipótesis: 9 (Q5)

Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020

Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00

Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)

Terrenos en el trasdós:

Terreno 1:

Descripción: Copia de Arcilla semidura

Cota Superior: 625 cm

Espesor: 100 cm

Densidad Seca:	1,63 T/m ³
Densidad Húmeda:	2,04 T/m ³
Densidad Sumergida:	1,12 T/m ³
Angulo de rozamiento interno:	34,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno:	23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa

Cota Superior: 525 cm

Espesor: 525 cm

Densidad Seca:	1,43 T/m ³
Densidad Húmeda:	1,53 T/m ³
Densidad Sumergida:	0,61 T/m ³
Angulo de rozamiento interno:	16,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno:	11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA

Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca:	2,14 T/m ³
Densidad Húmeda:	2,24 T/m ³
Densidad Sumergida:	1,22 T/m ³

Angulo de rozamiento interno: 30,00°
 Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 20°
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 5

Muro resistente: OESTE 3
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 1 (Q1)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 6

Muro resistente: OESTE 3
 Cara Cargada del Muro: Z+
 Hipótesis: 9 (Q5)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
 Terrenos en el trasdós:

Terreno 1:

Descripción: Copia de Arcilla semidura
 Cota Superior: 625 cm
 Espesor: 100 cm

Densidad Seca: 1,63 T/m³
 Densidad Húmeda: 2,04 T/m³
 Densidad Sumergida: 1,12 T/m³
 Angulo de rozamiento interno: 34,00°
 Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa
 Cota Superior: 525 cm
 Espesor: 525 cm

Densidad Seca: 1,43 T/m³
 Densidad Húmeda: 1,53 T/m³
 Densidad Sumergida: 0,61 T/m³
 Angulo de rozamiento interno: 16,00°
 Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA
 Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca: 2,14 T/m³
 Densidad Húmeda: 2,24 T/m³
 Densidad Sumergida: 1,22 T/m³
 Angulo de rozamiento interno: 30,00°
 Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 20°

Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³

Cota: 625 cm

Plano OESTE0

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	ESTE 0		2,50	T/m ³	0,00	-1,00	0,00	0	G
Lineal		1	800	Kg/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: ESTE 0
 Cara Cargada del Muro: Z+
 Hipótesis: 1 (Q1)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 2

Muro resistente: ESTE 0
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 9 (Q5)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m²): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
 Terrenos en el trasdós:

Terreno 1:

Descripción: Copia de Arcilla semidura
 Cota Superior: 625 cm
 Espesor: 100 cm

Densidad Seca: 1,63 T/m³
 Densidad Húmeda: 2,04 T/m³
 Densidad Sumergida: 1,12 T/m³
 Angulo de rozamiento interno: 34,00°
 Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa
 Cota Superior: 525 cm
 Espesor: 525 cm

Densidad Seca: 1,43 T/m³
 Densidad Húmeda: 1,53 T/m³
 Densidad Sumergida: 0,61 T/m³
 Angulo de rozamiento interno: 16,00°
 Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA
 Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca: 2,14 T/m³
 Densidad Húmeda: 2,24 T/m³
 Densidad Sumergida: 1,22 T/m³



Angulo de rozamiento interno: 30,00°
 Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 20°
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Plano SURO

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	SUR 0		2,50	T/m³	0,00	-1,00	0,00	0	G
Lineal		1	800	Kg/ml	0,00	-1,00	0,00	0	G

Cargas de terreno/fluido

Carga 1

Muro resistente: SUR 0
 Cara Cargada del Muro: Z-
 Hipótesis: 1 (Q1)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 No se considera presión de tierras.
 Se considera presión de fluidos.
 Densidad del fluido: 1,00 T/m³
 Cota: 625 cm

Carga 2

Muro resistente: SUR 0
 Cara Cargada del Muro: Z+
 Hipótesis: 9 (Q5)
 Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
 Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0,00
 Se considera presión de tierras. (empuje en reposo)
 Terrenos en el trasdós:

Terreno 1:

Descripción: Copia de Arcilla semidura
 Cota Superior: 625 cm
 Espesor: 100 cm

Densidad Seca: 1,63 T/m³
 Densidad Húmeda: 2,04 T/m³
 Densidad Sumergida: 1,12 T/m³
 Angulo de rozamiento interno: 34,00°
 Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 23°

Terreno 2:

Descripción: Copia de Grava semidensa
 Cota Superior: 525 cm
 Espesor: 525 cm

Densidad Seca: 1,43 T/m³
 Densidad Húmeda: 1,53 T/m³
 Densidad Sumergida: 0,61 T/m³
 Angulo de rozamiento interno: 16,00°
 Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 11°

Terreno 3:

Descripción: ROCA
 Cota Superior: 0 cm

Densidad Seca:	2,14 T/m ³
Densidad Húmeda:	2,24 T/m ³
Densidad Sumergida:	1,22 T/m ³
Angulo de rozamiento interno:	30,00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno:	20°
Se considera presión de fluidos.	
Densidad del fluido: 1,00 T/m ³	
Cota: 625 cm	

6.- MATERIALES

Materiales de estructura

Hormigón armado

Hormigón: HA30 306 Kg/cm²
Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm² Dureza Natural
Nivel de control

: Hormigón 1,50
: Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 2804 Kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 Kg/cm²
Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

Materiales de forjados reticulares, losas de forjado, escaleras y rampas

Hormigón armado

Hormigón: HA30 306 Kg/cm²
Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm² Dureza Natural
Nivel de control

: Hormigón 1,50
: Acero Normal 1,15

Materiales de losas de cimentación

Hormigón armado

Hormigón: HA30 306 Kg/cm²
Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm² Dureza Natural
Nivel de control

: Hormigón 1,50
: Acero Normal 1,15

Materiales de muros resistentes

Plano	Muro resistente	Material	E(Kg/cm2)	v	Espesor (cm)	fd(Kg/cm2)	fdt(Kg/cm2)
NORTE	NORTE 1	Hormigón	278005,9	0,2000	50	---	---
	NORTE 2	Hormigón	278005,9	0,2000	50	---	---
CENTRO	CENTRO 1	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---
	CENTRO 3	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---
	CENTRO 2	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---
	CENTRO 4	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---
SUR	SUR1	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---
	SUR2	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---
	SUR 6	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---
ESTE 2	ESTE 2	Hormigón	278005,9	0,2000	50	---	---
	ESTE 101	Hormigón	278005,9	0,2000	50	---	---
	ESTE 102	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---
ESTE B	ESTE 3	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---
OESTE1	OESTE 1	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---
OESTE2	OESTE 2	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---
OESTE3	OESTE 5	Hormigón	278005,9	0,2000	50	---	---
	OESTE 4	Hormigón	278005,9	0,2000	50	---	---
	OESTE 3	Hormigón	278005,9	0,2000	50	---	---
OESTE0	ESTE 0	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---
SUR0	SUR 0	Hormigón	278005,9	0,2000	30	---	---

Materiales de muros resistentes de hormigón

Hormigón armado

Hormigón: HA30 306 Kg/cm2
 Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm2 Dureza Natural
 Nivel de control

: Hormigón 1,50
 : Acero Normal 1,15

Materiales de placas de anclaje

Ver el Informe de Placas de Anclaje.

7.- ARMADO Y COMPROBACIÓN

Opciones de armado de barras de la estructura

Recubrimientos(mm):

Vigas: 40

Pilares: 40

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Yp: Pandeo se comprueba como traslacional

Zp: Pandeo se comprueba como traslacional

Se comprueba torsión en vigas

Se comprueba torsión en pilares

Redistribución de momentos en vigas del 15%

Fisura máxima: 0,20 mm

Momento positivo mínimo $qL^2 / 16$

Se considera flexión lateral

Tamaño máximo del árido: 20 mm

Intervalo de cálculo: 30 cm

Comprobación de flecha activa:

Vanos:

Flecha relativa $L / 500$

Flecha combinada $L / 1000 + 5$ mm

Voladizos:

Flecha relativa $L / 500$

Flecha combinada $L / 1000 + 5$ mm

Comprobación de flecha total:

Vanos:

Flecha relativa $L / 250$

Flecha combinada $L / 500 + 10$ mm

Voladizos:

Flecha relativa $L / 250$

Flecha combinada $L / 500 + 10$ mm

70% Peso estructura (de las cargas Permanentes)

20% Tabiquería (de las cargas Permanentes)

0% Tabiquería (de las Sobrecargas)

50% Sobrecarga a larga duración

3 meses Estructura / tabiquería

60 meses Flecha diferida

28 días Desencofrado

No se considera deformación por cortante

Armadura de montaje en vigas:

Superior: \varnothing 12mm Resistente

Inferior: \varnothing 12mm Resistente

Piel: \varnothing 8mm

Armadura de refuerzos en vigas:

\varnothing Mínimo: 12mm

\varnothing Máximo: 25mm

Número máximo: 8

Anclaje reducido

Armadura de pilares:

\varnothing Mínimo: 12mm

- Ø Máximo: 25mm
- Minimizar número de barras
- 4 caras iguales
- Igual Ø
- Máximo número de redondos por cara en pilares rectangulares: 8
- Máximo número de redondos en pilares circulares: 10
- Armadura de estribos en vigas:
 - Ø Mínimo: 6mm
 - Ø Máximo: 10mm
 - Separación mínima 10 cm; máxima 60 cm; módulo 5 cm
 - Simétricos
 - No se permite el uso de estribos dobles
 - % de carga aplicada en la cara inferior (carga colgada):
 - 0% en vigas con forjado(s) enrasado(s) superiormente
 - 100% en vigas con forjado(s) enrasado(s) inferiormente
 - 50% en el resto de casos
- Armadura de estribos en pilares:
 - Ø Mínimo: 8mm
 - Ø Máximo: 10mm
 - Separación mínima 10 cm; máxima 60 cm; módulo 5 cm
- Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
- Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas
- Diseño por capacidad y ductilidad en nudos de pórticos (sismo):
 - Calcular según la normativa
- Se comprueba la Biela de Nudo en pilares de última planta

Opciones de comprobación de barras de acero

Barra(s) 14; 15

- Cálculo de 1er. orden:
 - No se consideran los coeficientes de amplificación
 - Vigas:
 - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
 - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
 - Pilares:
 - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
 - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
 - Diagonales:
 - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
 - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
- Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00
- Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00
- Pandeo Lateral NO se comprueba
- Se comprueba Pandeo lateral con torsión (FLT)
 - Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,00
- Abolladura del alma NO se comprueba
- Intervalo de comprobación 30 cm
- Subir sección por esbeltez
- Coefficiente de pandeo torsional: 1,00
- Vanos:
 - Comprobación de flecha por confort:
 - Flecha relativa L / 350
 - Comprobación de flecha por integridad:
 - Flecha relativa L / 400
 - Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 400

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...):
10 %

No se considera deformación por cortante

Subir sección por flecha

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Barra(s) 17; 20; 28; 31; 49; 50

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral NO se comprueba

Se comprueba Pandeo lateral con torsión (FLT)

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,00

Abolladura del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Subir sección por esbeltez

Coefficiente de pandeo torsional: 1,00

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha absoluta 40 mm

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha absoluta 40 mm

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha absoluta 40 mm

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...):
10 %

No se considera deformación por cortante

Subir sección por flecha

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Barra(s) 19; 22; 58; 61

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral NO se comprueba

Se comprueba Pandeo lateral con torsión (FLT)

Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,00

Abolladura del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Subir sección por esbeltez

Coeficiente de pandeo torsional: 1,00

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha absoluta 40 mm

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha absoluta 40 mm

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha absoluta 40 mm

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...):
10 %

No se considera deformación por cortante

Subir sección por flecha

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Barra(s) 26; 29; 40; 45; 53; 56; 59; 65; 73; 80; 83; 84

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral NO se comprueba

Se comprueba Pandeo lateral con torsión (FLT)

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,00

Abolladura del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Subir sección por esbeltez

Coefficiente de pandeo torsional: 1,00

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 250

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) :
10 %

No se considera deformación por cortante

Subir sección por flecha

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Barra(s) 27; 30; 32; 39; 41; 42; 44; 47; 48; 52; 54; 55; 57; 60; 62; 64; 66;

67; 68; 69; 70; 72; 74; 75; 79; 81; 82

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral NO se comprueba

Se comprueba Pandeo lateral con torsión (FLT)

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,00

Abolladura del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Subir sección por esbeltez

Coefficiente de pandeo torsional: 1,00

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 400

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350
Comprobación de flecha por integridad:
Flecha relativa L / 400
Comprobación de flecha por apariencia:
Flecha relativa L / 300

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...):
10 %

No se considera deformación por cortante

Subir sección por flecha

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Barra(s) 33; 35

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Pandeo Lateral NO se comprueba

Se comprueba Pandeo lateral con torsión (FLT)

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,00

Abolladura del alma NO se comprueba

Intervalo de comprobación 30 cm

Subir sección por esbeltez

Coefficiente de pandeo torsional: 1,00

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 750

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 750

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 750

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa L / 350

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa L / 400

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa L / 300

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...):
10 %

No se considera deformación por cortante

Subir sección por flecha

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

RESTO DE BARRAS

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
Pilares:
Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
Diagonales:
Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00
Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00
Pandeo Lateral NO se comprueba
Se comprueba Pandeo lateral con torsión (FLT)
Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,00
Abolladura del alma NO se comprueba
Intervalo de comprobación 30 cm
Subir sección por esbeltez
Coeficiente de pandeo torsional: 1,00
Vanos:
Comprobación de flecha por confort:
Flecha relativa L / 350
Comprobación de flecha por integridad:
Flecha relativa L / 400
Comprobación de flecha por apariencia:
Flecha relativa L / 300
Voladizos:
Comprobación de flecha por confort:
Flecha relativa L / 350
Comprobación de flecha por integridad:
Flecha relativa L / 400
Comprobación de flecha por apariencia:
Flecha relativa L / 300
Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...):
10 %
No se considera deformación por cortante
Subir sección por flecha
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Opciones de cálculo de losas de forjados

Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
Recubrimientos(mm): 40
Se realiza la comprobación a torsión de zunchos
Módulo de Young (kg/cm²): 278005,9
Coeficiente de Poisson: 0,1500
Coeficiente de dilatación térmica: 0,0000100
Rigidez a Torsión: 60 %
No se consideran los coeficientes de amplificación
No se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Redistribución de momentos del 15%

Opciones de cálculo de losas de cimentación

Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
Recubrimientos(mm): 40
Se realiza la comprobación a torsión de zunchos

Módulo de Young (kg/cm²): 278005,9
Coeficiente de Poisson: 0,1500
Coeficiente de dilatación térmica: 0,0000100
Rigidez a Torsión: 60 %
Resistencia del terreno: 2,65 kg/cm²

Coeficientes de Resorte (Balasto):

Kx: 1,00 Kg/cm³ Gx: 0,00 Kg·cm/rad/cm⁴
Ky: 10,00 Kg/cm³ Gy: 0,00 Kg·cm/rad/cm⁴
Kz: 1,00 Kg/cm³ Gz: 0,00 Kg·cm/rad/cm⁴

No se consideran los coeficientes de amplificación

No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Opciones de cálculo de muros resistentes / zapatas de muros

Recubrimientos(mm):

Muro resistente: 40

No se consideran los coeficientes de amplificación

No se considera los criterios constructivos de NCSE-02

8.- LOSAS ARMADAS

Armaduras+esfuerzos losas (Ejes principales.Mayoradas)											
Losas	Sx(cm)	Sy	e	Lx(cm)	Ly	CARGA	POSICIÓN	HIP	RESULTADOS	Superior	Inferior
							Plano 625				
LOSA 6,2	50	50	30	900	1050	0- QC(kg/m) 800 [0,00;- 1,00; 0,00]	[50; 625; 0]	0	Mzx	-7,91 mT/m	+0,96 mT/m
							[50; 625; 1050]		Mzy	-7,99 mT/m	+1,10 mT/m
						1- QC(kg/m) 800 [0,00;- 1,00; 0,00]	[50; 625; 1050]	0	Armado Base X	5,65 cm2/m ø12s20	5,65 cm2/m ø12s20
							[950; 625; 1050]		Armado Base Y	5,65 cm2/m ø12s20	5,65 cm2/m ø12s20
						2- QC(kg/m) 800 [0,00;- 1,00; 0,00]	[950; 625; 1050]	0	Fisura X	0,18 mm (< 0,20)	0,02 mm (< 0,20)
							[950; 625; 880]			[+220; +625; +300]	[+950; +625; +900]
						3- QC(kg/m) 800 [0,00;- 1,00; 0,00]	[50; 625; 0]	0	Fisura Y	0,19 mm (< 0,20)	0,02 mm (< 0,20)
							[220; 625; 0]			[+250; +625; +880]	[+200; +625; +0]
						QS(kg/m2) 765 [0,00;- 1,00; 0,00]	LOSA 6,2	0			
						0- QS(kg/m2) 100 [0,00;- 1,00; 0,00]	LOSA 6,2	0			
						300		10			
							Plano 475				

LOSA 4,7	50	50	30	730	880	QS(kg/m2) 765 [0,00;- 1,00; 0,00]	LOSA 4,7	0	Mzx	-4,41 mT/m	+3,12 mT/m
						0- QS(kg/m2) 100 [0,00;- 1,00; 0,00]	LOSA 4,7	0	Mzy	-6,57 mT/m	+3,68 mT/m
						1500		1	Armado Base X	5,65 cm2/m ø12s20	5,65 cm2/m ø12s20
						300		10	Armado Base Y	5,65 cm2/m ø12s20	5,65 cm2/m ø12s20
									Fisura X	0,13 mm (< 0,20)	0,07 mm (< 0,20)
										[+765; +475; +380]	[+950; +475; +230]
									Fisura Y	0,15 mm (< 0,20)	0,08 mm (< 0,20)
										[+715; +475; +160]	[+815; +475; +880]
							Plano 225				
LOSA 2,2	50	50	30	180	180	0- QS(kg/m2) 100 [0,00;- 1,00; 0,00]	LOSA 2,2	0	Mzx	-2,19 mT/m	+2,38 mT/m
						4000		1	Mzy	-2,54 mT/m	+4,50 mT/m
						300		10	Armado Base X	3,77 cm2/m ø12s30	3,77 cm2/m ø12s30
									Armado Base Y	3,77 cm2/m ø12s30	3,77 cm2/m ø12s30
									Fisura X	0,08 mm (< 0,10)	0,08 mm (< 0,20)
										[+685; +225; +250]	[+585; +225; +250]
									Fisura Y	0,09 mm (< 0,10)	0,14 mm (< 0,20)
										[+685; +225; +250]	[+635; +225; +170]
							Plano 132				



LOSA 1,3	50	50	30	180	320	0- QS(kg/m ²) 100 [0,00;- 1,00; 0,00]	LOSA 1,3	0	Mzx	-2,30 mT/m	+2,76 mT/m
						4950		1	Mzy	-1,91 mT/m	+3,32 mT/m
						300		10	Armado Base X	3,77 cm ² /m ø12s30	3,77 cm ² /m ø12s30
									Armado Base Y	3,77 cm ² /m ø12s30	3,77 cm ² /m ø12s30
									Fisura X	0,09 mm (< 0,10)	0,09 mm (< 0,20)
										[+685; +132; +780]	[+765; +132; +780]
									Fisura Y	0,08 mm (< 0,10)	0,14 mm (< 0,20)
										[+685; +132; +780]	[+685; +132; +880]
							Plano 0				
LOSA 0,0	50	50	30	545	710	0- QS(kg/m ²) 100 [0,00;- 1,00; 0,00]	LOSA 0,0	0	Mzx	-6,15 mT/m	+15,27 mT/m
						6250		1	Mzy	-3,17 mT/m	+8,98 mT/m
						300		10	Armado Base X	5,65 cm ² /m ø12s20	7,54 cm ² /m ø12s15
									Armado Base Y	5,65 cm ² /m ø12s20	7,54 cm ² /m ø12s15
									Fisura X	0,10 mm (< 0,10)	0,19 mm (< 0,20)
										[+370; +0; +280]	[+220; +0; +380]
									Fisura Y	0,10 mm (< 0,10)	0,19 mm (< 0,20)
										[+420; +0; +742]	[+420; +0; +170]

9.- MUROS RESISTENTES

Muro Cotas Espesor Longitud E(Kg/cm ²) v Material		Armadura horizontal	Armadura vertical
SUR 0 475/655 30 880 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	13ø16s15 (872)	30ø12s30 (176)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	13ø16s15 (872)	30ø12s30 (176)
(Falla el 4,35%)	Refuerzos de borde	ø16s15 (80+22+80)	ø12s30 (42+22+42)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,06 mm (< 0,10)	0,09 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,66 mm (> 0,10)***	0,03 mm (< 0,10)
	Esperas		ø12s30 (72+22+72)
ESTE 0 475/655 30 730 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	13ø16s15 (722)	25ø12s30 (176)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	13ø16s15 (722)	25ø12s30 (176)
(Falla el 3,13%)	Refuerzos de borde	ø16s15 (80+22+80)	ø12s30 (42+22+42)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,46 mm (> 0,10)***	0,03 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,07 mm (< 0,10)	0,11 mm (> 0,10)***
	Esperas		ø12s30 (72+22+72)
OESTE 3 475/625 50 185 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	8ø16s20 (40+181)(221)	13ø16s15 (146)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	8ø16s20 (40+181)(221)	13ø16s15 (146)
(Falla el 1,13%)	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+42+80)	ø16s15 (80+42+80)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,00 mm (< 0,10)	0,01 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,03 mm (< 0,10)	0,12 mm (> 0,10)***

	Esperas		ø16s15 (110+42+110)
OESTE 4 132/625 50 210 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	26ø16s20 (40+210+40)(290)	8ø16s30 (489)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	26ø16s20 (40+210+40)(290)	8ø16s30 (489)
(Falla el 1,01%)	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+42+80)	ø16s30 (80+42+80)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,03 mm (< 0,10)	0,01 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,05 mm (< 0,10)	0,10 mm (< 0,10)
	Esperas		ø16s30 (110+42+110)
OESTE 5 0/625 50 380 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	32ø16s20 (376+40)(416)	14ø16s30 (621)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	32ø16s20 (376+40)(416)	14ø16s30 (621)
(Falla el 2,76%)	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+42+80)	ø16s30 (42+42+42)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,06 mm (< 0,10)	0,06 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,15 mm (> 0,10)***	0,35 mm (> 0,10)***
	Esperas		ø16s30 (72+42+72)
OESTE 2 132/475 30 210 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	13ø16s30 (202)	8ø12s30 (339)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	13ø16s30 (202)	8ø12s30 (339)
(Falla el 2,02%)	Refuerzos de borde	ø16s30 (80+22+80)	ø12s30 (42+22+42)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,21 mm (> 0,10)***	0,03 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,07 mm (< 0,10)	0,01 mm (< 0,10)
	Esperas		ø12s30 (72+22+72)

OESTE 1 0/475 30 210 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	17ø16s30 (202)	8ø12s30 (471)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	17ø16s30 (202)	8ø12s30 (471)
(Falla el 3,36%)	Refuerzos de borde	ø16s30 (80+22+80)	ø12s30 (42+22+42)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,10 mm (< 0,10)	0,09 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,14 mm (> 0,10)***	0,10 mm (< 0,10)
	Esperas		ø12s30 (72+22+72)
ESTE 3 0/475 30 210 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	17ø16s30 (202)	8ø12s30 (471)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	17ø16s30 (202)	8ø12s30 (471)
(Falla el 1,90%)	Refuerzos de borde	ø16s30 (80+22+80)	ø12s30 (42+22+42)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,17 mm (> 0,10)***	0,01 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,10 mm (< 0,10)	0,07 mm (< 0,10)
	Esperas		ø12s30 (72+22+72)
ESTE 102 475/625 30 365 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	8ø16s20 (357)	13ø16s30 (146)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:1,00/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	8ø16s20 (357)	13ø16s30 (146)
(Falla el 1,46%)	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+22+80)	ø16s30 (42+22+42)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,00 mm (< 0,10)	0,01 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,00 mm (< 0,10)	0,08 mm (< 0,10)
ESTE 101 0/475 50 380 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	25ø16s20 (376+40)(416)	14ø16s30 (475+80)(555)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	25ø16s20 (376+40)(416)	14ø16s30 (475+80)(555)

(Falla el 3,74%)	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+42+80)	ø16s30 (80+42+80)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,13 mm (> 0,10)***	0,05 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,07 mm (< 0,10)	0,05 mm (< 0,10)
	Esperas		ø16s30 (110+42+110)
ESTE 2 225/475 50 210 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	13ø16s20 (40+206)(246)	8ø16s30 (246)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	13ø16s20 (40+206)(246)	8ø16s30 (246)
(Falla el 3,24%)	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+42+80)	ø16s30 (80+42+80)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,06 mm (< 0,10)	0,18 mm (> 0,10)***
	Fisura Cara B(Z-)	0,01 mm (< 0,10)	0,02 mm (< 0,10)
	Esperas		ø16s30 (110+42+110)
SUR 6 225/475 30 210 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	9ø16s30 (40+206)(246)	8ø12s30 (246)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	9ø16s30 (40+206)(246)	8ø12s30 (246)
(Falla el 3,89%)	Refuerzos de borde	ø16s30 (80+22+80)	ø12s30 (80+22+80)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,01 mm (< 0,10)	0,01 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,04 mm (< 0,10)	0,21 mm (> 0,10)***
	Esperas		ø12s30 (110+22+110)
SUR2 0/475 30 210 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	17ø16s30 (40+210+40)(290)	8ø12s30 (471)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	17ø16s30 (40+210+40)(290)	8ø12s30 (471)
(Falla el 2,76%)	Refuerzos de borde	ø16s30 (80+22+80)	ø12s30 (42+22+42)



	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,02 mm (< 0,10)	0,02 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,03 mm (< 0,10)	0,11 mm (> 0,10)***
	Esperas		ø12s30 (72+22+72)
SUR1 132/475 30 350 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	13ø16s30 (346+40)(386)	13ø12s30 (339)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	13ø16s30 (346+40)(386)	13ø12s30 (339)
(Falla el 0,68%)	Refuerzos de borde	ø16s30 (80+22+80)	ø12s30 (42+22+42)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,02 mm (< 0,10)	0,00 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,03 mm (< 0,10)	0,10 mm (< 0,10)
	Esperas		ø12s30 (72+22+72)
CENTRO 4 0/340 30 210 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	12ø16s30 (40+206)(246)	8ø12s30 (336)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	12ø16s30 (40+206)(246)	8ø12s30 (336)
(Falla el 0,98%)	Refuerzos de borde	ø16s30 (80+22+80)	ø12s30 (42+22+42)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,07 mm (< 0,10)	0,05 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,08 mm (< 0,10)	0,04 mm (< 0,10)
	Esperas		ø12s30 (72+22+72)
CENTRO 2 0/132 30 140 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	5ø16s30 (40+140+40)(220)	6ø16s30 (128)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	5ø16s30 (40+140+40)(220)	6ø16s30 (128)
(Falla el 3,44%)	Refuerzos de borde	ø16s30 (80+22+80)	ø16s30 (80+22+80)
	Estribos	----	----

	Fisura Cara A(Z+)	0,03 mm (< 0,10)	0,07 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,04 mm (< 0,10)	0,03 mm (< 0,10)
	Esperas		ø16s30 (110+22+110)
CENTRO 3 0/340 30 210 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	12ø16s30 (40+210+40)(290)	8ø12s30 (336)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	12ø16s30 (40+210+40)(290)	8ø12s30 (336)
(Falla el 1,47%)	Refuerzos de borde	ø16s30 (80+22+80)	ø12s30 (42+22+42)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,07 mm (< 0,10)	0,00 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,11 mm (> 0,10)***	0,03 mm (< 0,10)
	Esperas		ø12s30 (72+22+72)
CENTRO 1 0/475 30 210 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	17ø16s30 (206+40)(246)	8ø12s30 (471)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	17ø16s30 (206+40)(246)	8ø12s30 (471)
(Falla el 0,94%)	Refuerzos de borde	ø16s30 (80+22+80)	ø12s30 (42+22+42)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,05 mm (< 0,10)	0,10 mm (< 0,10)
	Fisura Cara B(Z-)	0,07 mm (< 0,10)	0,01 mm (< 0,10)
	Esperas		ø12s30 (72+22+72)
NORTE 2 475/625 50 200 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	8ø16s20 (40+196)(236)	14ø16s15 (146)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	8ø16s20 (40+196)(236)	14ø16s15 (146)
(Falla el 4,26%)	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+42+80)	ø16s15 (80+42+80)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,06 mm (< 0,10)	0,11 mm (> 0,10)***

	Fisura Cara B(Z-)	0,03 mm (< 0,10)	0,01 mm (< 0,10)
	Esperas		ø16s15 (110+42+110)
NORTE 1 0/625 50 710 278005,9 0,200 Hormigón	Cara A(Z+)	32ø16s20 (706+40)(746)	25ø16s30 (621)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:0,67/1,00 Tp:1,00	Cara B(Z-)	32ø16s20 (706+40)(746)	25ø16s30 (621)
(Falla el 2,98%)	Refuerzos de borde	ø16s20 (80+42+80)	ø16s30 (80+42+80)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0,14 mm (> 0,10)***	0,30 mm (> 0,10)***
	Fisura Cara B(Z-)	0,07 mm (< 0,10)	0,08 mm (< 0,10)
	Esperas		ø16s30 (110+42+110)

10.- VIGAS

Armaduras+esfuerzos vigas (Ejes principales.Mayoradas)								
Viga (ni-nf) L(cm) Unión Forma Tipo	X(cm)		Mz(mT)	Vy(T)	Ar. Superior Á.(cm2)	Ar. Inferior A.(cm2)	Piel Á.(cm2)	Estribos
95 (3-5) 210 Rectangular Interior	0	M+	+0,59	+0,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s10
HOR-30x30	0	M-	-0,00	-3,33				
	55	M+	-0,00	+0,40				
	55	M-	-0,12	+0,00				
	105	M+	-0,00	+0,05				
	105	M-	-0,07	-0,03				
	155	M+	-0,00	+0,00				
	155	M-	-0,11	-0,37				
	210	M+	+0,62	-0,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s10
	210	M-	-0,00	+3,66				
96 (8-9) 365 Rectangular Exenta	0	M+	+0,50	+1,77	3ø12+ 1ø12= 4,52	3ø12+ 1ø12= 4,52		2cø6s15
HOR-50x30	0	M-	-0,61	-0,89				
	8	M+	+0,43	+1,77	3ø12+ 1ø12= 4,52	3ø12+ 1ø12= 4,52		2cø6s15
	8	M-	-0,47	-0,89				
	58	M+	-0,00	+1,26	3ø12+ 1ø12= 4,52	3ø12+ 1ø12= 4,52		2cø6s15
	58	M-	-0,28	+0,00				
	108	M+	-0,00	+0,78	3ø12+ 1ø12= 4,52	3ø12+ 1ø12= 4,52		2cø6s15
	108	M-	-0,19	+0,00				
	158	M+	-0,00	+0,29	3ø12+ 1ø12= 4,52	3ø12+ 1ø12= 4,52		2cø6s15
	158	M-	-0,09	+0,00				
	208	M+	+0,03	+0,00	3ø12+ 1ø12= 4,52	3ø12+ 1ø12= 4,52		2cø6s15
	208	M-	-0,00	-0,44				
	258	M+	+0,13	+0,00	3ø12+ 1ø12= 4,52	3ø12+ 1ø12= 4,52		2cø6s15
	258	M-	-0,00	-1,05				
	308	M+	+0,18	+0,00	3ø12+ 1ø12= 4,52	3ø12+ 1ø12= 4,52		2cø6s15
	308	M-	-0,00	-1,06				
	358	M+	-0,00	-1,52				
	358	M-	-0,14	-0,00				
	365	M+	-0,00	-1,52	3ø12+ 1ø12= 4,52	3ø12+ 1ø12= 4,52		2cø6s15

	365	M-	-0,24	-0,00				
97 (9-7) 210 Rectangular Extrema	0	M+	+0,11	+0,85	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s10
HOR-30x30	0	M-	-0,20	-0,00				
	55	M+	-0,00	-0,00				
	55	M-	-0,26	+1,14				
	105	M+	-0,00	-0,00				
	105	M-	-0,20	+0,87				
	155	M+	-0,00	-0,00				
	155	M-	-0,12	+0,37				
	210	M+	+0,12	-0,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s10
	210	M-	-0,00	+2,81				
98 (7-5) 110 Rectangular Interior	0	M+	+0,12	+0,00	2ø12+ 2ø12= 4,52	2ø12+ 2ø12= 4,52		1cø8s10
HOR-30x30	0	M-	-0,00	-0,49				
	55	M+	-0,00	-0,26				
	55	M-	-0,04	-0,00				
	110	M+	+0,41	-0,00	2ø12+ 2ø12= 4,52	2ø12+ 2ø12= 4,52		1cø8s10
	110	M-	-0,00	+2,29				
99 (5-6) 180 Rectangular Exenta	0	M+	+1,11	+0,00	2ø12= 2,26	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s15
HOR-30x30	0	M-	-0,00	-2,60				
	15	M+	+0,72	+0,00				
	15	M-	-0,00	-2,60				
	65	M+	+0,09	+0,00				
	65	M-	-0,00	-0,28				
	115	M+	-0,00	+0,07				
	115	M-	-0,11	-0,03				
	165	M+	+0,13	-0,36				
	165	M-	-0,10	+0,16				
	180	M+	+0,15	-0,36	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s15
	180	M-	-0,15	+0,16				
100 (6-4) 210 Rectangular Exenta	0	M+	+0,02	+0,70	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s15
HOR-30x30	0	M-	-0,11	+0,00				
	55	M+	+0,04	-0,00				
	55	M-	-0,07	+0,32				
	105	M+	+0,03	-0,06				
	105	M-	-0,07	-0,00				
	155	M+	+0,01	-0,43				
	155	M-	-0,07	-0,00				

	210	M+	+0,02	-0,53	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	210	M-	-0,13	-0,00			
101 (4-3) 180 Rectangular Exenta	0	M+	+0,16	+0,49	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
HOR-30x30	0	M-	-0,19	-0,27			
	15	M+	+0,12	+0,49			
	15	M-	-0,12	-0,27			
	65	M+	-0,00	-0,01			
	65	M-	-0,11	+0,14			
	115	M+	+0,10	-0,00			
	115	M-	-0,00	+0,25			
	165	M+	+0,68	-0,00			
	165	M-	-0,00	+2,16			
	180	M+	+1,00	-0,00	2ø12= 2,26	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	180	M-	-0,00	+2,16			
102 (3-2) 180 Rectangular Extrema	0	M+	+0,32	+0,00	2ø12+ 2ø12= 4,52	2ø12+ 2ø12= 4,52	1cø6s10
HOR-30x30	0	M-	-0,00	-2,37			
	15	M+	-0,00	+0,00			
	15	M-	-0,06	-2,37			
	65	M+	-0,00	-0,44			
	65	M-	-0,14	-0,00			
	115	M+	-0,00	-1,24			
	115	M-	-0,31	-0,00			
	165	M+	+0,13	-0,97			
	165	M-	-0,18	+0,07			
	180	M+	+0,25	-2,08	2ø12+ 2ø12= 4,52	2ø12+ 2ø12= 4,52	1cø6s10
	180	M-	-0,25	+0,82			
103 (2-1) 365 Rectangular Exenta	0	M+	-0,00	+0,48	3ø12+ 1ø12= 4,52	3ø12+ 1ø12= 4,52	2cø6s15
HOR-50x30	0	M-	-0,19	+0,00			
	8	M+	-0,00	+0,48			
	8	M-	-0,15	+0,00			
	58	M+	+0,14	-0,00			
	58	M-	-0,00	+1,03			
	108	M+	+0,10	-0,00			
	108	M-	-0,00	+0,90			
	158	M+	+0,02	-0,00			
	158	M-	-0,00	+0,40			
	208	M+	-0,00	-0,16			
	208	M-	-0,08	-0,00			
	258	M+	-0,00	-0,65			
	258	M-	-0,19	-0,00			
	308	M+	+0,01	-1,08			

	308	M-	-0,28	-0,00				
	358	M+	+0,36	-1,50				
	358	M-	-0,45	+0,66				
	365	M+	+0,41	-1,50	3ø12+ 1ø12= 4,52	3ø12+ 1ø12= 4,52		2cø6s15
	365	M-	-0,56	+0,66				
104 (1-8) 710 Rectangular Exenta	0	M+	+0,12	+1,36	3ø12+ 2ø12= 5,65	3ø12+ 2ø12= 5,65		2cø6s15
HOR-50x30	0	M-	-0,28	-0,26				
	55	M+	+0,29	+1,49				
	55	M-	-0,00	-0,07				
	105	M+	+0,32	+2,03				
	105	M-	-0,00	-0,03				
	155	M+	+0,23	+1,42				
	155	M-	-0,02	-0,15				
	205	M+	+0,14	+0,92				
	205	M-	-0,04	-0,22				
	255	M+	+0,08	+0,50				
	255	M-	-0,05	-0,23				
	305	M+	+0,03	+0,20				
	305	M-	-0,03	-0,18				
	355	M+	+0,01	+0,07				
	355	M-	-0,03	-0,10				
	405	M+	+0,02	+0,08				
	405	M-	-0,07	-0,31				
	455	M+	+0,04	+0,18				
	455	M-	-0,12	-0,53				
	505	M+	+0,04	+0,22				
	505	M-	-0,18	-0,79				
	555	M+	+0,04	+0,19				
	555	M-	-0,25	-1,10				
	605	M+	+0,03	+0,10				
	605	M-	-0,33	-1,43				
	655	M+	+0,03	+0,00				
	655	M-	-0,40	-1,70				
	710	M+	+0,10	-1,19	3ø12+ 2ø12= 5,65	3ø12+ 2ø12= 5,65		2cø6s15
	710	M-	-0,32	+0,06				
105 (12-13) 180 Rectangular Exenta	0	M+	-0,00	+0,96	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s15
HOR-30x30	0	M-	-0,42	+0,00				
	15	M+	-0,00	+0,96				
	15	M-	-0,27	+0,00				
	65	M+	-0,00	+0,00				
	65	M-	-0,06	-0,13				
	115	M+	-0,00	+0,02				
	115	M-	-0,08	-0,17				
	165	M+	+0,12	-0,05				
	165	M-	-0,03	+0,33				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA
DE EBRO



	180	M+	+0,17	-0,05	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	180	M-	-0,04	+0,33			
106 (14-15) 180 Rectangular Exenta	0	M+	+0,17	+1,01	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
HOR-30x30	0	M-	-0,30	-0,29			
	15	M+	+0,13	+1,01			
	15	M-	-0,15	-0,29			
	65	M+	+0,02	+0,28			
	65	M-	-0,09	-0,04			
	115	M+	+0,03	+0,00			
	115	M-	-0,00	-0,38			
	165	M+	+0,06	-1,00			
	165	M-	-0,03	+0,10			
	180	M+	+0,07	-1,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	180	M-	-0,18	+0,10			
107 (15-13) 210 Rectangular Extrema	0	M+	+0,11	+0,33	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
HOR-30x30	0	M-	-0,05	-0,15			
	55	M+	-0,00	-0,00			
	55	M-	-0,17	+0,51			
	105	M+	+0,00	-0,16			
	105	M-	-0,04	-0,00			
	155	M+	+0,08	-0,31			
	155	M-	-0,00	-0,00			
	210	M+	-0,00	-1,01	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	210	M-	-0,10	-0,00			
108 (13-11) 110 Rectangular Extrema	0	M+	+0,08	+0,33	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
HOR-30x30	0	M-	-0,03	-0,24			
	55	M+	+0,06	-0,04			
	55	M-	-0,05	+0,03			
	110	M+	+0,07	-3,12	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	110	M-	-0,48	+0,43			
113 (19-17) 180 Rectangular Exenta	0	M+	-0,00	+1,64	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
HOR-30x30	0	M-	-0,54	+0,00			
	15	M+	-0,00	+1,64			
	15	M-	-0,30	+0,00			
	65	M+	+0,06	-0,21			
	65	M-	-0,07	+0,07			
	115	M+	+0,05	-0,44			

	115	M-	-0,00	-0,00				
	165	M+	+0,14	-0,22				
	165	M-	-0,00	+0,23				
	180	M+	+0,17	-0,22	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s15
	180	M-	-0,00	+0,23				
114 (17-16) 180 Rectangular Exenta	0	M+	+0,00	+0,86	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s15
HOR-30x30	0	M-	-0,13	+0,00				
	15	M+	+0,03	+0,86				
	15	M-	-0,02	+0,00				
	65	M+	+0,03	-0,00				
	65	M-	-0,00	+0,38				
	115	M+	+0,03	-0,10				
	115	M-	-0,04	+0,05				
	165	M+	+0,04	-0,78				
	165	M-	-0,10	-0,00				
	180	M+	+0,02	-0,78	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s15
	180	M-	-0,22	-0,00				
116 (26-22) 170 Rectangular Extrema	0	M+	-0,00	+19,58	3ø12+ 7ø12=11,31	3ø12+ 2ø12= 5,65	2x2ø8=2,01	1cø6s10
HOR-50x80	0	M-	-21,68	+0,00				
	10	M+	-0,00	+19,58				
	10	M-	-19,72	+0,00				
	60	M+	-0,00	-0,00				
	60	M-	-10,85	+16,64				
	110	M+	-0,00	-0,00				
	110	M-	-3,67	+12,20				
	160	M+	+2,46	-0,00				
	160	M-	-0,00	+7,53				
	170	M+	+2,94	-0,00	3ø12+ 7ø12=11,31	3ø12+ 7ø12=11,31	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	170	M-	-0,00	+7,53				
117 (26-473) 170 Rectangular Interior	0	M+	-0,00	+17,86	3ø12+ 7ø12=11,31	3ø12+ 7ø12=11,31	2x2ø8=2,01	1cø6s10
HOR-50x80	0	M-	-20,91	+0,00				
	10	M+	-0,00	+17,86	3ø12+ 7ø12=11,31	3ø12+ 7ø12=11,31	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	10	M-	-19,12	+0,00				
	60	M+	-0,00	+14,42	3ø12+ 7ø12=11,31	3ø12+ 7ø12=11,31	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	60	M-	-10,62	+0,00				
	110	M+	-0,00	+9,84	3ø12+ 7ø12=11,31	3ø12+ 7ø12=11,31	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	110	M-	-4,16	+0,00				
	160	M+	+1,94	+4,86				

	160	M-	-0,19	-0,60				
	170	M+	+1,96	+4,86	3ø12+ 7ø12=11,31	3ø12+ 7ø12=11,31	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	170	M-	-0,00	-0,60				
118 (473- 474) 15 Rectangular Extrema	0	M+	+1,96	+4,60	3ø12+ 7ø12=11,31	3ø12+ 7ø12=11,31	2x2ø8=2,01	1cø6s10
HOR-50x80	0	M-	-0,00	-0,81				
	15	M+	+1,96	+4,60	3ø12+ 7ø12=11,31	3ø12+ 7ø12=11,31	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	15	M-	-0,00	-0,81				
119 (34-35) 185 Rectangular Exenta	0	M+	-0,00	+4,20	3ø12+ 4ø12= 7,92	3ø12+ 4ø12= 7,92	2x1ø8=1,01	1cø6s10
HOR-50x50	0	M-	-1,24	+0,00				
	18	M+	-0,00	+4,20				
	18	M-	-0,48	+0,00				
	68	M+	+0,85	+0,00				
	68	M-	-0,00	-2,00				
	118	M+	+0,35	+0,00				
	118	M-	-0,00	-0,81				
	168	M+	+0,16	-0,63				
	168	M-	-0,00	-0,00				
	185	M+	+0,11	-0,63	3ø12= 3,39	3ø12+ 4ø12= 7,92	2x1ø8=1,01	1cø6s10
	185	M-	-0,00	-0,00				
120 (35-29) 355 Rectangular Extrema	0	M+	-0,00	+0,80	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s15
HOR-30x30	0	M-	-0,27	+0,00				
	53	M+	+0,01	-0,00				
	53	M-	-0,10	+0,50				
	103	M+	-0,00	-0,00				
	103	M-	-0,17	+0,70				
	153	M+	-0,00	-0,00				
	153	M-	-0,18	+0,73				
	203	M+	-0,00	-0,00				
	203	M-	-0,15	+0,67				
	253	M+	-0,00	-0,00				
	253	M-	-0,12	+0,54				
	303	M+	+0,04	-0,19				
	303	M-	-0,14	+0,72				
	355	M+	+0,00	-0,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s15
	355	M-	-0,00	+0,00				
121 (29- 474) 355 Rectangular Interior	0	M+	-0,00	+0,56	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s10
HOR-30x30	0	M-	-0,14	+0,00				

	53	M+	-0,00	-0,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
	53	M-	-0,05	+0,31			
	103	M+	-0,00	-0,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
	103	M-	-0,06	+0,35			
	153	M+	-0,00	-0,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
	153	M-	-0,05	+0,32			
	203	M+	+0,00	-0,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
	203	M-	-0,04	+0,31			
	253	M+	+0,01	-0,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
	253	M-	-0,04	+0,34			
	303	M+	+0,05	-0,99	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
	303	M-	-0,05	-0,00			
	355	M+	-0,00	+0,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
	355	M-	-0,86	-5,59			
122 (474- 23) 170 Rectangular Extrema	0	M+	+0,64	-2,42	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
HOR-30x30	0	M-	-0,00	-0,00			
	10	M+	+0,40	-2,42			
	10	M-	-0,00	-0,00			
	60	M+	+0,02	-1,05			
	60	M-	-0,00	-0,00			
	110	M+	+0,09	-0,94			
	110	M-	-0,00	-0,00			
	160	M+	-0,00	-1,12			
	160	M-	-0,06	-0,00			
	170	M+	-0,00	-1,12	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
	170	M-	-0,17	-0,00			
123 (23-22) 185 Rectangular Extrema	0	M+	+0,08	+0,43	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
HOR-30x30	0	M-	-0,04	+0,00			
	18	M+	+0,10	+0,43			
	18	M-	-0,00	+0,00			
	68	M+	+0,09	-0,00			
	68	M-	-0,00	+0,92			
	118	M+	+0,07	-0,00			
	118	M-	-0,00	+1,18			
	168	M+	+0,21	-0,00			
	168	M-	-0,00	+1,68			
	185	M+	+0,49	-0,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
	185	M-	-0,00	+1,68			

124 (22-21) 180 Rectangular Interior	0	M+	-0,00	+1,55	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
HOR-30x30	0	M-	-0,69	+0,00			
	15	M+	-0,00	+1,55			
	15	M-	-0,46	+0,00			
	65	M+	+0,05	-0,47			
	65	M-	-0,00	-0,00			
	115	M+	+0,03	-0,51			
	115	M-	-0,00	-0,00			
	165	M+	+0,03	-0,43			
	165	M-	-0,00	-0,00			
	180	M+	+0,01	-0,43	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s10
	180	M-	-0,04	-0,00			
125 (21-20) 365 Rectangular Extrema	0	M+	+0,01	+0,00	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
HOR-30x30	0	M-	-0,04	-0,72			
	8	M+	-0,00	+0,00			
	8	M-	-0,09	-0,72			
	58	M+	-0,00	-0,54	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	58	M-	-0,10	-0,00			
	108	M+	-0,00	-0,57	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	108	M-	-0,11	-0,00			
	158	M+	-0,00	-0,58	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	158	M-	-0,11	-0,00			
	208	M+	-0,00	-0,57	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	208	M-	-0,12	-0,00			
	258	M+	-0,00	-0,52	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	258	M-	-0,11	-0,00			
	308	M+	-0,00	-0,32	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	308	M-	-0,06	-0,00			
	358	M+	-0,00	-0,51	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	358	M-	-0,12	-0,00			
	365	M+	-0,00	-0,51	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
	365	M-	-0,16	-0,00			
126 (20-24) 170 Rectangular Exenta	0	M+	+0,05	+0,31	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39	1cø6s15
HOR-30x30	0	M-	-0,01	-0,03			
	10	M+	+0,05	+0,31			

	10	M-	-0,00	-0,03				
	60	M+	+0,06	+0,27				
	60	M-	-0,00	+0,00				
	110	M+	+0,16	+0,95				
	110	M-	-0,00	+0,00				
	160	M+	-0,00	-3,27				
	160	M-	-0,69	-0,00				
	170	M+	-0,00	-3,27	2ø12+ 1ø12= 3,39	2ø12+ 1ø12= 3,39		1cø6s15
	170	M-	-1,01	-0,00				
127 (24-25) 365 Rectangular Extrema	0	M+	+1,30	+0,00	3ø12+ 4ø12= 7,92	3ø12+ 4ø12= 7,92	2x1ø8=1,01	1cø6s10
HOR-50x50	0	M-	-0,00	-2,84				
	8	M+	+1,08	+0,00	3ø12+ 4ø12= 7,92	3ø12+ 4ø12= 7,92	2x1ø8=1,01	1cø6s10
	8	M-	-0,00	-2,84				
	58	M+	+0,04	+0,04				
	58	M-	-0,02	-0,29				
	108	M+	+0,07	+0,00				
	108	M-	-0,02	-0,21				
	158	M+	+0,08	+0,00				
	158	M-	-0,01	-0,33				
	208	M+	+0,06	+0,00				
	208	M-	-0,03	-0,35				
	258	M+	+0,04	+0,00				
	258	M-	-0,07	-0,32				
	308	M+	+0,04	+0,00				
	308	M-	-0,10	-0,22				
	358	M+	-0,00	-1,03				
	358	M-	-0,17	-0,00				
	365	M+	-0,00	-1,03	3ø12+ 6ø12=10,18	3ø12+ 6ø12=10,18	2x1ø8=1,01	1cø6s10
	365	M-	-0,22	-0,00				
128 (25-26) 180 Rectangular Interior	0	M+	-0,00	+0,48	3ø12+ 6ø12=10,18	3ø12+ 6ø12=10,18	2x1ø8=1,01	2cø8s15
HOR-50x50	0	M-	-0,22	+0,00				
	15	M+	-0,00	+0,48				
	15	M-	-0,15	+0,00				
	65	M+	-0,00	+0,00				
	65	M-	-0,12	-0,74				
	115	M+	-0,00	+0,00				
	115	M-	-2,22	-6,42				
	165	M+	-0,00	-28,12				
	165	M-	-12,46	-0,00				
	180	M+	-0,00	-28,12	3ø12+ 7ø12=11,31	3ø12+ 7ø12=11,31	2x1ø8=1,01	2cø8s10
	180	M-	-16,68	-0,00				

129 (26-28) 180 Rectangular Interior	0	M+	-0,00	+6,36	3ø12+ 7ø12=11,31	3ø12+ 2ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø8s15
HOR-50x50	0	M-	-10,02	+0,00				
	15	M+	-0,00	+14,34				
	15	M-	-8,65	+0,00				
	65	M+	-0,00	+4,70				
	65	M-	-2,21	+0,00				
	115	M+	-0,00	+0,74				
	115	M-	-0,38	+0,00				
	165	M+	+0,06	-1,48				
	165	M-	-0,28	+1,39				
	180	M+	+0,25	-1,48	3ø12+ 4ø12= 7,92	3ø12+ 4ø12= 7,92	2x1ø8=1,01	1cø8s15
	180	M-	-0,49	+1,39				
130 (28-31) 210 Rectangular Interior	0	M+	+0,30	+1,74	3ø12+ 4ø12= 7,92	3ø12+ 4ø12= 7,92	2x1ø8=1,01	1cø6s10
HOR-50x50	0	M-	-0,49	-1,60				
	55	M+	+0,08	+0,63				
	55	M-	-0,32	-0,52				
	105	M+	+0,18	+0,39				
	105	M-	-0,44	+0,00				
	155	M+	+0,07	+0,76				
	155	M-	-0,31	-0,31				
	210	M+	+0,40	-2,23	3ø12+ 4ø12= 7,92	3ø12+ 4ø12= 7,92	2x1ø8=1,01	1cø6s10
	210	M-	-0,82	+2,01				
131 (31-33) 110 Rectangular Interior	0	M+	+0,33	+3,37	3ø12+ 4ø12= 7,92	3ø12+ 4ø12= 7,92	2x1ø8=1,01	1cø6s10
HOR-50x50	0	M-	-0,89	-1,57				
	55	M+	-0,00	+0,82				
	55	M-	-0,18	-0,19				
	110	M+	+0,41	-1,16	3ø12+ 4ø12= 7,92	3ø12+ 4ø12= 7,92	2x1ø8=1,01	1cø6s10
	110	M-	-0,53	+1,75				
132 (33-34) 210 Rectangular Extrema	0	M+	+0,44	+2,89	3ø12+ 4ø12= 7,92	3ø12+ 4ø12= 7,92	2x1ø8=1,01	1cø6s10
HOR-50x50	0	M-	-0,66	-1,53				
	55	M+	-0,00	+0,91				
	55	M-	-0,22	-0,79				
	105	M+	-0,00	+0,04				
	105	M-	-0,44	-0,44				
	155	M+	-0,00	+0,70				
	155	M-	-0,48	-0,14				
	210	M+	+3,92	-0,00	3ø12+ 4ø12= 7,92	3ø12+ 4ø12= 7,92	2x1ø8=1,01	1cø6s10

	210	M-	-0,00	+8,77				
133 (40-41) 170 Rectangular Extrema	0	M+	+0,08	+0,00	3ø12+ 5ø16=13,45	3ø12+ 5ø16=13,45	2x2ø8=2,01	1cø6s10
HOR-50x80	0	M-	-0,14	-7,86				
	10	M+	-0,00	+0,00	3ø12+ 5ø16=13,45	3ø12+ 5ø16=13,45	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	10	M-	-0,88	-7,86				
	60	M+	-0,00	-10,58	3ø12+ 5ø16=13,45	3ø12+ 5ø16=13,45	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	60	M-	-5,06	-0,00				
	110	M+	-0,00	-11,15	3ø12+ 5ø16=13,45	3ø12+ 5ø16=13,45	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	110	M-	-10,39	-0,00				
	160	M+	-0,00	-8,79				
	160	M-	-15,43	-0,00				
	170	M+	-0,00	-8,79	3ø12+ 5ø16=13,45	3ø12+ 2ø16= 7,41	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	170	M-	-16,30	-0,00				
134 (41-46) 170 Rectangular Extrema	0	M+	-0,00	+12,23	3ø12+ 5ø16=13,45	3ø12+ 5ø16=13,45	2x2ø8=2,01	1cø6s10
HOR-50x80	0	M-	-13,28	+0,00				
	10	M+	-0,00	+12,23				
	10	M-	-12,06	+0,00				
	60	M+	-0,00	-0,00	3ø12+ 5ø16=13,45	3ø12+ 5ø16=13,45	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	60	M-	-7,48	+9,50				
	110	M+	-0,00	-0,00	3ø12+ 5ø16=13,45	3ø12+ 5ø16=13,45	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	110	M-	-3,48	+8,19				
	160	M+	-0,00	-0,00	3ø12+ 5ø16=13,45	3ø12+ 5ø16=13,45	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	160	M-	-0,50	+5,62				
	170	M+	+0,17	-0,00	3ø12+ 5ø16=13,45	3ø12+ 5ø16=13,45	2x2ø8=2,01	1cø6s10
	170	M-	-0,00	+5,62				
135 (47-44) 170 Rectangular Exenta	0	M+	+0,00	+0,00	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
HOR-30x60	0	M-	-0,00	+0,00				
	10	M+	-0,00	+0,00				
	10	M-	-0,00	+0,00				
	60	M+	-0,00	+0,00	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	60	M-	-2,00	-4,47				
	110	M+	-0,00	+0,00	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	110	M-	-3,87	-3,89				
	160	M+	-0,00	-3,49				
	160	M-	-5,36	-0,00				

	170	M+	-0,00	-3,49	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	170	M-	-5,71	-0,00				
136 (44-43) 185 Rectangular Extrema	0	M+	+0,03	+1,06	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15
HOR-50x30	0	M-	-0,29	-0,03				
	18	M+	+0,02	+1,06				
	18	M-	-0,10	-0,03				
	68	M+	-0,00	+0,24				
	68	M-	-0,04	-0,06				
	118	M+	+0,00	+0,08				
	118	M-	-0,03	-0,10				
	168	M+	-0,00	-0,63				
	168	M-	-0,10	-0,00				
	185	M+	-0,00	-0,63	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15
	185	M-	-0,19	-0,00				
137 (43-42) 180 Rectangular Interior	0	M+	-0,00	+0,60	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15
HOR-50x30	0	M-	-0,19	+0,00				
	15	M+	-0,00	+0,60	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15
	15	M-	-0,12	-0,15				
	65	M+	-0,00	+0,21	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15
	65	M-	-0,13	-0,15				
	115	M+	-0,00	+0,21	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15
	115	M-	-0,09	-0,07				
	165	M+	+0,01	+0,12	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15
	165	M-	-0,06	-0,07				
	180	M+	-0,00	-0,47	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15
	180	M-	-0,07	-0,00				
138 (42-41) 365 Rectangular Interior	0	M+	-0,00	+0,19	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø10s10
HOR-50x30	0	M-	-0,07	+0,00				
	8	M+	-0,00	+0,19				
	8	M-	-0,06	+0,00				
	58	M+	-0,00	+0,02				
	58	M-	-0,02	-0,00				
	108	M+	+0,00	+0,07				
	108	M-	-0,02	-0,06				
	158	M+	+0,01	+0,12				
	158	M-	-0,02	-0,10				
	208	M+	+0,01	+0,12				



	208	M-	-0,03	-0,15				
	258	M+	+0,03	+0,25				
	258	M-	-0,00	-0,10				
	308	M+	-0,00	+0,00				
	308	M-	-0,42	-2,68				
	358	M+	-0,00	-20,51				
	358	M-	-5,15	-0,00				
	365	M+	-0,00	-20,51	3ø12+ 5ø16=13,45	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø10s10
	365	M-	-6,59	-0,00				
139 (41-38) 710 Rectangular Interior	0	M+	-0,00	+15,53	3ø12+ 5ø16=13,45	3ø12+ 5ø16=13,45		2cø8s10
HOR-50x30	0	M-	-4,96	+0,00				
	55	M+	-0,00	+2,26				
	55	M-	-0,48	+0,00				
	105	M+	+0,03	+0,28				
	105	M-	-0,03	-0,74				
	155	M+	+0,00	+0,34				
	155	M-	-0,02	-0,74				
	205	M+	+0,01	+0,27				
	205	M-	-0,01	-0,67				
	255	M+	+0,01	+0,19				
	255	M-	-0,00	-0,49				
	305	M+	+0,01	+0,08				
	305	M-	-0,00	-0,26				
	355	M+	+0,01	+0,00				
	355	M-	-0,00	-0,04				
	405	M+	+0,01	+0,24				
	405	M-	-0,00	-0,13				
	455	M+	+0,00	+0,49				
	455	M-	-0,00	-0,22				
	505	M+	-0,00	+0,69				
	505	M-	-0,01	-0,29				
	555	M+	-0,00	+0,81				
	555	M-	-0,02	-0,34				
	605	M+	-0,00	+0,82				
	605	M-	-0,04	-0,34				
	655	M+	-0,00	+0,65				
	655	M-	-0,07	-0,31				
	710	M+	-0,00	-1,22	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø8s10
	710	M-	-0,36	-0,00				
140 (38-37) 170 Rectangular Extrema	0	M+	-0,00	+2,43	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15
HOR-50x30	0	M-	-0,43	+0,00				
	10	M+	-0,00	+2,43				
	10	M-	-0,26	+0,00				
	60	M+	+0,01	+0,22	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15

	60	M-	-0,08	-0,10				
	110	M+	-0,00	+0,00	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15
	110	M-	-0,06	-0,27				
	160	M+	-0,00	-1,29	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15
	160	M-	-0,24	-0,00				
	170	M+	-0,00	-1,29	3ø12+ 2ø16= 7,41	3ø12+ 2ø16= 7,41		2cø6s15
	170	M-	-0,37	-0,00				
141 (37-36) 170 Rectangular Exenta	0	M+	-0,00	+2,79	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
HOR-30x60	0	M-	-6,00	+0,00				
	10	M+	-0,00	+2,79				
	10	M-	-5,74	+0,00				
	60	M+	-0,00	+3,39	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	60	M-	-4,43	+0,00				
	110	M+	-0,00	+3,76	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	110	M-	-3,07	+0,00				
	160	M+	-0,00	-0,00				
	160	M-	-0,00	-0,00				
	170	M+	-0,00	-0,00	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	170	M-	-0,00	-0,00				
142 (36-39) 525 Rectangular Extrema	0	M+	-0,00	+0,00	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
HOR-30x60	0	M-	-0,00	+0,00				
	13	M+	+0,00	+0,00				
	13	M-	-0,00	+0,00				
	63	M+	+0,17	-0,61				
	63	M-	-1,03	+0,44				
	113	M+	+0,05	-0,39				
	113	M-	-1,24	+0,47				
	163	M+	-0,00	-0,33				
	163	M-	-1,28	+0,75				
	213	M+	-0,00	-0,36				
	213	M-	-1,12	+1,13				
	263	M+	-0,00	-0,40				
	263	M-	-0,91	+1,45				
	313	M+	+0,33	-0,42				
	313	M-	-0,56	+1,63				
	363	M+	+0,88	-0,50				
	363	M-	-0,43	+1,74				
	413	M+	+1,56	-0,62				
	413	M-	-0,54	+2,09				
	463	M+	+2,37	-0,77				
	463	M-	-0,72	+3,32				

	513	M+	-0,00	-0,00				
	513	M-	-0,00	-0,00				
	525	M+	-0,00	-0,00	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	525	M-	-0,00	-0,00				
143 (39-40) 355 Rectangular Interior	0	M+	-0,00	+0,00	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
HOR-30x60	0	M-	-0,00	+0,00				
	53	M+	+2,70	-4,51				
	53	M-	-0,88	+0,39				
	103	M+	+1,43	-3,13				
	103	M-	-0,77	+0,29				
	153	M+	+0,41	-3,05				
	153	M-	-0,96	+0,11				
	203	M+	-0,00	-3,21				
	203	M-	-1,69	-0,00				
	253	M+	-0,00	-3,38				
	253	M-	-2,77	-0,00				
	303	M+	-0,00	-3,68				
	303	M-	-4,19	-0,00				
	355	M+	-0,00	-4,13	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	355	M-	-6,04	-0,00				
144 (40-45) 170 Rectangular Extrema	0	M+	-0,00	+3,75	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
HOR-30x60	0	M-	-4,68	+0,00				
	10	M+	-0,00	+3,75				
	10	M-	-4,32	+0,00				
	60	M+	-0,00	-0,00	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	60	M-	-2,73	+3,33				
	110	M+	-0,00	-0,00	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12= 2,26	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	110	M-	-1,46	+2,80				
	160	M+	-0,00	-0,00				
	160	M-	-0,00	-0,00				
	170	M+	-0,00	-0,00	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12= 2,26	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	170	M-	-0,00	-0,00				
145 (45-46) 170 Rectangular Extrema	0	M+	-0,00	+0,00	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
HOR-30x60	0	M-	-0,00	+0,00				
	10	M+	-0,00	+0,00				
	10	M-	-0,00	+0,00				
	60	M+	-0,00	-2,05	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	60	M-	-1,68	-0,00				

	110	M+	-0,00	-2,61	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	110	M-	-2,64	-0,00				
	160	M+	-0,00	-3,02				
	160	M-	-3,94	-0,00				
	170	M+	-0,00	-3,02	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	170	M-	-4,24	-0,00				
146 (46-47) 730 Rectangular Extrema	0	M+	-0,00	+2,33	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
HOR-30x60	0	M-	-4,57	+0,00				
	15	M+	-0,00	+2,33				
	15	M-	-4,24	+0,00				
	65	M+	-0,00	-0,00				
	65	M-	-3,23	+2,00				
	115	M+	-0,00	-0,00				
	115	M-	-2,27	+1,77				
	165	M+	-0,00	-0,00				
	165	M-	-1,48	+1,55				
	215	M+	-0,00	-0,00				
	215	M-	-0,93	+1,19				
	265	M+	+0,06	-0,00				
	265	M-	-0,59	+0,80				
	315	M+	+0,22	-0,00				
	315	M-	-0,44	+0,45				
	365	M+	+0,28	-0,00				
	365	M-	-0,42	+0,26				
	415	M+	+0,30	-0,11				
	415	M-	-0,50	+0,19				
	465	M+	+0,31	-0,22				
	465	M-	-0,64	+0,19				
	515	M+	+0,35	-0,27				
	515	M-	-0,83	+0,20				
	565	M+	+0,48	-0,26				
	565	M-	-1,05	+0,21				
	615	M+	+0,64	-0,22				
	615	M-	-1,25	+0,20				
	665	M+	+0,84	-0,34				
	665	M-	-1,45	+0,17				
	715	M+	-0,00	-0,00				
	715	M-	-0,00	-0,00				
	730	M+	-0,00	-0,00	2ø12+ 3ø12= 5,65	2ø12+ 3ø12= 5,65	2x1ø8=1,01	1cø6s15
	730	M-	-0,00	-0,00				



11.- PILARES

Armaduras+esfuerzos pilares (Ejes principales.Mayoradas)													
Pilar	Cotas (cm)	Serie	Perfil	Longitud (cm)	SkB/SkH (cm)	Esbelteces B/H		Nd (T)	Mzd (mT)	Myd (mT)	Ar (cm ²)	Mont. - Ref. B/H	Estribos
1	+475/+655	HOR	50x50	180	241,50/241,50	16,73/16,73	N+	2,87	0,97	0,07	16,08	4ø16	1cø8s20
					241,50/241,50	16,73/16,73	N-	-1,27	0,69	0,09		2x1ø16/2x1ø16	
					241,50/241,50	16,73/16,73	Mz	2,66	2,29	0,07			
					241,50/241,50	16,73/16,73	My	0,45	0,23	0,34			
					241,50/241,50	16,73/16,73	>	-0,93	1,83	0,10			
4	+475/+655	HOR	50x50	180	241,50/241,50	16,73/16,73	N+	2,67	2,60	0,10	16,08	4ø16	1cø8s20
					241,50/241,50	16,73/16,73	N-	-0,66	2,26	0,02		2x1ø16/2x1ø16	
					241,50/241,50	16,73/16,73	Mz	2,54	3,16	0,06			
					241,50/241,50	16,73/16,73	My	0,16	0,49	0,26			
					241,50/241,50	16,73/16,73	>	2,54	3,16	0,06			
6	+625/+655	HOR	50x50	30	70,99/70,99	4,92/4,92	N+	3,07	0,42	0,33	16,08	4ø16	1cø8s20
					70,99/70,99	4,92/4,92	N-	-0,37	1,09	0,09		2x1ø16/2x1ø16	
					70,99/70,99	4,92/4,92	Mz	1,46	1,82	0,04			
					70,99/70,99	4,92/4,92	My	0,57	0,05	0,54			
					70,99/70,99	4,92/4,92	>	1,46	1,82	0,04			
7	+625/+655	HOR	50x50	30	70,99/70,99	4,92/4,92	N+	6,51	2,51	0,41	16,08	4ø16	1cø8s20
					70,99/70,99	4,92/4,92	N-	-2,12	0,38	0,03		2x1ø16/2x1ø16	
					70,99/70,99	4,92/4,92	Mz	2,81	2,77	0,07			
					70,99/70,99	4,92/4,92	My	4,89	1,31	0,43			
					70,99/70,99	4,92/4,92	>	2,81	2,77	0,07			

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE
SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA
DE EBRO



8	+625/+ 655	HOR	50x5 0	30	70,99/70 ,99	4,92/4, 92	N +	2,5 7	1,01	0,56	16,0 8	4ø16	1cø8s 20
					70,99/70 ,99	4,92/4, 92	N -	- 0,6 5	0,46	0,18		2x1ø16/2x1 ø16	
					70,99/70 ,99	4,92/4, 92	M z	1,4 2	1,41	0,19			
					70,99/70 ,99	4,92/4, 92	M y	0,9 3	0,09	0,64			
					70,99/70 ,99	4,92/4, 92	> >	1,4 2	1,41	0,19			
9	+625/+ 655	HOR	40x4 0	30	70,99/70 ,99	6,15/6, 15	N +	2,6 8	2,35	0,19	8,04	4ø16	1cø8s 20
					70,99/70 ,99	6,15/6, 15	N -	- 0,7 0	1,36	0,10		-	
					70,99/70 ,99	6,15/6, 15	M z	2,6 8	2,35	0,19			
					70,99/70 ,99	6,15/6, 15	M y	2,6 6	1,89	0,85			
					70,99/70 ,99	6,15/6, 15	> >	2,6 8	2,35	0,19			

12.- COMPROBACIÓN ACERO

RESISTENCIA

VIGA 2 (HEB-140) 180cm 2,4%
 VIGA 3 (HEB-140) 210cm 2,4%
 VIGA 5 (HEB-140) 110cm 3,5%
 PILAR 10 (HEB-160) 10cm 41,5%
 PILAR 11 (HEB-160) 10cm 57,9%
 PILAR 12 (HEB-160) 10cm 42,3%
 PILAR 13 (HEB-160) 10cm 57,8%
 PILAR 14 (HEB-160) 220cm 29,4%
 PILAR 15 (HEB-160) 305cm 35,2%
 PILAR 16 (HEB-160) 200cm 28,7%
 DIAG. 17 (UPN-100) 562cm 41,0%
 PILAR 18 (HEB-160) 285cm 38,4%
 DIAG. 19 (UPN-100) 597cm 57,9%
 DIAG. 20 (UPN-100) 562cm 42,6%
 PILAR 21 (HEB-160) 200cm 64,2%
 DIAG. 22 (UPN-100) 597cm 66,4%
 PILAR 23 (HEB-160) 285cm 69,7%
 PILAR 24 (HEB-140) 10cm 53,1%
 PILAR 25 (HEB-160) 10cm 72,7%
 VIGA 26 (IPE-120) 525cm 12,5%
 DIAG. 27 (IPE-220) 120cm 33,6%
 DIAG. 28 (UPN-100) 355cm 38,5%
 VIGA 29 (IPE-120) 525cm 17,0%
 DIAG. 30 (IPE-220) 120cm 80,7%
 DIAG. 31 (UPN-100) 355cm 43,2%
 DIAG. 32 (IPE-220) 120cm 36,5%
 VIGA 33 (IPE-180) 525cm 35,5%
 PILAR 34 (IPE-180) 50cm 35,5%
 VIGA 35 (IPE-180) 525cm 35,5%
 PILAR 36 (IPE-180) 50cm 2,4%
 PILAR 37 (IPE-180) 50cm 35,5%
 VIGA 38 (IPE-120) 525cm 38,0%
 DIAG. 39 (IPE-220) 120cm 16,4%
 VIGA 40 (IPE-120) 525cm 38,1%
 DIAG. 41 (IPE-220) 120cm 33,9%
 DIAG. 42 (IPE-220) 120cm 13,2%
 DIAG. 43 (IPE-120) 263cm 23,1%
 DIAG. 44 (IPE-220) 120cm 29,3%
 VIGA 45 (IPE-120) 525cm 30,5%
 DIAG. 46 (IPE-120) 262cm 30,5%
 DIAG. 47 (IPE-220) 120cm 60,3%
 DIAG. 48 (IPE-220) 120cm 26,1%



DIAG. 49 (UPN-100) 355cm 32,8%
 DIAG. 50 (UPN-100) 355cm 15,8%
 VIGA 51 (IPE-120) 525cm 28,4%
 DIAG. 52 (IPE-220) 120cm 35,9%
 VIGA 53 (IPE-120) 525cm 28,6%
 DIAG. 54 (IPE-220) 120cm 69,6%
 DIAG. 55 (IPE-220) 120cm 32,1%
 VIGA 56 (IPE-120) 525cm 26,2%
 DIAG. 57 (IPE-220) 120cm 39,1%
 DIAG. 58 (UPN-100) 676cm 45,0%
 VIGA 59 (IPE-120) 525cm 29,2%
 DIAG. 60 (IPE-220) 120cm 68,8%
 DIAG. 61 (UPN-100) 676cm 44,1%
 DIAG. 62 (IPE-220) 120cm 36,3%
 VIGA 63 (IPE-120) 525cm 55,8%
 DIAG. 64 (IPE-220) 16cm 37,2%
 VIGA 65 (IPE-120) 525cm 59,1%
 DIAG. 66 (IPE-220) 16cm 58,1%
 DIAG. 67 (IPE-220) 16cm 39,0%
 DIAG. 68 (IPE-220) 104cm 29,9%
 DIAG. 69 (IPE-220) 104cm 52,0%
 DIAG. 70 (IPE-220) 104cm 29,5%
 VIGA 71 (IPE-120) 525cm 25,4%
 DIAG. 72 (IPE-220) 120cm 25,8%
 VIGA 73 (IPE-120) 525cm 29,5%
 DIAG. 74 (IPE-220) 120cm 43,7%
 DIAG. 75 (IPE-220) 120cm 22,9%
 PILAR 76 (HEB-140) 10cm 74,4%
 PILAR 77 (HEB-160) 10cm 78,0%
 VIGA 78 (IPE-120) 525cm 33,7%
 DIAG. 79 (IPE-220) 66cm 46,1%
 VIGA 80 (IPE-120) 525cm 33,7%
 DIAG. 81 (IPE-220) 66cm 85,7%
 DIAG. 82 (IPE-220) 66cm 43,6%
 VIGA 83 (IPE-120) 525cm 9,2%
 VIGA 84 (IPE-120) 525cm 12,6%

FLECHAS

Viga 2 (HEB-140) 180cm F. por apariencia V/H(+0,000;-0,002)cm / (+0,000;-0,000)cm
 [F.Adm.=+0,600cm]
 Viga 2 (HEB-140) 180cm F. por integridad V/H(+0,000;-0,001)cm / (+0,000;-0,001)cm
 [F.Adm.=+0,450cm]
 Viga 2 (HEB-140) 180cm F. por confort V/H(+0,001;-0,001)cm / (+0,000;-0,001)cm
 [F.Adm.=+0,514cm]



Viga 3 (HEB-140) 210cm F. por apariencia V/H(+0,001;-0,001)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,700cm]

Viga 3 (HEB-140) 210cm F. por integridad V/H(+0,001;-0,001)cm / (+0,000;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,525cm]

Viga 3 (HEB-140) 210cm F. por confort V/H(+0,001;-0,001)cm / (+0,000;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,600cm]

Viga 5 (HEB-140) 110cm F. por apariencia V/H(+0,000;-0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,367cm]

Viga 5 (HEB-140) 110cm F. por integridad V/H(+0,000;-0,001)cm / (+0,001;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,275cm]

Viga 5 (HEB-140) 110cm F. por confort V/H(+0,000;-0,001)cm / (+0,001;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,314cm]

Diag. 17 (UPN-100) 562cm F. por apariencia V/H(+0,064;+0,000)cm / (+0,060;+0,000)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 17 (UPN-100) 562cm F. por integridad V/H(+0,025;-0,006)cm / (+1,037;-2,182)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 17 (UPN-100) 562cm F. por confort V/H(+0,021;-0,009)cm / (+1,033;-2,186)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 19 (UPN-100) 597cm F. por apariencia V/H(+0,088;+0,000)cm / (+0,000;-0,101)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 19 (UPN-100) 597cm F. por integridad V/H(+0,054;-0,023)cm / (+3,677;-1,832)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 19 (UPN-100) 597cm F. por confort V/H(+0,047;-0,030)cm / (+3,683;-1,826)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 20 (UPN-100) 562cm F. por apariencia V/H(+0,085;+0,000)cm / (+0,034;+0,000)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 20 (UPN-100) 562cm F. por integridad V/H(+0,055;-0,033)cm / (+1,078;-2,287)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 20 (UPN-100) 562cm F. por confort V/H(+0,048;-0,040)cm / (+1,075;-2,290)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 22 (UPN-100) 597cm F. por apariencia V/H(+0,103;+0,000)cm / (+0,000;-0,069)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 22 (UPN-100) 597cm F. por integridad V/H(+0,065;-0,036)cm / (+3,789;-1,838)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 22 (UPN-100) 597cm F. por confort V/H(+0,056;-0,045)cm / (+3,794;-1,833)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Viga 26 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,108;+0,000)cm / (+0,000;-0,011)cm
[F.Adm.=+2,100cm]

Viga 26 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,206;-0,166)cm / (+0,191;-0,107)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 26 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,198;-0,174)cm / (+0,191;-0,106)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 27 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,000;-0,014)cm / (+0,000;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 27 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,005;-0,023)cm / (+0,008;-0,015)cm
[F.Adm.=+0,299cm]



Diag. 27 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,006;-0,022)cm / (+0,008;-0,015)cm
[F.Adm.=+0,341cm]

Diag. 28 (UPN-100) 355cm F. por apariencia V/H(+0,010;-0,069)cm / (+0,011;-0,000)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 28 (UPN-100) 355cm F. por integridad V/H(+0,070;-0,151)cm / (+0,035;-0,034)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 28 (UPN-100) 355cm F. por confort V/H(+0,074;-0,146)cm / (+0,035;-0,035)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Viga 29 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,087;-0,004)cm / (+0,006;-0,003)cm
[F.Adm.=+2,100cm]

Viga 29 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,156;-0,130)cm / (+0,123;-0,009)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 29 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,150;-0,137)cm / (+0,123;-0,009)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 30 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,000;-0,029)cm / (+0,001;+0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 30 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,030;-0,059)cm / (+0,016;-0,008)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 30 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,031;-0,057)cm / (+0,016;-0,008)cm
[F.Adm.=+0,341cm]

Diag. 31 (UPN-100) 355cm F. por apariencia V/H(+0,041;-0,037)cm / (+0,001;-0,008)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 31 (UPN-100) 355cm F. por integridad V/H(+0,099;-0,088)cm / (+0,037;-0,039)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 31 (UPN-100) 355cm F. por confort V/H(+0,096;-0,091)cm / (+0,037;-0,038)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 32 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,000;-0,014)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 32 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,012;-0,027)cm / (+0,003;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 32 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,012;-0,026)cm / (+0,003;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,341cm]

Viga 33 (IPE-180) 525cm F. por apariencia V/H(+0,149;-0,006)cm / (+0,000;-0,030)cm
[F.Adm.=+0,700cm]

Viga 33 (IPE-180) 525cm F. por integridad V/H(+0,393;-0,089)cm / (+0,053;-0,067)cm
[F.Adm.=+0,700cm]

Viga 33 (IPE-180) 525cm F. por confort V/H(+0,390;-0,094)cm / (+0,055;-0,065)cm
[F.Adm.=+0,700cm]

Viga 35 (IPE-180) 525cm F. por apariencia V/H(+0,149;-0,006)cm / (+0,000;-0,030)cm
[F.Adm.=+0,700cm]

Viga 35 (IPE-180) 525cm F. por integridad V/H(+0,396;-0,087)cm / (+0,053;-0,066)cm
[F.Adm.=+0,700cm]

Viga 35 (IPE-180) 525cm F. por confort V/H(+0,392;-0,091)cm / (+0,055;-0,064)cm
[F.Adm.=+0,700cm]

Viga 38 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,270;+0,000)cm / (+0,000;-0,014)cm
[F.Adm.=+1,750cm]



Viga 38 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,672;-0,447)cm / (+0,245;-0,037)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 38 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,654;-0,464)cm / (+0,246;-0,036)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 39 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,003;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 39 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,009;-0,012)cm / (+0,005;-0,003)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 39 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,009;-0,012)cm / (+0,005;-0,003)cm
[F.Adm.=+0,341cm]

Viga 40 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,325;+0,000)cm / (+0,000;-0,019)cm
[F.Adm.=+2,100cm]

Viga 40 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,855;-0,642)cm / (+0,322;-0,061)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 40 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,834;-0,662)cm / (+0,323;-0,060)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 41 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,006;+0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 41 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,015;-0,017)cm / (+0,002;-0,004)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 41 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,015;-0,018)cm / (+0,002;-0,004)cm
[F.Adm.=+0,341cm]

Diag. 42 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,002;-0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 42 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,005;-0,007)cm / (+0,002;-0,002)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 42 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,005;-0,007)cm / (+0,002;-0,002)cm
[F.Adm.=+0,341cm]

Diag. 43 (IPE-120) 263cm F. por apariencia V/H(+0,098;+0,000)cm / (+0,000;-0,008)cm
[F.Adm.=+0,877cm]

Diag. 43 (IPE-120) 263cm F. por integridad V/H(+0,205;-0,148)cm / (+0,027;-0,018)cm
[F.Adm.=+0,658cm]

Diag. 43 (IPE-120) 263cm F. por confort V/H(+0,198;-0,155)cm / (+0,028;-0,017)cm
[F.Adm.=+0,751cm]

Diag. 44 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,014;+0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 44 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,027;-0,021)cm / (+0,002;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 44 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,026;-0,022)cm / (+0,002;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,342cm]

Viga 45 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,323;+0,000)cm / (+0,000;-0,020)cm
[F.Adm.=+2,100cm]

Viga 45 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,881;-0,705)cm / (+0,325;-0,056)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 45 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,861;-0,725)cm / (+0,326;-0,055)cm
[F.Adm.=+1,500cm]



Diag. 46 (IPE-120) 262cm F. por apariencia V/H(+0,034;-0,006)cm / (+0,004;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,873cm]

Diag. 46 (IPE-120) 262cm F. por integridad V/H(+0,054;-0,040)cm / (+0,007;-0,016)cm
[F.Adm.=+0,655cm]

Diag. 46 (IPE-120) 262cm F. por confort V/H(+0,051;-0,043)cm / (+0,006;-0,016)cm
[F.Adm.=+0,749cm]

Diag. 47 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,027;+0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 47 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,058;-0,044)cm / (+0,001;-0,002)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 47 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,056;-0,046)cm / (+0,001;-0,002)cm
[F.Adm.=+0,342cm]

Diag. 48 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,012;+0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 48 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,024;-0,018)cm / (+0,001;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 48 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,023;-0,019)cm / (+0,001;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,342cm]

Diag. 49 (UPN-100) 355cm F. por apariencia V/H(+0,225;+0,000)cm / (+0,006;+0,000)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 49 (UPN-100) 355cm F. por integridad V/H(+0,463;-0,351)cm / (+0,033;-0,027)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 49 (UPN-100) 355cm F. por confort V/H(+0,447;-0,367)cm / (+0,033;-0,027)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 50 (UPN-100) 355cm F. por apariencia V/H(+0,150;+0,000)cm / (+0,000;-0,004)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 50 (UPN-100) 355cm F. por integridad V/H(+0,275;-0,223)cm / (+0,021;-0,018)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 50 (UPN-100) 355cm F. por confort V/H(+0,264;-0,234)cm / (+0,021;-0,018)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Viga 51 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,344;+0,000)cm / (+0,000;-0,023)cm
[F.Adm.=+1,750cm]

Viga 51 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,832;-0,569)cm / (+0,275;-0,059)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 51 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,809;-0,592)cm / (+0,276;-0,058)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 52 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,021;+0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 52 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,038;-0,026)cm / (+0,007;-0,006)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 52 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,036;-0,027)cm / (+0,007;-0,006)cm
[F.Adm.=+0,341cm]

Viga 53 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,374;+0,000)cm / (+0,000;-0,024)cm
[F.Adm.=+2,100cm]

Viga 53 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,938;-0,753)cm / (+0,329;-0,060)cm
[F.Adm.=+1,313cm]



Viga 53 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,914;-0,777)cm / (+0,330;-0,059)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 54 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,038;+0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 54 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,078;-0,054)cm / (+0,007;-0,004)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 54 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,075;-0,056)cm / (+0,007;-0,004)cm
[F.Adm.=+0,341cm]

Diag. 55 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,018;+0,000)cm / (+0,000;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 55 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,035;-0,023)cm / (+0,007;-0,006)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 55 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,033;-0,024)cm / (+0,007;-0,006)cm
[F.Adm.=+0,341cm]

Viga 56 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,348;+0,000)cm / (+0,000;-0,021)cm
[F.Adm.=+2,100cm]

Viga 56 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,758;-0,607)cm / (+0,301;-0,057)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 56 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,733;-0,633)cm / (+0,302;-0,055)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 57 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,023;+0,000)cm / (+0,000;-0,007)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 57 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,039;-0,022)cm / (+0,007;-0,016)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 57 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,038;-0,024)cm / (+0,007;-0,016)cm
[F.Adm.=+0,342cm]

Diag. 58 (UPN-100) 676cm F. por apariencia V/H(+0,768;+0,000)cm / (+0,131;-0,003)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 58 (UPN-100) 676cm F. por integridad V/H(+1,589;-0,909)cm / (+0,414;-0,061)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 58 (UPN-100) 676cm F. por confort V/H(+1,535;-0,962)cm / (+0,404;-0,070)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Viga 59 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,376;+0,000)cm / (+0,000;-0,028)cm
[F.Adm.=+2,100cm]

Viga 59 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,986;-0,711)cm / (+0,326;-0,076)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 59 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,964;-0,734)cm / (+0,327;-0,074)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 60 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,039;+0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 60 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,075;-0,045)cm / (+0,002;-0,002)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 60 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,073;-0,048)cm / (+0,002;-0,002)cm
[F.Adm.=+0,342cm]

Diag. 61 (UPN-100) 676cm F. por apariencia V/H(+0,340;-0,010)cm / (+0,001;-0,089)cm
[F.Adm.=+4,000cm]



Diag. 61 (UPN-100) 676cm F. por integridad V/H(+0,455;-0,381)cm / (+0,039;-0,214)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 61 (UPN-100) 676cm F. por confort V/H(+0,429;-0,408)cm / (+0,046;-0,207)cm
[F.Adm.=+4,000cm]

Diag. 62 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,020;+0,000)cm / (+0,007;+0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 62 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,038;-0,022)cm / (+0,017;-0,007)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 62 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,036;-0,023)cm / (+0,017;-0,008)cm
[F.Adm.=+0,342cm]

Viga 63 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,288;+0,000)cm / (+0,018;-0,003)cm
[F.Adm.=+1,750cm]

Viga 63 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,670;-0,432)cm / (+0,231;-0,021)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 63 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,651;-0,451)cm / (+0,231;-0,022)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 64 (IPE-220) 16cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,040cm]

Diag. 64 (IPE-220) 16cm F. por integridad V/H(+0,001;-0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,040cm]

Diag. 64 (IPE-220) 16cm F. por confort V/H(+0,001;-0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,046cm]

Viga 65 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,348;+0,000)cm / (+0,022;-0,010)cm
[F.Adm.=+2,100cm]

Viga 65 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,870;-0,691)cm / (+0,315;-0,037)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 65 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,848;-0,713)cm / (+0,315;-0,036)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 66 (IPE-220) 16cm F. por apariencia V/H(+0,001;+0,000)cm / (+0,000;+0,000)cm
[F.Adm.=+0,040cm]

Diag. 66 (IPE-220) 16cm F. por integridad V/H(+0,001;-0,001)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,040cm]

Diag. 66 (IPE-220) 16cm F. por confort V/H(+0,001;-0,001)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,046cm]

Diag. 67 (IPE-220) 16cm F. por apariencia V/H(+0,000;+0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,040cm]

Diag. 67 (IPE-220) 16cm F. por integridad V/H(+0,001;-0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,040cm]

Diag. 67 (IPE-220) 16cm F. por confort V/H(+0,001;-0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,046cm]

Diag. 68 (IPE-220) 104cm F. por apariencia V/H(+0,010;+0,000)cm / (+0,008;+0,000)cm
[F.Adm.=+0,261cm]

Diag. 68 (IPE-220) 104cm F. por integridad V/H(+0,017;-0,006)cm / (+0,022;-0,007)cm
[F.Adm.=+0,261cm]

Diag. 68 (IPE-220) 104cm F. por confort V/H(+0,016;-0,006)cm / (+0,021;-0,007)cm
[F.Adm.=+0,299cm]



Diag. 69 (IPE-220) 104cm F. por apariencia V/H(+0,017;+0,000)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,261cm]

Diag. 69 (IPE-220) 104cm F. por integridad V/H(+0,032;-0,014)cm / (+0,005;-0,007)cm
[F.Adm.=+0,261cm]

Diag. 69 (IPE-220) 104cm F. por confort V/H(+0,031;-0,015)cm / (+0,005;-0,007)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 70 (IPE-220) 104cm F. por apariencia V/H(+0,010;+0,000)cm / (+0,000;-0,007)cm
[F.Adm.=+0,261cm]

Diag. 70 (IPE-220) 104cm F. por integridad V/H(+0,018;-0,008)cm / (+0,006;-0,023)cm
[F.Adm.=+0,261cm]

Diag. 70 (IPE-220) 104cm F. por confort V/H(+0,017;-0,009)cm / (+0,006;-0,023)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Viga 71 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,146;-0,000)cm / (+0,000;-0,027)cm
[F.Adm.=+1,750cm]

Viga 71 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,238;-0,295)cm / (+0,197;-0,059)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 71 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,228;-0,306)cm / (+0,198;-0,057)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 72 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,000;-0,004)cm / (+0,000;-0,004)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 72 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,014;-0,014)cm / (+0,007;-0,013)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 72 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,014;-0,014)cm / (+0,007;-0,013)cm
[F.Adm.=+0,341cm]

Viga 73 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,377;+0,000)cm / (+0,000;-0,039)cm
[F.Adm.=+2,100cm]

Viga 73 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,998;-0,716)cm / (+0,335;-0,105)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 73 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,974;-0,740)cm / (+0,337;-0,104)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 74 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,000;-0,008)cm / (+0,000;+0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 74 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,017;-0,021)cm / (+0,003;-0,004)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 74 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,018;-0,021)cm / (+0,003;-0,004)cm
[F.Adm.=+0,341cm]

Diag. 75 (IPE-220) 120cm F. por apariencia V/H(+0,000;-0,004)cm / (+0,005;+0,000)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 75 (IPE-220) 120cm F. por integridad V/H(+0,009;-0,011)cm / (+0,012;-0,004)cm
[F.Adm.=+0,299cm]

Diag. 75 (IPE-220) 120cm F. por confort V/H(+0,009;-0,010)cm / (+0,012;-0,004)cm
[F.Adm.=+0,341cm]

Viga 78 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,219;+0,000)cm / (+0,000;-0,008)cm
[F.Adm.=+1,750cm]

Viga 78 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,522;-0,350)cm / (+0,183;-0,035)cm
[F.Adm.=+1,313cm]



Viga 78 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,508;-0,364)cm / (+0,183;-0,034)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 79 (IPE-220) 66cm F. por apariencia V/H(+0,000;-0,006)cm / (+0,000;+0,000)cm
[F.Adm.=+0,166cm]

Diag. 79 (IPE-220) 66cm F. por integridad V/H(+0,010;-0,014)cm / (+0,004;-0,008)cm
[F.Adm.=+0,166cm]

Diag. 79 (IPE-220) 66cm F. por confort V/H(+0,010;-0,013)cm / (+0,004;-0,008)cm
[F.Adm.=+0,189cm]

Viga 80 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,254;+0,000)cm / (+0,001;-0,013)cm
[F.Adm.=+2,100cm]

Viga 80 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,638;-0,460)cm / (+0,253;-0,039)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 80 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,621;-0,477)cm / (+0,254;-0,038)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Diag. 81 (IPE-220) 66cm F. por apariencia V/H(+0,000;-0,011)cm / (+0,000;+0,000)cm
[F.Adm.=+0,166cm]

Diag. 81 (IPE-220) 66cm F. por integridad V/H(+0,017;-0,025)cm / (+0,008;-0,003)cm
[F.Adm.=+0,166cm]

Diag. 81 (IPE-220) 66cm F. por confort V/H(+0,018;-0,024)cm / (+0,008;-0,003)cm
[F.Adm.=+0,189cm]

Diag. 82 (IPE-220) 66cm F. por apariencia V/H(+0,000;-0,006)cm / (+0,000;-0,000)cm
[F.Adm.=+0,166cm]

Diag. 82 (IPE-220) 66cm F. por integridad V/H(+0,009;-0,013)cm / (+0,000;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,166cm]

Diag. 82 (IPE-220) 66cm F. por confort V/H(+0,009;-0,012)cm / (+0,000;-0,001)cm
[F.Adm.=+0,189cm]

Viga 83 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,102;+0,000)cm / (+0,000;-0,005)cm
[F.Adm.=+2,100cm]

Viga 83 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,166;-0,131)cm / (+0,172;-0,047)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 83 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,158;-0,139)cm / (+0,172;-0,047)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

Viga 84 (IPE-120) 525cm F. por apariencia V/H(+0,061;-0,009)cm / (+0,005;-0,007)cm
[F.Adm.=+2,100cm]

Viga 84 (IPE-120) 525cm F. por integridad V/H(+0,067;-0,060)cm / (+0,038;-0,025)cm
[F.Adm.=+1,313cm]

Viga 84 (IPE-120) 525cm F. por confort V/H(+0,061;-0,066)cm / (+0,038;-0,024)cm
[F.Adm.=+1,500cm]

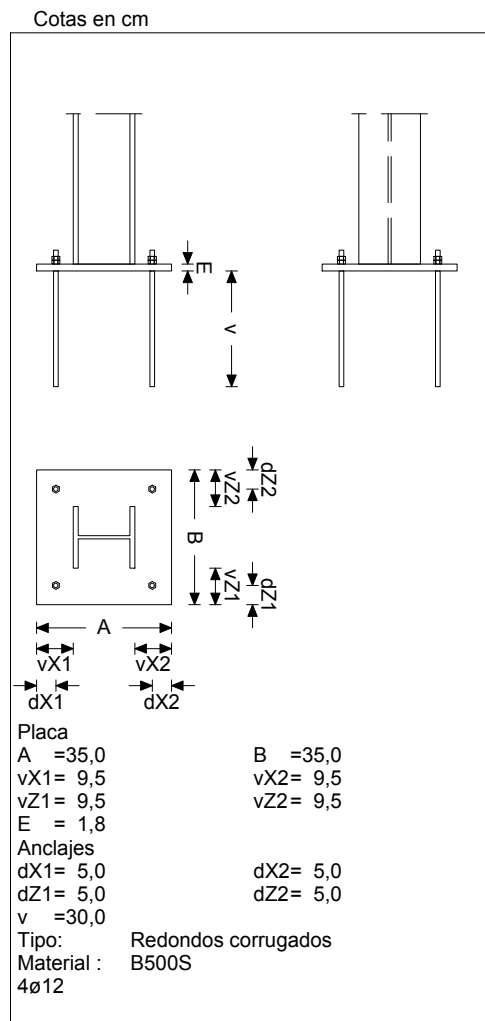
13.- PLACAS DE ANCLAJE

13.1.- RELACIÓN DE PLACAS DE ANCLAJE

Placa	Tipo	Pilar				Estado
		Número	Nombre	Sección	Ángulo	
48	1	10		HEB 160	0,0°	Ok
50	1	12		HEB 160	0,0°	Ok
52	1	14		HEB 160	0,0°	Ok
49	2	11		HEB 160	0,0°	Ok
53	2	15		HEB 160	0,0°	Ok
51	3	13		HEB 160	0,0°	Ok

13.2.- PLACA TIPO 1

Gráfica



Placa 48

Pilar: 10

Sección: HEB 160. (Sección asignada en la placa de anclaje)

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA30 306 Kg/cm²
 Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm² Dureza Natural
 Nivel de control
 : Hormigón 1,50
 : Acero Normal 1,15
 Acero laminado: S275
 Límite elástico: 2804 Kg/cm²
 Tensión de rotura: 4385 Kg/cm²
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25
 No se considera la compresión en los anclajes de esquina
 Canto útil (cm): 100
 Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	25,0	12,5	---
Z+	25,0	12,5	---
X-	25,0	12,5	---
Z-	25,0	12,5	---

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N _{Ed} (T)	M _{x,Ed} (T·m)	M _{z,Ed} (T·m)	N _{Rd} (T)	M _{x,Rd} (T·m)	M _{z,Rd} (T·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	12 4	+2,813	-0,210	+0,034	+139,561	-10,404	+1,675	2,02%	Ok
Máxima tracción	19 8	-0,489	+0,090	+1,114	-1,221	+0,229	+2,784	40,01%	Ok
Máximo Mx+	23 4	-0,026	+0,246	-0,079	-0,306	+2,899	-0,935	8,49%	Ok
Máximo Mx-	12 4	+2,813	-0,210	+0,034	+139,561	-10,404	+1,675	2,02%	Ok
Máximo Mz+	25 5	+0,183	+0,056	+1,365	+0,405	+0,128	+3,029	45,10%	Ok
Máximo Mz-	13	+0,674	+0,000	-1,067	+2,070	-0,000	-3,279	32,56%	Ok
Pésima	25 5	+0,183	+0,056	+1,365	+0,405	+0,128	+3,029	45,10%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V _{Ed} (T)	F _{vb,Rd} (T)	F _{t,Ed} (T)	F _{t,Rd} (T)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	124	+1,356	+5,886	+0,172	+18,267	23,72%	Ok
Máxima tracción	198	+0,449	+5,886	+8,024	+18,267	39,01%	Ok
Máximo Mx+	234	+0,957	+5,886	+1,703	+18,267	22,92%	Ok
Máximo Mx-	124	+1,356	+5,886	+0,172	+18,267	23,72%	Ok
Máximo Mz+	255	+0,986	+5,886	+9,044	+18,267	52,11%	Ok
Máximo Mz-	13	+0,585	+5,886	+6,531	+18,267	35,48%	Ok
Pésima	255	+0,986	+5,886	+9,044	+18,267	52,11%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (T·m/m)	$V_{z,Ed}$ (T/m)	T_{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	255	+8,0	+10,5	+0,691	+0,862	+0,221	31,94%	Ok
Máximo Mx-	255	-10,5	+7,0	-0,694	-33,632	+0,185	32,07%	Ok
Máximo Vz	255	-10,5	+8,0	-0,644	-47,803	+0,149	29,76%	Ok
Pésima	255	-6,7	+10,5	-0,377	+32,130	+0,300	42,70%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (T·m/m)	$V_{x,Ed}$ (T/m)	T_{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	255	+6,7	+10,5	+0,629	-25,460	+0,258	36,73%	Ok
Máximo Mz-	255	-10,5	+7,0	-1,331	-5,544	+0,185	61,55%	Ok
Máximo Vx	255	+8,0	+10,5	+0,617	-47,602	+0,221	31,47%	Ok
Pésima	255	-10,5	+7,0	-1,331	-5,544	+0,185	61,55%	Ok

Placa 50

Pilar: 12
 Sección: HEB 160. (Sección asignada en la placa de anclaje)
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4 ϕ 12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA30 306 Kg/cm²
 Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm² Dureza Natural
 Nivel de control

: Hormigón 1,50
 : Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 2804 Kg/cm²
 Tensión de rotura: 4385 Kg/cm²
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 100

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	25,0	12,5	---
Z+	25,0	12,5	---
X-	25,0	12,5	---
Z-	25,0	12,5	---

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N_{Ed} (T)	$M_{x,Ed}$ (T·m)	$M_{z,Ed}$ (T·m)	N_{Rd} (T)	$M_{x,Rd}$ (T·m)	$M_{z,Rd}$ (T·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	82	+6,253	+0,151	+1,441	+31,076	+0,763	+7,169	20,12%	Ok
Máxima tracción	4	-1,663	-0,068	+0,507	-6,514	-0,265	+1,986	25,54%	Ok

Combinación		N _{Ed} (T)	M _{x,Ed} (T·m)	M _{z,Ed} (T·m)	N _{Rd} (T)	M _{x,Rd} (T·m)	M _{z,Rd} (T·m)	Factor de aprovechamiento	
Máximo Mx+	17 7	+4,636	+0,164	+0,632	+74,446	+2,622	+10,146	6,23%	Ok
Máximo Mx-	57	+1,194	-0,078	+0,083	+108,762	-7,123	+7,544	1,10%	Ok
Máximo Mz+	12 1	+3,179	+0,012	+1,678	+7,812	+0,027	+4,125	40,69%	Ok
Máximo Mz-	34 6	+0,861	+0,049	-1,183	+2,427	+0,142	-3,331	35,48%	Ok
Pésima	25 5	-0,730	-0,046	+1,182	-1,679	-0,109	+2,717	43,51%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V _{Ed} (T)	F _{vb,Rd} (T)	F _{t,Ed} (T)	F _{t,Rd} (T)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	82	+3,670	+5,886	+4,035	+18,267	78,14%	Ok
Máxima tracción	4	+0,290	+5,886	+5,121	+18,267	24,96%	Ok
Máximo Mx+	177	+2,436	+5,886	+1,249	+18,267	46,27%	Ok
Máximo Mx-	57	+0,894	+5,886	+0,180	+18,267	15,89%	Ok
Máximo Mz+	121	+2,739	+5,886	+8,161	+18,267	78,44%	Ok
Máximo Mz-	346	+0,897	+5,886	+7,116	+18,267	43,07%	Ok
Pésima	255	+0,752	+5,886	+8,726	+18,267	46,89%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M _{x,Ed} (T·m/m)	V _{z,Ed} (T/m)	T _{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	255	+8,0	-10,5	+0,661	+0,936	-0,215	30,56%	Ok
Máximo Mx-	82	-10,5	+7,0	-1,085	-50,666	+0,332	50,18%	Ok
Máximo Vz	82	-10,5	+8,0	-1,029	-78,911	+0,275	47,56%	Ok
Pésima	82	-6,7	+10,5	-0,826	+44,062	+0,455	64,68%	Ok

Combinación		Posición		M _{z,Ed} (T·m/m)	V _{x,Ed} (T/m)	T _{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	255	+6,7	-10,5	+0,603	+23,944	-0,249	35,45%	Ok
Máximo Mz-	121	-10,5	+7,0	-1,729	-8,987	+0,262	79,92%	Ok
Máximo Vx	82	-8,0	+10,5	-1,165	+66,751	+0,416	59,14%	Ok
Pésima	121	-10,5	+7,0	-1,729	-8,987	+0,262	79,92%	Ok

Placa 52

Pilar: 14

Sección: HEB 160. (Sección asignada en la placa de anclaje)

Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados

Diámetro: 4Ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA30 306 Kg/cm²

Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm²

Dureza Natural

Nivel de control

: Hormigón 1,50

: Acero Normal 1,15
 Acero laminado: S275
 Límite elástico: 2804 Kg/cm²
 Tensión de rotura: 4385 Kg/cm²
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25
 No se considera la compresión en los anclajes de esquina
 Canto útil (cm): 100
 Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	25,0	12,5	---
Z+	25,0	12,5	---
X-	25,0	12,5	---
Z-	25,0	12,5	---

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N _{Ed} (T)	M _{x,Ed} (T·m)	M _{z,Ed} (T·m)	N _{Rd} (T)	M _{x,Rd} (T·m)	M _{z,Rd} (T·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	82	+2,309	+0,043	+0,531	+31,344	+0,589	+7,217	7,37%	Ok
Máxima tracción	17	-0,471	-0,219	+0,459	-2,604	-1,211	+2,540	18,09%	Ok
Máximo Mx+	32 0	+1,396	+0,130	+0,228	+44,308	+4,120	+7,257	3,15%	Ok
Máximo Mx-	19	+0,679	-0,439	-0,000	+5,973	-3,859	-0,000	11,37%	Ok
Máximo Mz+	74	+0,176	-0,192	+0,754	+0,714	-0,780	+3,058	24,62%	Ok
Máximo Mz-	16 5	+0,654	-0,097	-0,591	+3,920	-0,581	-3,539	16,69%	Ok
Pésima	11 2	+0,176	-0,192	+0,753	+0,713	-0,779	+3,058	24,65%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V _{Ed} (T)	F _{vb,Rd} (T)	F _{t,Ed} (T)	F _{t,Rd} (T)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	82	+1,538	+5,886	+1,478	+18,267	31,91%	Ok
Máxima tracción	17	+0,198	+5,886	+3,628	+18,267	17,55%	Ok
Máximo Mx+	320	+0,892	+5,886	+0,632	+18,267	17,63%	Ok
Máximo Mx-	19	+0,749	+5,886	+2,281	+18,267	21,64%	Ok
Máximo Mz+	74	+0,687	+5,886	+4,938	+18,267	30,98%	Ok
Máximo Mz-	165	+0,311	+5,886	+3,348	+18,267	18,37%	Ok
Pésima	112	+0,687	+5,886	+4,944	+18,267	31,00%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

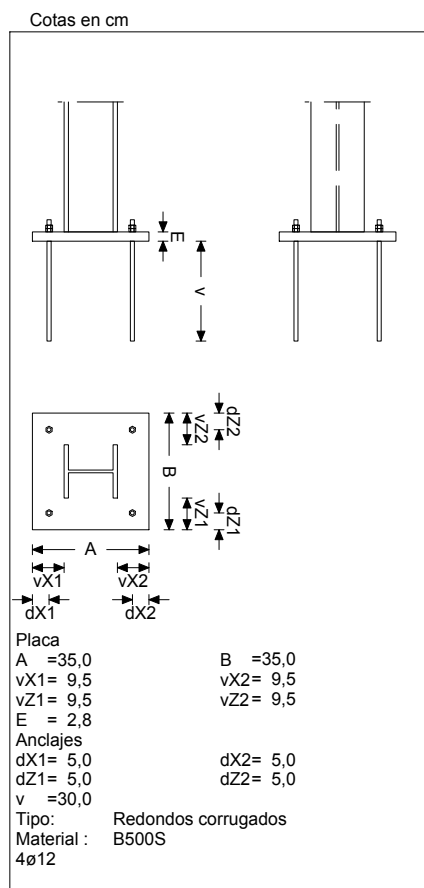
Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M _{x,Ed} (T·m/m)	V _{z,Ed} (T/m)	T _{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	112	+8,0	+10,5	+0,376	+0,410	+0,120	17,37%	Ok
Máximo Mx-	112	-10,5	-7,0	-0,592	-26,542	-0,206	29,32%	Ok
Máximo Vz	112	-10,5	-8,0	-0,562	-41,161	-0,175	25,99%	Ok
Pésima	112	-6,7	-10,5	-0,406	+25,857	-0,262	37,25%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (T·m/m)	$V_{x,Ed}$ (T/m)	T_{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	112	+6,7	-10,5	+0,344	+14,430	-0,146	20,70%	Ok
Máximo Mz-	112	-10,5	-8,0	-0,974	-4,487	-0,175	45,02%	Ok
Máximo Vx	112	-8,0	-10,5	-0,682	-33,536	-0,255	36,20%	Ok
Pésima	112	-10,5	-8,0	-0,974	-4,487	-0,175	45,02%	Ok

13.3.- PLACA TIPO 2

Gráfica



Placa 49

Pilar: 11
 Sección: HEB 160. (Sección asignada en la placa de anclaje)
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4ø12

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA30 306 Kg/cm²
 Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm² Dureza Natural
 Nivel de control

: Hormigón 1,50

: Acero Normal 1,15
 Acero laminado: S275
 Límite elástico: 2804 Kg/cm²
 Tensión de rotura: 4385 Kg/cm²
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25
 No se considera la compresión en los anclajes de esquina
 Canto útil (cm): 100
 Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	0,0	-12,5	---
Z+	30,0	17,5	---
X-	730,0	717,5	---
Z-	-0,0	-12,5	---

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N _{Ed} (T)	M _{x,Ed} (T·m)	M _{z,Ed} (T·m)	N _{Rd} (T)	M _{x,Rd} (T·m)	M _{z,Rd} (T·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	86	+3,195	-0,279	-1,856	+6,809	-0,597	-3,959	46,92%	Ok
Máxima tracción	350	-1,054	+0,092	+2,083	-1,395	+0,126	+2,759	75,51%	Ok
Máximo Mx+	234	+0,235	+0,310	-0,182	+2,452	+3,239	-1,902	9,57%	Ok
Máximo Mx-	124	+3,195	-0,279	-1,856	+6,810	-0,597	-3,959	46,92%	Ok
Máximo Mz+	350	-1,054	+0,092	+2,083	-1,395	+0,126	+2,759	75,51%	Ok
Máximo Mz-	80	+2,977	-0,120	-2,465	+4,377	-0,173	-3,620	68,02%	Ok
Pésima	350	-1,054	+0,092	+2,083	-1,395	+0,126	+2,759	75,51%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V _{Ed} (T)	F _{vb,Rd} (T)	F _{t,Ed} (T)	F _{t,Rd} (T)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	86	+1,857	+5,886	+9,411	+18,267	68,35%	Ok
Máxima tracción	350	+1,715	+5,886	+15,144	+18,267	88,35%	Ok
Máximo Mx+	234	+0,742	+5,886	+1,919	+18,267	20,10%	Ok
Máximo Mx-	124	+1,857	+5,886	+9,410	+18,267	68,35%	Ok
Máximo Mz+	350	+1,715	+5,886	+15,144	+18,267	88,35%	Ok
Máximo Mz-	80	+2,259	+5,886	+13,642	+18,267	91,72%	Ok
Pésima	350	+1,715	+5,886	+15,144	+18,267	88,35%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		M _{x,Ed} (T·m/m)	V _{z,Ed} (T/m)	T _{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	350	+8,0	-10,5	+1,174	-6,994	-0,391	22,97%	Ok
Máximo Mx-	80	+10,5	-7,0	-1,304	+65,788	+0,396	24,92%	Ok
Máximo Vz	80	+10,5	-8,0	-1,204	+83,467	+0,378	29,00%	Ok
Pésima	80	+8,0	-8,0	-1,123	+60,045	+0,627	36,84%	Ok

Combinación		Posición		M _{z,Ed} (T·m/m)	V _{x,Ed} (T/m)	T _{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	350	+10,5	+8,0	+1,032	-10,321	+0,442	25,97%	Ok
Máximo Mz-	80	+10,5	-8,0	-2,597	-23,227	+0,378	49,61%	Ok
Máximo Vx	350	+8,0	+10,5	+0,897	-68,760	+0,395	23,89%	Ok
Pésima	80	+10,5	-8,0	-2,597	-23,227	+0,378	49,61%	Ok

Placa 53

Pilar: 15
 Sección: HEB 160. (Sección asignada en la placa de anclaje)
 Crecimiento: Centrada

Pernos de anclaje

Tipo de anclaje: Redondos corrugados
 Diámetro: 4Ø12

Material y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA30 306 Kg/cm²
 Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm² Dureza Natural
 Nivel de control

: Hormigón 1,50
 : Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 2804 Kg/cm²
 Tensión de rotura: 4385 Kg/cm²
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 100

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	20,0	7,5	---
Z+	20,0	7,5	---
X-	20,0	7,5	---
Z-	20,0	7,5	---

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N _{Ed} (T)	M _{x,Ed} (T·m)	M _{z,Ed} (T·m)	N _{Rd} (T)	M _{x,Rd} (T·m)	M _{z,Rd} (T·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	12 4	+2,499	-0,606	-1,435	+6,767	-1,645	-3,883	36,93%	Ok
Máxima tracción	15 0	-0,513	-0,141	+1,306	-1,101	-0,306	+2,801	46,59%	Ok
Máximo Mx+	31 0	+0,432	+0,133	-0,112	+14,019	+4,304	-3,650	3,08%	Ok
Máximo Mx-	86	+2,499	-0,606	-1,435	+6,765	-1,641	-3,883	36,95%	Ok
Máximo Mz+	16 9	-0,512	-0,131	+1,317	-1,090	-0,283	+2,804	46,99%	Ok
Máximo Mz-	86	+2,499	-0,606	-1,435	+6,765	-1,641	-3,883	36,95%	Ok
Pésima	16 9	-0,512	-0,131	+1,317	-1,090	-0,283	+2,804	46,99%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V_{Ed} (T)	$F_{vb,Rd}$ (T)	$F_{t,Ed}$ (T)	$F_{t,Rd}$ (T)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	124	+1,730	+5,886	+7,407	+18,267	58,36%	Ok
Máxima tracción	150	+1,202	+5,886	+9,345	+18,267	56,96%	Ok
Máximo Mx+	310	+0,383	+5,886	+0,618	+18,267	8,92%	Ok
Máximo Mx-	86	+1,731	+5,886	+7,410	+18,267	58,38%	Ok
Máximo Mz+	169	+1,207	+5,886	+9,425	+18,267	57,35%	Ok
Máximo Mz-	86	+1,731	+5,886	+7,410	+18,267	58,38%	Ok
Pésima	169	+1,207	+5,886	+9,425	+18,267	57,35%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (T·m/m)	$V_{z,Ed}$ (T/m)	T_{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	169	+8,0	+10,5	+0,732	-4,446	+0,242	14,20%	Ok
Máximo Mx-	124	+10,5	-7,0	-1,390	+67,001	+0,557	32,72%	Ok
Máximo Vz	124	+10,5	-8,0	-1,308	+91,728	+0,525	31,87%	Ok
Pésima	124	+8,0	-8,0	-1,360	+67,020	+0,701	41,18%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (T·m/m)	$V_{x,Ed}$ (T/m)	T_{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	169	+10,5	-8,0	+0,644	+6,458	-0,276	16,21%	Ok
Máximo Mz-	124	+10,5	-8,0	-2,265	-16,023	+0,525	43,28%	Ok
Máximo Vx	124	+8,0	-10,5	-1,539	-77,555	+0,640	37,61%	Ok
Pésima	124	+10,5	-8,0	-2,265	-16,023	+0,525	43,28%	Ok

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Hormigón: HA30 306 Kg/cm²
 Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm² Dureza Natural
 Nivel de control
 : Hormigón 1,50
 : Acero Normal 1,15

Acero laminado: S275

Límite elástico: 2804 Kg/cm²
 Tensión de rotura: 4385 Kg/cm²
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

No se considera la compresión en los anclajes de esquina

Canto útil (cm): 100

Distancia al borde del elemento de apoyo

Dirección (ejes de placa)	Desde el nudo (cm)	Desde el eje de los anclajes (cm)	
		Actual	Mínima recomendada
X+	0,0	-12,5	---
Z+	355,0	342,5	---
X-	30,0	17,5	---
Z-	525,0	512,5	---

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Combinación		N _{Ed} (T)	M _{x,Ed} (T·m)	M _{z,Ed} (T·m)	N _{Rd} (T)	M _{x,Rd} (T·m)	M _{z,Rd} (T·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	82	+5,612	+0,104	-2,952	+11,442	+0,207	-6,015	49,05%	Ok
Máxima tracción	17	-1,143	-0,037	+2,615	-1,826	-0,060	+4,179	62,58%	Ok
Máximo Mx+	30 1	+5,006	+0,107	-2,788	+10,605	+0,224	-5,903	47,21%	Ok
Máximo Mx-	57	+1,115	-0,039	-0,332	+25,769	-0,898	-7,680	4,33%	Ok
Máximo Mz+	17	-1,143	-0,037	+2,615	-1,826	-0,060	+4,179	62,58%	Ok
Máximo Mz-	11 8	+5,277	+0,056	-3,599	+8,186	+0,092	-5,579	64,46%	Ok
Pésima	11 8	+5,277	+0,056	-3,599	+8,186	+0,092	-5,579	64,46%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación		V _{Ed} (T)	F _{vb,Rd} (T)	F _{t,Ed} (T)	F _{t,Rd} (T)	Factor de aprovechamiento	
Máxima compresión	82	+3,161	+8,829	+14,756	+27,401	74,27%	Ok
Máxima tracción	17	+2,579	+8,829	+18,828	+27,401	78,29%	Ok
Máximo Mx+	301	+2,921	+8,829	+14,202	+27,401	70,10%	Ok
Máximo Mx-	57	+0,693	+8,829	+1,301	+27,401	11,24%	Ok
Máximo Mz+	17	+2,579	+8,829	+18,828	+27,401	78,29%	Ok
Máximo Mz-	118	+3,858	+8,829	+19,393	+27,401	94,25%	Ok
Pésima	118	+3,858	+8,829	+19,393	+27,401	94,25%	Ok

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Combinación		Posición		$M_{x,Ed}$ (T·m/m)	$V_{z,Ed}$ (T/m)	T_{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	118	-8,0	-10,5	+1,540	+11,348	+0,178	25,63%	Ok
Máximo Mx-	118	+10,5	+7,0	-1,880	+106,891	-0,637	34,66%	Ok
Máximo Vz	118	+10,5	+8,0	-1,709	+130,134	-0,644	42,20%	Ok
Pésima	118	+8,0	+10,5	-1,349	-27,331	-1,119	57,24%	Ok

Combinación		Posición		$M_{z,Ed}$ (T·m/m)	$V_{x,Ed}$ (T/m)	T_{Ed} (T·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	118	-6,7	-10,5	+1,067	+70,065	+0,214	22,72%	Ok
Máximo Mz-	118	+10,5	+8,0	-3,956	+42,857	-0,644	65,83%	Ok
Máximo Vx	118	+8,0	+10,5	-2,168	+86,758	-1,119	57,24%	Ok
Pésima	118	+10,5	+8,0	-3,956	+42,857	-0,644	65,83%	Ok

documento nº 1 - memoria

anejos a la memoria

Anejo nº6-Expropiaciones y
ocupaciones temporales

ANEJO 6.- EXPROPIACIONES Y OCUPACIONES

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

ANEJO 6.- EXPROPIACIONES Y OCUPACIONES	1
ÍNDICE DEL DOCUMENTO.....	1
1.- EXPROPIACIONES, SERVIDUMBRES Y OCUPACIONES TEMPORALES.....	2
1.1.- OCUPACION TEMPORAL.....	2
1.2.- EXPROPIACION TOTAL.....	2
1.3.- SERVIDUMBRE DE PASO O ACUEDUCTO	2
2.- RELACION DE PROPIEDADES AFECTADAS	3
3.- VALORACION DE LAS AFECCIONES.....	9

1.- EXPROPIACIONES, SERVIDUMBRES Y OCUPACIONES TEMPORALES

Las nuevas conducciones y las existentes recogerán las aguas de la red de saneamiento de la localidad de Orón, las conducirán hasta la EBAR proyectada donde serán impulsadas hasta la red de saneamiento de Miranda de Ebro a la altura del antiguo colegio de las Franciscanas de Montpellier.

La disponibilidad del espacio físico material que estas obras definidas en el presente Proyecto van a ocupar, con mayor o menor duración exige la afección, en mayor o menor medida también, de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos bienes son objeto.

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados para poder ocuparlos y para su posterior inventariado como dominio público, se ha desarrollado el presente Anejo, en el que se recoge la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados.

En el DOCUMENTO N°2: PLANOS se incluyen los planos donde se muestran todos los terrenos afectados por las ocupaciones, servidumbres o expropiaciones previstas para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto. En estos planos se representa la poligonal que define la línea de afección, así como la identificación catastral de cada parcela afectada por las obras.

Considerando que las fincas o terrenos se ocupan con mayor o menor extensión o duración y los derechos sobre aquellos, se expropian con mayor o menor intensidad o permanencia, se establecen las siguientes clases de afección expropiatoria.

1.1.- OCUPACION TEMPORAL

Son las que gravan la finca durante el periodo de construcción y garantía, pero no existe transmisión de dominio y se extinguen con el Acta de Recepción Definitiva de las obras. Por tanto, el tiempo de ocupación temporal será el establecido para el plazo de ejecución de la obra.

Se valora aquí una banda adicional de 10 metros que, normalmente se dispondrá en dos bandas de cinco metros de anchura a un lado y a otro sin que se imponga sobre ellas servidumbre adicional alguna. Adicionalmente se incluye la ocupación de recintos de obra necesarios para la ejecución de las obras.

1.2.- EXPROPIACION TOTAL

Se expropiaran plenamente y con transmisión de dominio las superficies que ocupan las obras principales que coinciden con la rasante del terreno o se superponen a este. Se incluyen en este apartado los terrenos ocupados por los elementos funcionales, tales como la EBARy las arquetas y pozos de las conducciones.

1.3.- SERVIDUMBRE DE PASO O ACUEDUCTO

Se define como zona de servidumbre, anexa a la de expropiación, a la necesaria para llevar a cabo la conservación de la infraestructura (acopio de materiales, maquinaria, etc...)

Dentro de esta zona no se podrá edificar ni hacer ninguna actividad que pueda afectar a la instalación. Esta franja tendrá una amplitud de 1,50 metros a cada lado del eje de la instalación.

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
1745201VN0214N0000QJ

DATOS DEL INMUEBLE

USUARIOS:
CL IGLESIA (ORON) 19
EBRO MIRANDA DE EBRO (Oron) (BURGOS)

USUARIOS PARTICULARES:
Agente (Luzón o Latorre) (Oron) (BURGOS)

USUARIOS PARTICULARES:
100,000000

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

USUARIOS:
CL IGLESIA (ORON) 19
MIRANDA DE EBRO (Oron) (BURGOS)

USUARIOS PARTICULARES:
198 795 Parcela construida sin división horizontal

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA
Municipio de MIRANDA DE EBRO Provincia de BURGOS

INFORMACIÓN GRÁFICA



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del Acceso a Datos Catastrales no protegidos de la SGC.

Miranda de Ebro, 10 de Noviembre de 2018

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
1745201VN0214N0001VW

DATOS DEL INMUEBLE

USUARIOS:
CL IGLESIA (ORON) 19
EBRO MIRANDA DE EBRO (Oron) (BURGOS)

USUARIOS PARTICULARES:
Residencial 2008

USUARIOS PARTICULARES:
100,000000 198

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

USUARIOS:
CL IGLESIA (ORON) 19
MIRANDA DE EBRO (Oron) (BURGOS)

USUARIOS PARTICULARES:
198 795 Parcela construida sin división horizontal

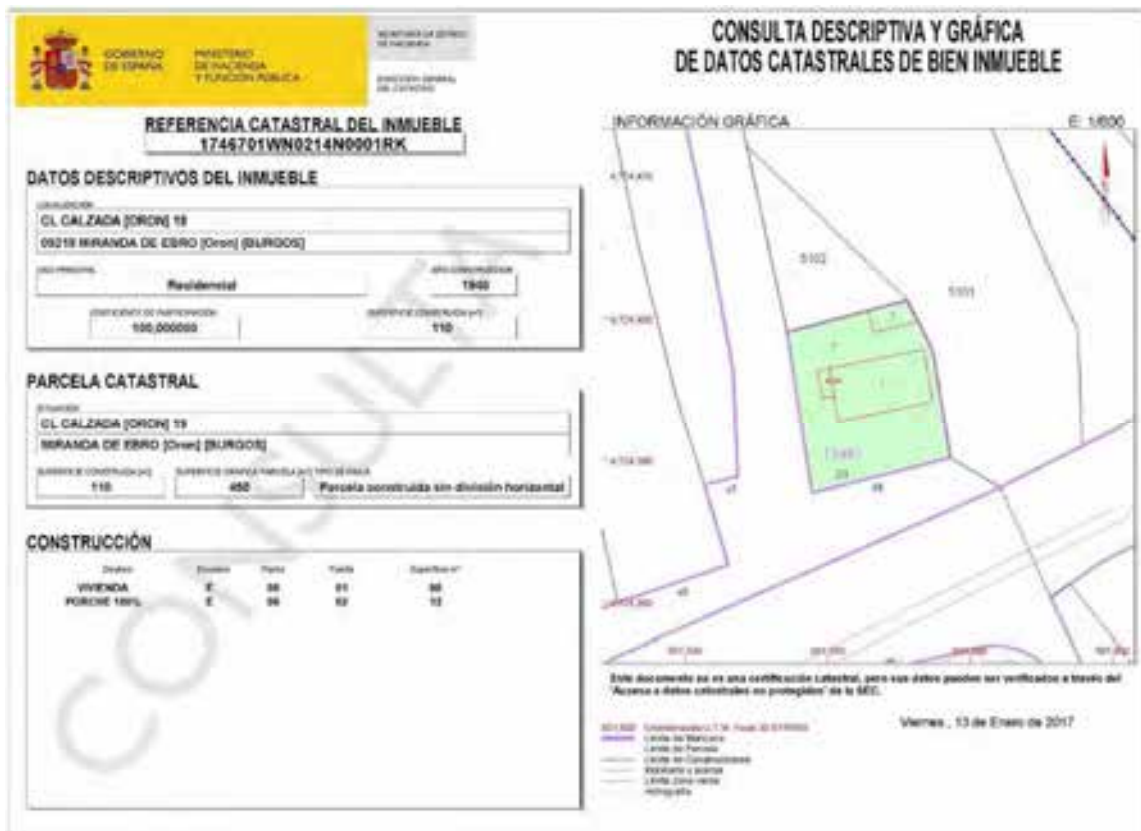
CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA
Municipio de MIRANDA DE EBRO Provincia de BURGOS

INFORMACIÓN GRÁFICA



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del Acceso a Datos Catastrales no protegidos de la SGC.

Miranda de Ebro, 10 de Noviembre de 2018



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA
Municipio de MIRANDA DE EBRO Provincia de BURGOS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
09224B514051010005AL

DATOS DEL INMUEBLE

Ubicación: Polígono 514 Parcela 5101
EL TORCO, MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

Destino: Agrario

Superficie de Parcelación: 100,00000

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE


Ubicación: Polígono 514 Parcela 5101
EL TORCO, MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

Superficie Parcelación: 3,002

SUBPARCELAS

Superficie	Uso	Superficie	Uso	Superficie
3,002	Labores y Labores rústicos	3,002		
0,000	Industria	0,000		

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/1500



Miranda de Ebro, 16 de Noviembre de 2018

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA
Municipio de MIRANDA DE EBRO Provincia de BURGOS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
09224A046001570005KK

DATOS DEL INMUEBLE

Ubicación: Polígono 46 Parcela 157
CARDIN, MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

Destino: Agrario (Activos de Riego 00)

Superficie de Parcelación: 100,00000

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

Ubicación: Polígono 46 Parcela 157
CARDIN, MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

Superficie Parcelación: 1,540

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/1500



Miranda de Ebro, 16 de Noviembre de 2018



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA
Municipio de **MIRANDA DE EBRO** Provincia de **BURGOS**

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
09224A046000860000KP

DATOS DEL INMUEBLE

UBICACIÓN:
Polígono 46 Parcela 86
CRUCERO, MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

USO DEL SUELO:
Suelo sin edificar

USO DESTINADO:
Suelo sin edificar

ESCALA DE REDUCCIÓN:
100,000000

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

UBICACIÓN:
Polígono 46 Parcela 86
CRUCERO, MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

NÚMERO CATASTRAL: **7 630** Tipo de finca: **Suelo sin edificar**

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1:1500



Este documento no es una notificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SIRC.

LEGENDA:
Límite de finca
Límite de parcela
Límite de parcelación
Parcelación y parcelas
Límite zona verde
Vivienda

Miranda de Ebro, 18 de Septiembre de 2018

3.- VALORACION DE LAS AFECCIONES

Anteriormente se han mostrado los cuadros correspondientes a la relación de parcelas y propietarios afectados, indicando todos los datos necesarios de los mismos.

A continuación, se realiza la valoración económica de las afecciones, salvo las existentes sobre terrenos públicos, caminos y carreteras.

Para realizar la valoración de estas afecciones sobre terrenos y bienes, se siguen las premisas definidas a continuación:

- ❖ **Expropiación:** Para calcular el valor de indemnización por expropiación se aplicará el RD 1492/2011 por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo. En concreto, se tendrá en cuenta lo dispuesto para el cálculo de los aprovechamientos a efectos de valoración de terrenos.
- ❖ **Servidumbre de paso o acueducto:** Se utilizarán los valores habituales de la zona del proyecto, que se establece como el 25% del valor de expropiación total.
- ❖ **Ocupación temporal:** Se utilizarán los valores habituales de la zona del proyecto, que se establece como el 10% del valor de servidumbre de paso o acueducto.

A continuación se muestra el cuadro de valoración donde se materializa lo anteriormente expuesto:

Tipo de suelo	Expropiación (€/m ²)	Servidumbre de paso o acueducto (€/m ²)	Ocupación Temporal (€/m ²)
Suelo rústico y otros usos	20,00	5,00	0,50
Suelo Urbano	90,00	22,50	2,25

Aplicando los precios anteriores en las áreas ocupadas tenemos la siguiente valoración económica:

VALORACION AFECCIONES								
Referencia catastral	Calificación	Poligono	Parcela	Superficie	Expropiación m ²	Servidumbre Acueducto m ²	Ocupación Temporal m ²	TOTAL
09224B516250040000AR	Zonas urbanas	516	25004	1190	72.00 €	849.10 €	201.00 €	1,122.10 €
09224B516250030000AK	Rústico	516	25003	1412	72.00 €	1,017.70 €	215.35 €	1,305.05 €
1745201WN0214N0000QJ	Rústico			482	0.00 €	395.90 €	157.41 €	553.31 €
1745201WN0214N0001WK	Urbano			303	0.00 €	57.38 €	279.79 €	337.16 €
1646607WN0214N0001HK	Urbano			1459	162.00 €	204.30 €	146.25 €	512.55 €
1746701WN0214N0001RK	Urbano			450	3,870.00 €	0.00 €	0.00 €	3,870.00 €
09224B514051010000AL	Rústico	514	5101	3092	2,497.00 €	0.00 €	229.12 €	2,726.12 €
09224A046001570000KK	Rústico	46	157	1946	0.00 €	555.60 €	146.39 €	701.99 €
09224A046001550000KM	Rústico	46	155	414	0.00 €	747.00 €	184.95 €	931.95 €
09224A046000870000KL	Urbano	46	87	3167	162.00 €	4,036.50 €	974.93 €	5,173.43 €
09224A046000860000KP	Urbano	46	86	7690	486.00 €	8,847.00 €	2,063.25 €	11,396.25 €
								28,629.90 €

En base a las estimaciones realizadas, el importe total de las parcelas y bienes objeto de ocupación, servidumbre y/o expropiación suma la cantidad de *VEINTIOCHOMIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE CON NOVENTA EUROS (28.629,90€)*, IVA no incluido.

documento nº 1 - memoria

anejos a la memoria

Anejo nº7-Afecciones a otras
administraciones

ANEJO N° 7: AFECCIONES A OTRAS ADMINISTRACIONES

ANEJO N° 7: AFECCIONES A OTRAS ADMINISTRACIONES.....	1
AFECCION A LA CARRETERA BU-730 DE LA JCYL.....	2
1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	2
2.- JUSTIFICACION DEL EMPLAZAMIENTO	2
3.- TOPOGRAFÍA.....	3
4.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA.....	3
5.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES.....	5
5.1.- HINCA HORIZONTAL.....	5
5.2.- CRUCE TUBERÍA DE IMPULSIÓN BAJO EL TABLERO DEL PUENTE	6
AFECCIONES A LA LINEA DEL FFCC MADRID-HENDAYA.....	7
1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	7
2.- TOPOGRAFÍA.....	7
3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES.....	7
3.1.- CONDICIONANTES DE EJECUCIÓN DEL CRUCE.....	8
3.2.- PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	8
AFECCION AL DPH DEL ORONCILLO DE LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA EBRO.....	9
1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	9
2.- TOPOGRAFÍA.....	9
3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES.....	9

AFECCION A LA CARRETERA BU-730 DE LA JCYL

1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La zona SurEste de Orón actualmente vierte sus aguas residuales a una fosa séptica que se encuentra en las proximidades de la Estación de Aforo en la margen izquierda del río Oroncillo.

El proyecto preve eliminar esta fosa séptica y realizar un ramal en paralelo al cauce del Río Oroncillo, fuera de la Zona de Servidumbre, que conecte con la nueva EBAR, situada aguas abajo del puente sobre el Oroncillo, siendo necesario cruzar la carretera BU-730

La EBAR proyectada recogerá también las aguas residuales que iban a la fosa séptica principal de la localidad que también se elimina. Desde la EBAR las aguas residuales se impulsan por una conducción cuyo trazado es sensiblemente paralelo a la carretera de Orón y a las conducciones existentes de abastecimiento y gas natural, hasta conectar con la Red Municipal de Miranda de Ebro para su tratamiento en la depuradora.

2.- JUSTIFICACION DEL EMPLAZAMIENTO

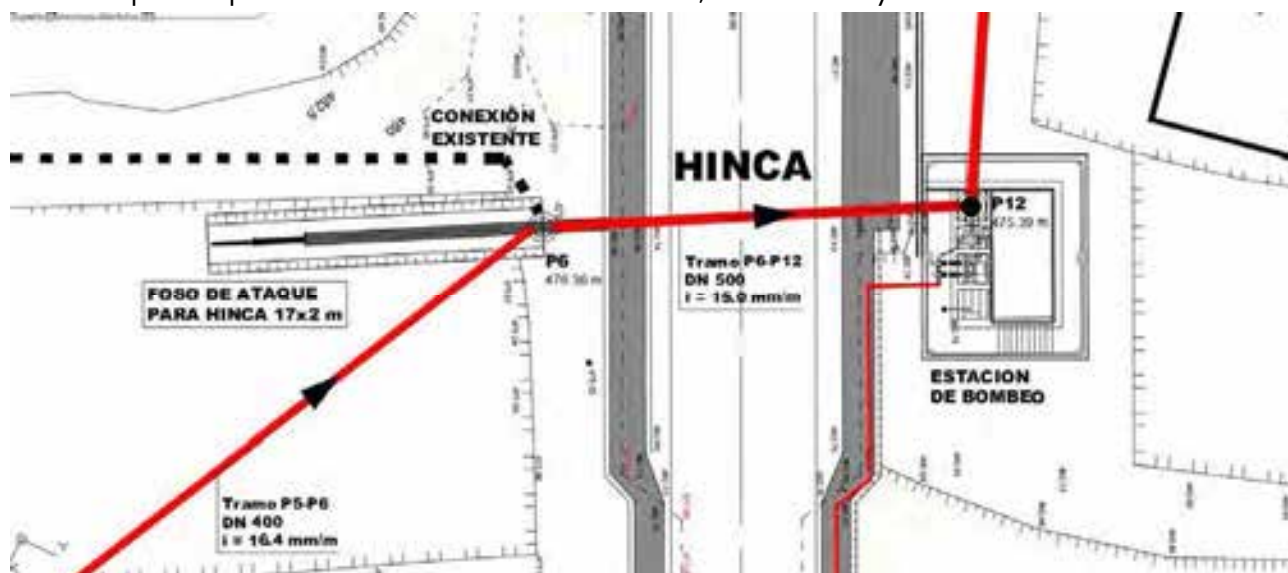
Los trabajos se encuentran situados en la Carretera BU-730 propiedad de la Junta de Castilla y León junto al puente del Río Oroncillo, según se muestra en la imagen adjunta.



Tal y como se expone en la Ley 10/2008, de carreteras de Castilla y León, en el artículo 36 "autorizaciones", dentro del Título IV "Travesías y tramos urbanos", se considerará zona de dominio público exclusivamente la ocupada por la carretera y sus elementos funcionales. En el supuesto de que existan aceras, el límite de la zona de dominio público será el borde exterior de la acera más cercana a la calzada o las vías de servicio, si éstas fueran de titularidad de la administración de la que depende la carretera.

Así mismo, en el artículo 33 "Definiciones" de la citada Ley, se expone que en las travesías y tramos urbanos, corresponde a los Ayuntamientos el otorgamiento de toda clase de licencias y autorizaciones sobre los terrenos y edificaciones situados fuera de la zona de dominio público.

La ubicación exacta de la EBAR proyectada se muestra en la siguiente imagen y resulta ser la única que cumple con todos los criterios normativos, económicos y medioambientales.



Por tanto la EBAR y el resto de elementos que componen la infraestructura proyectada se encuentran fuera de la zona de Dominio Público de la carretera BU-730.

3.- TOPOGRAFÍA

La topografía utilizada se ha obtenido del levantamiento taquimétrico realizada para el presente proyecto.

Además, se han consultado las cotas de cimentación de los muros de contención existentes del proyecto de construcción "Modificado N°1 de Acondicionamiento de la Travesía de Orón", desarrollado por la Junta de Castilla y León en 1998.

4.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA

El presente Proyecto discurre paralelo a la traza de la carretera BU-370 en Miranda de Ebro, la cual vio su plataforma ensanchada en parte de su trazado por efecto del Proyecto de Acondicionamiento de la Travesía de Orón, cuyo Proyecto Modificado fue suscrito en Enero de 1998 por D. Lorenzo Saldaña Marín, ICCP de la Junta de Castilla y León.

Dadas las características del proyecto y dado que el trazado coincide parcialmente con el referido en el Proyecto Modificado citado, se puede considerar que el Estudio Geotécnico realizado para el proyecto de construcción del Ensanche del Puente sobre el río Oroncillo en Orón, y que aparece recogido en el citado Proyecto Modificado, es suficiente para permitir definir los parámetros necesarios en las obras diseñadas en el presente proyecto.

Los Ensayos fueron realizados por el Servicio de Tecnología y Control de Calidad de la Secretaría General de la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León.

La campaña de prospecciones efectuada consistió en una serie de sondeos a rotación, a partir de los cuales se obtuvieron las caracterizaciones de los terrenos de la obra, distinguiéndose dos grupos litológicos: suelos y rocas.

- ❖ **SUELOS:** formados por aluvial del propio río y terreno subyacente. Se corresponden con la parte superficial de la formación miocena, compuesta por arcillas limosas con arenas y bolos en proporción variable, con un nivel de degradación que permiten considerados suelos.
 - A.- ALUVIAL: Materiales ripables, de drenaje superficial medio, permeabilidad media a alta y capacidad portante variable, entre media y baja según sea la granulometría, compacidad y profundidad. La excavación con pendientes superiores a 20°, máxime si el nivel freático está alto, puede dar lugar a degradaciones rápidas.
 - B.- ARCILLAS LIMOSAS CON ARENAS: Al derivarse de la degradación de materiales yacentes se pueden considerar suelos residuales; su coloración es ocre amarillenta, son húmedas y poco plásticas, con abundante contenido de carbonatos. Resultan compactas y de consistencia entre moderadamente firme y muy firme. Su superficie contiene bolos calizos. Se estima aparecen a partir de 1,00 m de profundidad desde la superficie del terreno siendo su espesor mayor al alejarse del cauce del río.
- ❖ **ROCAS:** son las formaciones detáticas del mioceno, de arcillas, margas arcillosas y areniscas, arenas, limos compactos y estratificaciones cruzadas.
 - Son arcillas areniscas con gravas, y arcillas margosas compactas, de color ocre amarillento y marrón rojizo, con intercalaciones de arcillas rojizas y zonas más calcáreas de margas arcillosas y areniscas de grano fino, o limonitas compactas. No se aprecian cristales de yeso. Forman un conjunto muy compacto, muy firme y muy denso.
 - Se dan valores de resistencia a compresión simple de entre 1 y 3 kg/m² para las arcillas, 12 para las margas arcillosas, y de 140 a 340 kg/cm² para margas arcillosas cementadas y areniscosas. Los contenidos en sulfatos son prácticamente inapreciables. El grado de humedad oscila entre el 8 y el 20 %, con media del 15 %, similar al límite plástico.
 - La formación rocosa es competente, de considerable compacidad y evidente sobreconsolidación, siendo la compresibilidad de estos materiales muy reducida.
 - Las muestras inalteradas extraídas dieron humedades naturales de entre 20 y 25 %, y un valor representativo de rotura para estas rocas arcillosas blandas de 3,20 kg/cm².

5.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES

5.1.- HINCA HORIZONTAL

Para la ejecución de las actuaciones proyectadas se ha optado por la ejecución de una hinca horizontal, siendo uno de los mejores métodos actuales para minimizar los riesgos y afecciones a la infraestructura de la carretera. Esta técnica presenta grandes ventajas, como son:

- Sencillez de operación y requerimientos técnicos.
- Su desviación es reducida en tramos cortos (<50 m).

❖ **Condicionantes de ejecución del cruce**

Los condicionantes a tener en cuenta son los siguientes:

- Todos los pozos y cámaras quedarán ubicadas fuera de la zona de Dominio Público.
- La profundidad de entrada de la hinca respecto de la plataforma de la carretera es de 6 metros aprox. situándose a la cota 476,36 metros.
- Se ha tenido en cuenta la cimentación del muro de contención, pasando la hinca por debajo de la cota del talón del muro, situado a la 477,00 metros.
- El tubo de la hinca tiene una pendiente de diseño del 1,5%.

❖ **Propuesta de intervención**

Se realizará una hinca horizontal de 22 metros de longitud con una camisa perdida de diámetro de 609 mm y un espesor de paredes de 6,4 mm. Tendrá una pendiente del 1,5%.

Para realizar la perforación es necesario realizar las siguientes trabajos complementarios:

- Estudio y colocación de la correspondiente señalización, vallado y balizamiento para trabajar en condiciones seguras durante el transcurso de la obra.
- Acondicionamiento de los accesos y emplazamientos para que el equipo de perforación y otros vehículos auxiliares puedan trabajar de forma correcta y segura.
- Será necesario la realización de un foso de ataque, con la alineación y cota adecuada para el servicio a instalar, de 17 metros de longitud y 2 metros de anchura, y un foso de recepción de 2 x 2 metros.
- Para la excavación de los fosos será necesario un tablaestacado metálico en algunas de sus caras para disminuir el area de afección y evitar que la descompresión del terreno cause daños en las cimentaciones de las construcciones cercanas.
- Se achicará el agua freática en caso de que este nivel este por encima de la rasante de excavación o como consecuencia de las lluvias u otro fenómeno meteorológico.

El proceso constructivo de la hinca horizontal será el siguiente:

- Introducción del tubo de hinca por empuje o perforación según terreno.
- Una vez introducida la vaina hasta el final del tramo de perforación, se extrae la tierra de su interior utilizando el equipo compresor para inyectar aire a presión y se coloca la tubería a cruzar.

En el plano que acompaña este documento se muestra la situación en planta y el perfil longitudinal de la hinca horizontal para la que se solicita autorización.

5.2.- CRUCE TUBERÍA DE IMPULSIÓN BAJO EL TABLERO DEL PUENTE

La tubería estará acoplada a la cara aguas abajo del puente, justo debajo de las instalaciones de agua potable y gas existentes.

La afección a la capacidad hidráulica de evacuación de los ojos del puente es nula al situarse aguas abajo y mantener el suficiente resguardo respecto de la clave superior del arco del puente.

El cruce bajo el tablero se realiza con tubería de fundición Duktus WKG aislante de DN150 con unión acerrojada por bloqueo BLS y espesor K9.

Estará fijada al muro mediante una semiabrazadera guía DN10''(tubería + aislante) para guiar la tubería sobre la estructura del puente en acero galvanizado, fijada a la estructura de piedra del puente mediante tacos quimicios con pernos M14.

En alzado la tubería se dispone con ligera pendiente para hacer posible un ocasional vaciado de la tubería en caso de avería, en cualquier caso la clave inferior del tubo estará por encima de la clave del arco del puente.

AFECCIONES A LA LINEA DEL FFCC MADRID-HENDAYA

1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La zona SurEste de Orón actualmente vierte sus aguas residuales a una fosa séptica que se encuentra en las proximidades de la Estación de Aforo en la margen izquierda del río Oroncillo.

El proyecto preve eliminar esta fosa séptica y realizar un ramal en paralelo al cauce del Río Oroncillo, fuera de la Zona de Servidumbre, que conecte con la nueva EBAR, situada aguas abajo del puente sobre el Oroncillo.

La EBAR proyectada recogerá también las aguas residuales que iban a la fosa séptica principal de la localidad que también se elimina. Desde la EBAR las aguas residuales se impulsan por una conducción cuyo trazado es sensiblemente paralelo a la carretera de Orón y a las conducciones existentes de abastecimiento y gas natural, hasta conectar con la Red Municipal de Miranda de Ebro para su tratamiento en la depuradora.

Durante el trazado de la conducción, esta se cruza perpendicularmente con la línea Madrid-Irún del ferrocarril en el PK 454.900, por lo que se propone la realización de una hinca horizontal bajo la línea del ferrocarril para realizar el cruce de la infraestructura ferroviaria sin afectarla.

La ingeniería firmante redactó en el año 2005 el "Proyecto de conducción de agua SUE-R-8, SUE-D (R11), Orón Y Hospital Comarcal Santiago Apostol en Miranda De Ebro" donde se definía una hinca para cruzar la línea de ferrocarril Madrid -Irún. La nueva hinca será paralela a la anterior.

2.- TOPOGRAFÍA

La topografía utilizada se ha obtenido del levantamiento taquimétrico realizado específicamente para el presente proyecto.

3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES

Para la definición de las obras de cruce y la posterior ejecución de las obras, se estará de acuerdo con lo establecido en la siguiente normativa y toda aquella prescripción que le sea de aplicación de acuerdo con lo dispuesto por el administrador de infraestructuras ferroviarias:

- ❖ Ley 39/2003, de 17 de Noviembre, del Sector Ferroviario.
- ❖ Real Decreto 2387/2004, de 30 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.

Con carácter general las obras necesarias para el cruce subterráneo se ejecutarán de forma que produzcan las menores perturbaciones posibles a la circulación, dejarán la explanada y la vía en sus condiciones anteriores, y tendrán la debida resistencia, fijándose, por el administrador de infraestructuras ferroviarias, la cota mínima de resguardo entre la clave del paso subterráneo y la rasante de la plataforma ferroviaria.

Por estos motivos, para la ejecución de las actuaciones proyectadas se ha optado por la ejecución de una hinca horizontal por ser uno de los mejores métodos para minimizar los riesgos y afecciones a la infraestructura de la carretera. Esta técnica presenta grandes ventajas, como son:

- ❖ Sencillez de operación y requerimientos técnicos.
- ❖ Su desviación es reducida en tramos cortos (<50 m).

3.1.- CONDICIONANTES DE EJECUCIÓN DEL CRUCE

Los condicionantes a tener en cuenta son los siguientes:

- ❖ Todos los pozos y cámaras de registro quedarán ubicadas fuera de la zona de Dominio Público situada a 8 metros desde la arista exterior de la explanación del ferrocarril.
- ❖ La profundidad mínima desde la cabeza de carril a la generatriz superior de la vaina serán de 2,20 metros.
- ❖ El tubo de la hincia tendrá una pendiente mínima del 2%.
- ❖ La vaina guardará una separación lateral mínima con las existentes de 50 cm.

3.2.- PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Se realizará una hincia horizontal de 35ml con una camisa perdida de diámetro de 323mm y un espesor de paredes de 6,4mm. Tendrá una pendiente del 2%.

Para realizar la perforación es necesario realizar las siguientes trabajos complementarios:

- ❖ Estudio y colocación de la correspondiente señalización, vallado y balizamiento para trabajar en condiciones seguras durante el transcurso de la obra.
- ❖ Acondicionamiento de los accesos y emplazamientos para que el equipo de perforación y otros vehículos auxiliares puedan trabajar de forma correcta y segura.
- ❖ Será necesario la realización de un foso de ataque, con la alineación y cota adecuada para el servicio a instalar, de 17 metros de longitud y 2 metros de anchura, y un foso de recepción de 2 x 2 metros.
- ❖ Dependiendo de la dureza y estabilidad del terreno, en la plataforma de apoyo de los fosos de ataque y de terminación se evaluará la posibilidad de construir una solera de hormigón o todo-uno que de firmeza a la misma para el apoyo de los equipos.
- ❖ Se achicará el agua freática en caso de que este nivel este por encima de la rasante de excavación o como consecuencia de las lluvias u otro fenómeno meteorológico.

El proceso constructivo de la hincia horizontal será el siguiente:

- ❖ Introducción del tubo de hincia por empuje o perforación según terreno.
- ❖ Posible protección catódica frente ataques electrolíticos y toma de tierra ante posibles "corrientes perdidas" en el terreno procedentes de la línea eléctrica del ferrocarril.
- ❖ Una vez introducida la vaina hasta el final del tramo de perforación, se extrae la tierra de su interior utilizando el equipo compresor para inyectar aire a presión y se coloca la tubería a cruzar.

Se adjunta plano de planta y perfil longitudinal de hincia horizontal.

AFECCION AL DPH DEL ORONCILLO DE LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA EBRO

1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La zona SurEste de Orón actualmente vierte sus aguas residuales a una fosa séptica que se encuentra en las proximidades de la Estación de Aforo en la margen izquierda del río Oroncillo.

El proyecto preve eliminar esta fosa séptica y realizar un ramal en paralelo al cauce del Río Oroncillo, fuera de la Zona de Servidumbre, que conecte con la nueva EBAR, situada aguas abajo del puente sobre el Oroncillo.

La EBAR proyectada recogerá también las aguas residuales que iban a la fosa séptica principal de la localidad que también se elimina. Desde la EBAR las aguas residuales se impulsan por una conducción cuyo trazado es sensiblemente paralelo a la carretera de Orón y a las conducciones existentes de abastecimiento y gas natural, hasta conectar con la Red Municipal de Miranda de Ebro para su tratamiento en la depuradora.

2.- TOPOGRAFÍA

La topografía utilizada se ha obtenido del levantamiento taquimétrico realizada específicamente para el presente proyecto.

3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES

A continuación se definen las oportunas limitaciones por afecciones al Dominio Público Hidráulico y las distintas franjas asociadas al mismo, establecidas por la Confederación Hidrográfica del Ebro como organismo competente para la gestión del DPH del Río Oroncillo, en aplicación de lo dispuesto en la Ley de Aguas y en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que la desarrolla.

❖ Ramal A

El Ramal A proyectado conecta las aguas residuales de la zona Este de Orón, desde la fosa séptica actual hasta la nueva EBAR. El trazado discurrirá fuera de la Zona de Servidumbre, en paralelo al cauce del río.

El colector se ha diseñado con tubería PVC SN8 corrugado de doble pared y diferentes diámetros. Los pozos de registro, ubicados fuera de la zona de Servidumbre del río Oroncillo, serán de hormigón y se sellaran adecuadamente para asegurar la estanqueidad de la red. El ultimo tramo antes de entrar a la EBAR se ejecutará mediante una hinca horizontal para cruzar la BU-730.



Imagen del emisario y los pozos fuera de la zona de servidumbre del río Oroncillo.

❖ Estación de Bombeo de Aguas Residuales

La estación de bombeo se proyecta respetando los cinco metros desde la cabeza de talud correspondientes con la Zona de Servidumbre del río Oroncillo.

Desde la EBAR, la conducción de impulsión discurrirá bajo el tablero del puente en el lado de aguas abajo, para no disminuir ni afectar a la capacidad hidráulica del puente.

La EBAR se diseña con un depósito de retención de tormentas con una capacidad de 70 m³, fijando este volumen mediante el criterio de una capacidad de 4 m³ por hectárea drenada.

Una vez se sobrepase este volumen de almacenamiento, entrará en funcionamiento el aliviadero que evacuará las aguas hacia el río Oroncillo. El aliviadero se proyecta con un caudalímetro ultrasonico para poder registrar la cantidad de agua aliviada y la fecha en la que se producen los alivios.

Para fijar la cota de salida del aliviadero de la EBAR, se ha establecido según indicaciones de la CHE, que este colector evacue por encima de la cota que alcanza el río para el caudal de la máxima crecida ordinaria (Qmco) para un periodo de retorno de 3,5 años que toma un valor de 36 m³/segundo.

Información de Caudales de Referencia			
Caudal que limita el régimen ordinario del saneamiento			
Descripción	Caudal m ³ /s	Comentario	
Máxima crecida ordinaria	36	Asociada a periodo de retorno de 3.5 años	
Caudales de crecida por periodo de retorno de:			
Periodo	Caudal m ³ /s	Comentario	
2 años	25	Caudales en régimen natural	
5 años	0		
10 años	0		
25 años	0		
100 años	0		
500 años	0		
Caudales máximos registrados por la ROEA		Año juicio año: 1976	
Descripción	Fecha	Caudal m ³ /s	Comentario
Primero	23/06/1992 00:00	35.48	
Segundo	06/03/1995 00:00	34.49	
Tercero	04/02/2003 00:00	33.5	

Imagen del valor de caudal del río Oroncillo para la Máxima Crecida Ordinaria, correspondiente a un periodo de retorno de 3,5 años.

Para determinar la cota que alcanza el caudal de la Máxima Crecida Ordinaria, se ha realizado una simulación hidráulica de la sección del río a la altura de la salida del aliviadero.

Tanto la geometría de la sección como la pendiente longitudinal del río se ha obtenido mediante el levantamiento taquimétrico realizado para el presente proyecto.

Los datos introducidos en el modelo son:

- Coeficiente de manning:
 - 0,05 en las riberas
 - 0,035 en el cauce
- Pendiente del tramo 1,5 %.

- Morfología de la sección del río Oroncillo en ese tramo
- Caudal correspondiente con la máxima crecida ordinaria: (36m³/s).

Con estos datos, de la simulación hidráulica se obtienen los siguientes resultados:

SECCIÓN ALIVIADERO ORONCILLO

Project Description

Friction Method

Manning Formula

Solve For

Normal Depth

Input Data

Channel Slope

1.50000 %

Discharge

36.00 m³/s

Section Definitions

Station (m)

Elevation (m)

0+00	0.00
0+04	-2.51
0+06	-2.80
0+09	-4.58
0+12	-5.33
0+16	-5.33
0+22	-4.58
0+25	-3.18
0+27	-1.98
0+29	-1.99
0+34	0.76

Roughness Segment Definitions

Start Station

Ending Station

Roughness Coefficient

(0+00, 0.00)	(0+09, -4.58)	0.050
(0+09, -4.58)	(0+22, -4.58)	0.035
(0+22, -4.58)	(0+34, 0.76)	0.050

Options

Current Roughness Weighted

Pavlovskii's Method

Open Channel Weighting Method

Pavlovskii's Method

Closed Channel Weighting Method

Pavlovskii's Method

Results

Normal Depth

1.15 m

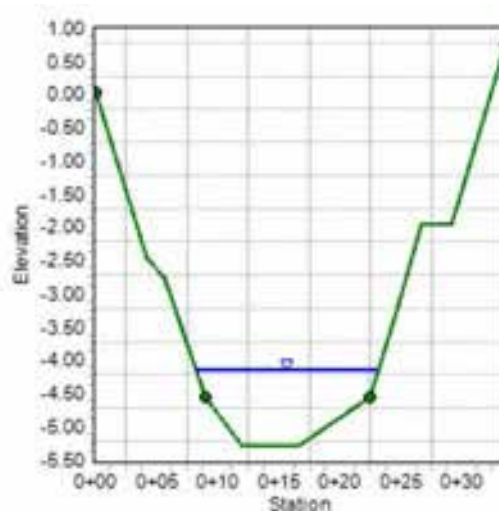
Elevation Range

-5.33 to 0.76 m

Flow Area

12.44 m²

Cross Section Image



La lámina de agua para el caudal de la Máxima Crecida Ordinaria del río Oroncillo (36 m³/s) tiene una profundidad de 1,15 metros, con lo que el Qmco alcanza la cota 476,25 metros.

La cota del fondo del río en este punto es la 475,10 metros. La salida del aliviadero se diseña a la cota 476,56 metros con lo que se consigue un resguardo de 30,6 cm. Se diseña instalar

una valvula clapeta de retención en la salida del aliviadero, para evitar la entrada del agua en la EBAR en caso de que se alcancen cotas superiores en episodios de lluvia mayores.

❖ **Cruce tubería de impulsión bajo el tablero del puente**

La tubería estará acoplada a la cara aguas abajo del puente, justo debajo de las instalaciones de agua potable y gas existentes.

La afección a la capacidad hidráulica de evacuación de los ojos del puente es nula al situarse aguas abajo y mantener el suficiente resguardo respecto de la clave superior del arco del puente.

El cruce bajo el tablero se realiza con tubería de fundición Duktus WKG aislante de DN150 con unión acerrojada por bloqueo BLS y espesor K9.

Estará fijada al muro mediante una semiabrazadera guía DN10''(tubería + aislante) para guiar la tubería sobre la estructura del puente en acero galvanizado, fijada a la estructura de piedra del puente mediante tacos quimicios con pernos M14.

En alzado la tubería se dispone con ligera pendiente para hacer posible un ocasional vaciado de la tubería en caso de avería, en cualquier caso la clave inferior del tubo estará por encima de la clave del arco del puente.

documento nº 1 - memoria

anejos a la memoria

Anejo nº8-Instrumentacion y telecontrol

ANEJO N°8: ELECTRICIDAD, INSTRUMENTACION Y TELECONTROL

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

<i>ANEJO N°8: ELECTRICIDAD, INSTRUMENTACION Y TELECONTROL.....</i>	<i>1</i>
<i>ÍNDICE DEL DOCUMENTO.....</i>	<i>1</i>
<i>1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS</i>	<i>2</i>
<i>2.- INSTRUMENTACIÓN. AUTOMATISMOS Y TELECONTROL</i>	<i>6</i>
<i>2.1.- INSTRUMENTACIÓN</i>	<i>6</i>
<i>2.2.- AUTOMATISMOS Y TELECONTROL.....</i>	<i>9</i>

En el presente apartado se especifican las características principales que deben cumplir los equipos e instalaciones que es necesario implantar en la EBAR, como: Equipos eléctricos; Instrumentación; Automatismos y telecontrol; y Ventilación.

Dada la configuración de la EBAR en dos niveles y que los sistemas de control y eléctricos estarán en el nivel superior a las cámaras de retención, bombeo y alivio, no se considera necesario instalarlos en una sala independiente.

1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Será necesario dotar a la EBAR de suministro de energía eléctrica para lo que será necesario el tendido de conducciones, cableado y conexionado desde las redes generales hasta la caseta.

❖ Acometida eléctrica

Será necesario solicitar el punto de suministro, para el enganche a la red subterránea de Baja Tensión de la compañía suministradora en la arqueta más cercana, desde donde se acometerá a la EBAR mediante una canalización subterránea.

La zanja estará formada por 2 TPC160 de color rojo recubiertos de hormigón HM-20, banda de plástico de señalización de la conducción y relleno con material procedente de la excavación hasta la rasante del paquete de firmes.

Junto a la fachada de la caseta de bombeo, se colocará una arqueta con marco y tapa del tipo M2/T2 para tráfico B-125, válida para aceras y zonas verdes.

En su interior se instalará el cable conductor con protección 0,6/1KV que se conectará a la caja de protección y medida con el contador y desde la cual comenzará la instalación eléctrica interior.

○ Normativa de aplicación

La instalación cumplirá con todos los artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias contenidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) que le sean aplicables.

En cualquier caso, al igual que el resto de las infraestructuras de servicios, las acometidas a la red general se realizarán de conformidad y bajo las exigencias de la empresa suministradora.

Los equipos y materiales cumplirán, en cuanto a su fabricación y ensayos, con la última edición de UNE publicada por el IRANOR.

❖ Cuadro de distribución

El cuadro general de distribución se alimentará de la salida de baja tensión del Cuadro de protección y medida.

Estará compuesto por diferentes columnas, de acuerdo a las necesidades, en donde se instalarán los interruptores automáticos, con relés de disparo y enclavados con sus correspondientes interruptores automáticos, así mismo se dispondrá de un compensador de reactiva.

Estos interruptores alimentarán al embarrado general del que partirán los distintos interruptores que alimentarán los equipos de instrumentación de la EBAR y la red de alumbrado.

Todas las salidas dispondrán de interruptor automático magneto térmico de potencia adecuada, de corte omipolar con relé de protección diferencial ajustable, así como del toroidal

correspondiente.

Se instalarán diferenciales auto-rearmables que permiten la reconexión automática mediante sucesivas secuencias de tiempos, añadiéndole la capacidad de control de aislamiento, con lo que no reconecta el equipo hasta que el problema desaparece. De esta manera mantiene una máxima continuidad de servicio eléctrico y seguridad absoluta.

El cálculo de la corriente de cortocircuito y de defecto electrodinámico de los embarrados e interruptores automáticos deberá realizarse teniendo en cuenta la potencia total instalada.

❖ Centro Control de Motores (C.C.M.)

Dado que se trata de una instalación pequeña con 1+1R bombas, no será necesaria la instalación de un CCM.

❖ Aparellaje eléctrico adicional

Todo el aparellaje eléctrico, cumplirá con la legislación vigente sobre material eléctrico.

La botonera a pie de los equipos será de tipo de caja estanca, con grado de protección IP-65. Tendrá selector O (parada), M (manual), A (automático); así como de seta para parada de emergencia.

Todos los cuadros eléctricos llevarán elemento detector de falta de fase de tipo eléctrico y otro de sobretensión que protegerán a todos los equipos.

Las acometidas a los cuadros entrarán a ellos por medio de prensaestopas, una vez que pasen por los interruptores y demás elementos de protección, irán a un embarrado de pletina de cobre, desde donde se realizará la distribución hacia los distintos elementos, manteniendo a ser posible una distribución en franjas verticales dentro del cuadro.

Las distintas fases quedarán señalizadas en el embarrado mediante los colores normalizados e iguales para cada cuadro y fase.

Todo el cableado de maniobra se realizará terminando las puntas de los conectores en terminales de presión, los cuales hasta 6 mm² serán de tipo preaislado.

Todas las puntas de los conductores serán numeradas de acuerdo al esquema eléctrico a que pertenezcan. La distribución del cableado en los cuadros se realizará a través de canaletas de material plástico, de apertura y cierre rápido y nunca se mezclarán dentro del mismo cuadro distinto tipo de energía.

Todos los cuadros (unitariamente) dispondrán de una cartería interior, en donde se depositará una copia del esquema eléctrico de dicho cuadro, tanto de fuerza, mando, maniobra y señalización.

Los cuadros instalados en el interior ya sea para alumbrado, o para mando y protección, se realizarán en poliéster reforzado con fibra de vidrio y tapa transparente.

Los cuadros exteriores serán del mismo tipo pero fabricados con pasta opaca sobre la que irán montados los elementos de mando control y señalización, que a su vez irán protegidos con puerta transparente dotada de burletes elastoméricos que garanticen su estanquidad, según especificaciones de protección IP559.

Siempre existirá un mínimo de 25% de la superficie (uniformemente repartida) de cada cuadro libre, en condiciones de poder ser utilizada para ampliaciones o modificaciones. Las canaletas

interiores como máximo se utilizarán al 75% de su capacidad.

Todos los elementos de mando, control y señalización se marcarán de forma indeleble según DIN 40.719 y estarán en coherencia con los esquemas de conexión.

Los armarios se señalizarán con placas de aviso según DIN 40.008.

Todos los circuitos de mando y señalización se realizarán a tensión de 24 V. C.A. mediante circuitos separados (transformadores) y protegidos mediante interruptores automáticos bipolares.

Con el fin de evitar caídas innecesarias de tensión, las bobinas de los contactores serán alimentadas a 220V mediante relés auxiliares situados en el circuito de mando a 24V de C.A.

Tanto los circuitos de 220V como los de 24V serán protegidos con interruptores magneto térmicos bipolares.

Como uniones de cable se utilizará bornas en hilera con rótulos de referencia. No se permitirá en ningún caso los bornas de porcelana o similar.

La carga de los contactores no sobrepasará el 75% de su potencia nominal. Todos los aparatos se montarán en su estado original y sin ninguna modificación.

❖ **Cableado de fuerza y maniobra**

La totalidad de cableado de fuerza y maniobra se realizará teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

Toda la distribución se realizará con conductor tipo RV, aislado a 1.000V sobre bandeja de PVC con tapa (en interiores) o metálica galvanizada en caliente (en exteriores), y discurrirán de forma que tenga fácil acceso para mantenimiento. Cuando no sea posible, la canalización en bandeja se realizará bajo tubería blindada de PVC, con registros accesibles para la inspección y manipulación de los mismos.

En la zona de entrada a la EBAR existirá una base enchufe mural estanca de 3P+T de 33 A para servicios auxiliares.

Todas las conexiones dentro de las cajas de derivación estancas, se realizarán por medio de bornas. La instalación de cable no empotrado, contará con su correspondiente protección mecánica.

❖ **Instalación de alumbrado**

La instalación de alumbrado se realizará teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

- El alumbrado en los espacios interiores, se realizará usando pantallas estancas. Todas las conexiones dentro de las cajas de derivación que serán estancas, se realizarán mediante bornas. El alumbrado interior se calculará y proyectará para la siguiente iluminación mínima:
 - Zonas de paso e iluminación general: 20 lux.
 - Cuando sea necesaria pequeña distinción de detalle (cuadros eléctricos, PLC y telecontrol, etc.): 100 lux.
 - Cuando sea necesario una disposición media de detalle (zona de cámaras): 300 lux.

- Existirán dispositivos de Alumbrado de Emergencia adecuados a las dimensiones y naturaleza del local, capaz de mantener, al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux y su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

❖ **Instalación de tierras**

En la EBAR se instalará una red de tierras formada por picas de acero-cobre de 2m de longitud y 18 mm de diámetro, colocándose uno en las inmediaciones de cada armario.

Las tomas de tierra estarán formadas a base de pica con cable de cobre desnudo de 50 mm² para la red de tierra general, derivándose desde esta red hasta los armarios con cable de 16 mm². Las masas metálicas de los equipos se conectarán a la red general con cable de 35 mm².

❖ **Otras instalaciones adicionales**

- Grupo electrógeno

No será necesario la instalación de un grupo electrógeno al no estar situada la EBAR en ninguna zona especialmente sensible, además de contar con la posibilidad de alivio en caso de parada eléctrica.

- Desodorización

A fin de evitar la proliferación de malos olores, todos los elementos que integran la EBAR irán alojados en un edificio cerrado, con renovación del aire.

Dado el tamaño de la instalación no se considera necesario establecer un sistema de ventilación forzada, siendo suficiente con las 4 rejillas de ventilación de dimensiones 1000x500 mm, colocadas en los muros de fachada a dos caras.

2.- INSTRUMENTACIÓN. AUTOMATISMOS Y TELECONTROL

Las cámaras y componentes que intervienen en la EBAR son:

- Cámara de entrada
- Cámara de desbaste y derivación
- Cámara de bombeo
- Cámara de retención o anti-DSU
- Cámara de alivio
- Colector de impulsión

2.1.- INSTRUMENTACIÓN

En el interior de la caseta se colocará un armario que contenga el cuadro eléctrico con los automatismos necesarios para, al menos, las siguientes operaciones:

- Arranque y parada de las bombas en función del nivel del agua
- Parada de las bombas por sobrepresiones, temperatura o fugas
- Accionamiento mecánico de la reja de desbaste
- Conexión del caudalímetro y manómetro de la conducción de impulsión
- Conexión del caudalímetro del aliviadero

Todos los equipos de instrumentación cumplirán el estándar de salidas analógicas con rango de 4-20 mA en corriente.

Para que estos automatismos funcionen como queremos, será necesaria la instalación de una serie de sensores para el accionado y protección automático de los distintos elementos diseñados:

❖ Cámara de desbaste y derivación

- Reja automática de desbaste

En el interior de la cámara, alineado con el canal trapezoidal de aguas residuales, se dispondrá una reja de desbaste automática con un motoreductor de 0,18 KW.

Estará ubicada en el eje del polipasto eléctrico VICINAY modelo C.8.12.N.2/1 con carro monocarril de altura perdida reducida para una carga de 800kg con un motor de 1,85 KW, para poder extraerla de forma eficaz y permitir la fácil evacuación de los residuos de los contenedores que se prevé colocar.

❖ Cámara de bombeo

- Grupo de elevación agua bruta

Se trata de una bomba centrífuga antideflagrante SULZER modelo XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10, sumergible, marca con motor Premium Efficiency IE3, de 6 kW y 400 V.

El número de bombas a instalar será de 1+1R de las mismas características, estando ambas instaladas y conectadas de manera adecuada para que puedan utilizarse cuando se requieran. Las dos bombas se instalarán en posición vertical y serán totalmente sumergibles. Además, el funcionamiento de las bombas será alternativo para que el desgaste sea uniforme.

El cableado de las bombas deberá contar con las protecciones necesarias, así como disponerse alojado en el interior de un tubo cuando atraviese los muros de la estructura.

Las bombas deberán cumplir con la normativa de seguridad vigente en España para aparatos instalados en locales húmedos y con las siguientes Directivas Europeas y sus modificaciones.

Para regular el funcionamiento de la instalación, se instalará:

- Sensor de Nivel Hidrostático Gama ABS MD 126: Se trata de un sensor de nivel hidrostático sumergible de alta precisión diseñado para medir el nivel en fluidos como aguas pluviales y residuales en pozos de bombeo y resistente al contacto con las mismas. Este sensor será desde donde se realice el control del funcionamiento de las bombas, siendo el sistema de regulador de nivel por boyas un sistema secundario de seguridad.
- Regulador de nivel KS (boyas): control automático del nivel y señalización de los niveles máximos y/o mínimos para proteger contra el rebose del pozo o el funcionamiento en seco de las bombas.
- Relé de detección de temperatura y fugas CA462: imprescindible conectar los cables de control y monitorización de las bombas al cuadro eléctrico, para supervisar y detectar una temperatura elevada y/o fugas en las bombas.

Como la potencia de las bombas es inferior a 15 kW (y no es preceptivo, en consecuencia, el empleo de variadores de frecuencia), la regulación del caudal se realiza mediante los reguladores de nivel que permiten regular el caudal en caso de avería del medidor de nivel por presión.

Estos sensores estarán conectados con el cuadro eléctrico y con el autómata programable para gobernar el funcionamiento de las bombas y con el sistema de telecontrol para dar aviso de averías o mal funcionamiento.

El autómata estará programado para que el funcionamiento de todas las bombas, incluidas las de reserva, trabajen de forma alternativa.

❖ Cámara de alivio

- Canal de alivio y caudalímetro ultrasónico

Antes de la salida de la cámara se dispondrá el caudalímetro por correlación ultrasónica para canales abiertos o tuberías semillenas con electrónica NF7-5S1E0A001, que se instala en la misma tubería. Se ha seleccionado este sistema por su sencillez de instalación, mantenimiento y reposición en caso de averías.

Además, de permitir la medida de un caudal discontinuo y en tubería parcialmente llena, lo cual se ajusta perfectamente a las necesidades de diseño, registrar el caudal aliviado y la fecha en que se produce.

También dispone de señal de salida 4-20 mA para ir al PLC, acceso vía internet mediante protocolo HTML, comunicación TPC/IP vía intranet o conexión directa vía Modbus TCP y Datalogger integrado de 1.0 GB de memoria para el guardado de los datos.

❖ Tubería de Impulsión

Tendrá dos tramos diferenciados, uno el que conecta a cada bomba en particular y otro el que recoge los anteriores y los une a la conducción de impulsión general. Siguiendo la línea de agua

se dispondrán los siguientes elementos:

- Caudalímetro Sensor MAG 3100 DN100

Montado sobre tubería de Acero inoxidable AISI 304/1.4301 con Bridas en acero inoxidable AISI 304/1.4301 y carcasa de acero al carbono, con revestimiento de epoxi de dos componentes resistente a la corrosión (Categoría de corrosividad C4 según ISO 12944-2)

- Manómetro de acero inoxidable con salida electrónica

Al tratarse de una instalación sencilla se dispondrá únicamente un manómetro electrónico con carcasa en acero inoxidable, para comprobar el buen funcionamiento de la instalación.

El manómetro se colocará en el inicio de la conducción de impulsión junto al caudalímetro y tendrá salida en forma de señal eléctrica hasta el autómata y el sistema de telecontrol, que en función de las medidas efectuadas transmita las correspondientes órdenes a los elementos de regulación: arranque o parada de bombas, aviso de fallo o avería, etc.

2.2.- AUTOMATISMOS Y TELECONTROL

Para el control del funcionamiento de la EBAR se instalará un sistema de control de autómatas programables tipo PLC que estará comunicado con los equipos con cables del tipo apantallado 2x1,5 milímetros. De esta forma se enviarán las señales correspondientes a dicho autómata, desde el cual se realizará el control del funcionamiento de los equipos y la detección de averías en los mismos.

Desde el panel de control situado en el Cuadro de Mando se podrá comprobar el estado de funcionamiento de cada elemento del sistema y se podrá poner en marcha o parar cada uno de ellos.

Todos los elementos del PLC tendrán un grado de protección IP 21. Se dispondrán como mínimo las siguientes entradas y salidas:

- Una entrada analógica para la señal del nivel de agua en la cámara de bombeo. A esta entrada se conectará la salida del transductor de niveles.
- Una entrada analógica para la señal del caudal total de bombeo, a la que se conectará la salida del caudalímetro de la tubería de impulsión.
- Una entrada analógica para la señal de la presión.
- Seis salidas para la alimentación de la reja de desbaste, del transductor de niveles, el sensor de presión en la cámara de bombeo, del caudalímetro electromagnético de la conducción de presión, del manómetro y del caudalímetro ultrasónico del aliviadero.
- Comunicación.

El conjunto del PLC irá montado en un armario metálico con protección IP54, conteniendo todos los elementos necesarios para protección y ventilación.

Las secuencias de control implementadas en el sistema contemplarán, al menos, los siguientes protocolos de funcionamiento:

- Todos los equipos podrán ser controlados de forma manual o automática, mediante el conmutador M-0-A (manual-cero-automático) del correspondiente CCM o cuadro eléctrico. En todos los casos, tendrán contempladas las protecciones y seguridades mínimas de máquina.
- Ante una parada por fallo general del suministro de energía eléctrica, se realizará una puesta en servicio de la instalación, de forma secuencial, respetando unos tiempos mínimos de seguridad entre arranques.
- El Panel de Operador permitirá gobernar, mediante conmutadores lógicos M-0-A, todas las máquinas de la instalación para incluirlas o no en secuencia de funcionamiento automático. Asimismo permitirá que todas las variables de puntos de consignas, tiempos, rotaciones, alarmas, etc., sean modificables. Se registrarán los valores recogidos por los distintos equipos de instrumentación

Los elementos a controlar automáticamente serán:

❖ Grupo bombeo de la EBAR

El PLC estará equipado con un microprocesador en que se pueda programar el protocolo de

funcionamiento de las bombas en función de los datos de las sondas de nivel en la cámara de bombeo de tal manera que los niveles de agua en la misma se mantengan entre los niveles prefijados.

El protocolo de funcionamiento debe incluir la rotación de las bombas con el fin de que las horas de uso de cada una sean similares y se reduzcan los arranques y paradas de las mismas.

El microprocesador tendrá la memoria suficiente para poder almacenar el historial de bombeo (incluyendo todos los parámetros significativos), con independencia de realizar el volcado de la información almacenada cada mes a un PC externo.

Además, el PLC dispondrá un visualizador en donde se mostrarán:

- El nivel en la cámara de bombeo
- El nivel máximo y mínimo fijado
- El estado de paro o marcha de las bombas
- Velocidad de funcionamiento de las bombas
- Señales de alarma si el funcionamiento no se ajusta al programado

Igualmente, el PLC dispondrá de un sistema para ajustar los siguientes parámetros de funcionamiento:

- El nivel máximo y mínimo en la cámara de aspiración.
- Mandos para controlar el paro o marcha de las bombas (cuando el selector esté en situación LOCAL).

El PLC dispondrá de un selector con dos modos de funcionamiento LOCAL o AUTOMÁTICO, de tal manera que en situación LOCAL se pueda hacer un chequeo del funcionamiento de las bombas.

No obstante, en cualquiera de los modos de funcionamiento se impedirá la activación de las bombas cuando el nivel de agua esté por debajo del mínimo fijado, las válvulas estén cerradas o algún elemento este averiado.

En caso de averías, se programará el envío de un aviso a los servicios técnicos para agilizar la reparación del problema.

Se preverá la instalación de un sistema de alimentación ininterrumpida con la suficiente autonomía, que permita al PLC el envío de señales de alarma ante fallo del suministro eléctrico.

❖ **Reja desbaste automática**

El PLC dispondrá de un selector con dos modos de funcionamiento LOCAL o AUTOMÁTICO, de tal manera que en situación LOCAL se pueda hacer un chequeo de su funcionamiento.

La regulación del funcionamiento será automática, pero su estado de funcionamiento se reflejará en el panel de control y además desde este se podrá activar o desactivar su funcionamiento mediante interruptores de marcha/paro (cuando el selector esté en situación LOCAL).

❖ **Caudalímetro electromagnético y manómetro**

Para saber el caudal impulsado por la EBAR, se instalará un caudalímetro electromagnético dispuesto a la salida de la tubería de impulsión de diámetro DN100.

Dispondrá de un cabezal de lectura local, con protección IP-65 que indicará el caudal instantáneo y el total de litros que han pasado por el equipo. El caudalímetro necesita alimentación con 220 VCA para su funcionamiento.

Además, el PLC dispondrá un visualizador en donde se mostrarán:

- El caudal de bombeo obtenido del caudalímetro
- La presión de bombeo obtenido del manómetro

Además, el PLC dispondrá un visualizador en donde se mostrarán:

- Señales de alarma si el funcionamiento no se ajusta al programado, en especial cuando se detecten presiones anómalas en la red.
- Señales de alarma si el funcionamiento no se ajusta al programado

Igualmente, el PLC dispondrá de un sistema para controlar el paro o marcha de las bombas si se producen sobrepresiones anómalas en la impulsión.

❖ Caudalímetro ultrasónico

Estará conectado con el sistema de telecontrol, el cual almacenará el historial de caudal aliviado y enviará los registros a los servicios técnicos de forma periódica, además de permitir el volcado de la información almacenada a un PC externo.

documento nº 1 - memoria

anejos a la memoria

Anejo nº9-Plan de obra y
procedimientos constructivos

ANEJO N° 9.- PLAN DE OBRA. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

<i>ANEJO N° 9.- PLAN DE OBRA. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO</i>	1
ÍNDICE DEL DOCUMENTO	1
1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	3
2.1.- REPLANTEO	3
2.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES	3
2.2.1.- MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS	3
2.2.2.- EJECUCIÓN DE ZANJAS.....	3
2.2.3.- SISTEMAS DE AGOTAMIENTO DEL AGUA	4
2.3.- ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FABRICA.....	5
2.4.- CONDUCCIONES	6
2.5.- EQUIPOS, INSTRUMENTACION Y AUTOMATISMOS.....	8
2.5.1.- EQUIPOS MECÁNICOS.....	8
2.5.2.- INSTRUMENTACIÓN.....	8
2.5.3.- EQUIPOS ELÉCTRICOS	8
2.6.- PAVIMENTACIÓN	8
2.7.- CERRAMIENTO DE PARCELA.....	8
2.8.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL	8
3.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA.	9
PROGRAMA DE TRABAJOS.....	10

1.- INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto describir los sistemas y procedimientos constructivos propuestos para la ejecución de la EDAR de Berantevilla.

En el programa de trabajo incluido en el presente anejo se muestra la interrelación entre las diferentes unidades de obra.

Los procedimientos constructivos habituales para ejecutar las diferentes partes de las obras proyectadas son:

- ❖ Replanteo
- ❖ Excavación
- ❖ Sistemas de agotamiento del agua
- ❖ Cimentaciones
- ❖ Juntas
- ❖ Encofrados para ejecución de muros
- ❖ Pasamuros, relleno de trasdós, impermeabilización, pasarelas y nivelación de fondo de decantadores
- ❖ Tuberías
- ❖ Arquetas
- ❖ Obras especiales

2.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo consistirá en la ejecución sucesiva de las fases expuestas en el apartado anterior en concreto:

2.1.- REPLANTEO

La técnica de replanteo se realizará al inicio de las obras comenzando por los sistemas de colectores generales por topografía clásica a partir de las bases de replanteo definidas en el proyecto de construcción y materializadas en campo mediante clavos de acero o hitos de feno.

La técnica de replanteo se realizará según las siguientes fases:

- ❖ Línea de agua y cambios de base
- ❖ Adaptación de la línea de agua en función del terreno
- ❖ Evaluación de detalles no considerados
- ❖ Acabados

En el replanteo de las obras se tendrán en cuenta todas las definiciones geométricas dadas en el proyecto de construcción así como cualquier modificación propuesta por la Dirección de Obra.

2.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

2.2.1.- MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS

En primer lugar es necesario realizar el desbroce/demolición del terreno existente y a continuación la excavación en caja/zanja/pozo hasta la cota de excavación.

Si fuese necesario se colocarán las entibación y acodalamientos que fueren necesarios.

Finalmente se realizará el perfilado y refino de los taludes resultantes del terraplenado.

Los residuos de demolición y excavación resultantes, se gestionarán según lo dispuesto en el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, redactado al efecto para el presente proyecto.

2.2.2.- EJECUCIÓN DE ZANJAS

Antes de comenzar los trabajos de excavación de zanja se comprobará la información previa del terreno como la altura del nivel freático, tipo de terreno, humedad y consistencia, conducciones existentes en el trazado, evaluación de las tensiones transmitidas por cimentaciones cercanas, etc.

La excavación de zanjas se llevará a cabo mediante medios mecánicos, tales como retroexcavadoras, respetando los taludes asignados en el proyecto constructivo.

Las características de la zanja serán las indicadas en el proyecto constructivo debiendo ser respetadas escrupulosamente, pues cualquier variación en la altura máxima de tierras, la cubrición mínima de tubería, el tipo y espesor de apoyo, tipo y compactación de relleno, anchura de zanja, etc. Implican una variación de las cargas a soportar por el tubo pudiendo llegar hasta la rotura del mismo.

El fondo de zanja deberá tener la pendiente uniforme reflejada en los planos del proyecto constructivo, con una cama granular del espesor prescrito y bien rasanteada.

Cuando la traza de la tubería describa una curva, se excavará una zanja de mayor anchura que permita el montaje de los tubos en alineación recta; a continuación se efectuará la desviación

angular del tubo permitida por el fabricante.

Las zanjas permanecerán abiertas el menor tiempo posible (menos de ocho días). No se admitirán cortes verticales sin entibación, aun cuando el terreno admita esos taludes, para profundidades superiores a 1,30 metros. En las zanjas que necesiten entibación será necesario:

- ❖ que el terreno admita el talud en corte vertical para la profundidad de excavación prevista para la zanja.
- ❖ acotar la zona de influencia de la máquina excavadora de manera que ningún operario tenga acceso a ella (distancia de precaución recomendada de cinco metros).
- ❖ que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja.
- ❖ que la entibación se realice de arriba abajo, mediante plataformas suspendidas desde el exterior y en el menor tiempo posible.

El acopio de los materiales y las tierras extraídas se dispondrán a una distancia mayor de dos metros del borde de excavación.

Si por la profundidad de la zanja fuese necesario, se dispondrán puntos fijas de referencia en lugares que puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las mediciones y cotas que precisen control periódico.

Las entibaciones se revisarán diariamente antes de comenzar la jornada, tensando cordales cuando éstos se hayan aflojado. Se extremarán las precauciones en interrupciones de más de un día o cuando hay alteraciones atmosféricas importantes (lluvias, heladas, etc.).

❖ **Excavación en zanja en zonas pavimentadas**

Se retirarán en primer lugar los pavimentos y rellenos antropogénicos, para con posterioridad, adoptar relaciones en los taludes de 1H/2V como situación más desfavorable. La previsible presencia de tráfico simultáneo a la ejecución de las zanjas hace aconsejable la disposición de blindaje para profundidades superiores a 1,00 m. Esta recomendación es de aplicación igualmente a las zanjas con edificios colindantes, para proteger sus cimentaciones de posibles asentamientos diferenciales.

❖ **Excavación en zanja en zonas sin pavimentar**

Se podrán alcanzar taludes 3H/1V en caso de aparición de arenas bajo la tierra vegetal. Si no aparecen estas arenas se podrán alcanzar taludes de 2H/1V. Si se alcanza el sustrato rocoso, el ángulo de talud será de 1H/1V.

2.2.3.- SISTEMAS DE AGOTAMIENTO DEL AGUA

La excavación en las instalaciones de depuración por debajo del nivel freático dispondrá de bombas sumergibles o cualquier otro sistema que evite la influencia negativa de las aguas en las excavaciones.

2.3.- ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FABRICA

Los elementos proyectados que conforman la EBAR diseñada, son los que siguen:

- Caseta de bombeo: edificio semienterrado
- Camara rotura de carga: deposito enterrado de 2,50x1,40 m de lado y 2,05 m de altura

El método constructivo general utilizado para su construcción, es el siguiente:

❖ **Excavación en pozo**

Excavación mecánica para ubicar el elemento de hormigón armado prefabricado o "in situ".

❖ **Preparacion de la superficie de asiento**

Se ejecutará la preparación de la superficie de asiento o el relleno con hormigón ciclópeo hasta la cota la cimentación de los diferentes elementos.

❖ **Cimentación y alzados del elemento.**

Posteriormente se extenderá el hormigón de la cimentación y los alzados. Los encofrados se dispondrán en obra de manera tal que:

- Se verifique la correcta alineación en las grandes superficies.
- Se garantice la adaptación de los encofrados a las formas de diseño.
- Se sellen bien los latiguillos garantizando una correcta adherencia del hormigón al tubo recuperado para evitar pérdidas posteriores.

El sellado de juntas para una perfecta estanqueidad se realizará mediante junta elástica impermeable en paramentos horizontales y verticales.

❖ **Pasamuros**

Los pasamuros serán metálicos en todos los casos y se hormigonará al ejecutar los muros, prestando máxima atención a su sujeción para evitar su movimiento durante el hormigonado y vibrado, soldándolo a las barras de armado.

❖ **Relleno del trasdós**

Relleno del trasdós con material de la excavación asimilable a "suelo seleccionado" según PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 20 centímetros hasta el 95 % del Proctor Modificado.

❖ **Impermeabilización**

La impermeabilización de elementos se realizará mediante el uso de aditivos impermeabilizantes al cemento, pinturas bituminosas en las zonas interiores de los elementos y/o telas asfálticas y pinturas en trasdós.

Debe impermeabilizarse imperativamente todos los elementos que sean alcanzados por el nivel freático cuanto antes para evitar la entrada de agua en arquetas y conducciones.

❖ **Estructura metalica**

❖ **Cerramientos**

❖ **Elementos auxiliares**

2.4.- CONDUCCIONES

Se ejecutan las conducciones siguientes: Ramal A; Ramal B; Conducción por impulsión y la Conducción por gravedad

El método constructivo general utilizado para la ejecución de las diferentes conducciones, es el siguiente:

- ❖ **Replanteo del trazado: según procedimiento anterior**
- ❖ **Excavación en zanja: según procedimiento anterior**
- ❖ **Manipulación y montaje de las tuberías**

Los tubos, juntas y piezas deben ser acondicionados en fábrica para su transporte en camiones de acuerdo a las normas establecidas, y en función de las características de los materiales.

Los tubos deben recepcionarse en obra con detenimiento, observando si el acondicionamiento ha sufrido algún deterioro durante el transporte por afloje de amarres, rotura de protecciones, etc., puesto que si algo de lo anterior ha sucedido, el movimiento incontrolado de los tubos en el transporte puede haber mermado las condiciones resistentes y/o de estanqueidad de los tubos.

El examen de los materiales se realizará controlando el estado de las bocas, de los torneados, etc., por personal cualificado y comprenderá la comprobación de cantidades, clases, etc.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será motivo de consideración a quien proceda, tomando las precauciones necesarias para apartar el material que ofrezca dudas para su utilización. Las anomalías serán expuestas en un acta o documento de recepción, y si son debidas al transporte en la hoja de carga del transportista.

La descarga se efectuará contando con los medios mecánicos adecuados, evitando golpear los tubos en su descenso del camión o que éstos apoyen solo en uno de sus extremos.

Se dispondrán de eslingas y/o crucetas metálicas que faciliten el enganche u la suspensión de los tubos, utilizándose con preferencia aparejos de tipo vertical.

Los acopios de los tubos se realizarán según las instrucciones del fabricante, nunca superando el número de alturas recomendado, cuando se utilicen parques de acopio. Aunque se considera preferente para evitar el número de manipulaciones la colocación de los tubos directamente en fondo de zanja lo que exige la apertura de la zanja y su rasanteo con antelación, o bien en el borde de zanja opuesto a los materiales de excavación.

La colocación de las juntas tórica de material elastómero se realizará fuera de zanja, con especial cuidado en la limpieza de las ranuras para eliminar arenillas o cualquier resto de suciedad.

Se utilizará un lubricante para facilitar la correcta colocación de la junta con el tubo posterior, pero nunca en las ranuras ni en la superficie de la junta en contacto con la ranura.

Una vez alineados los tubos con ayuda de los medios mecánicos necesarios se procede a la inserción del tubo en la junta del inmediato anterior, mediante palancas, tractel o dispositivo similar, con especial cuidado de no dañar los tubos ni las juntas, verificando en todo momento la correcta alineación y nivelación de los mismos

El rellano de la zanja se efectuará por fases una vez que durante el montaje de la tubería ha sido realizado por los operarios durante la colocación de los tubos. Posteriormente se efectuará de

manera manual el recrecido lateral de la cama granular de apoyo de la tubería con los útiles adecuados, apisonando y retacando los costados del tubo, hasta cubrirlo al menos hasta la mitad.

A continuación se procede a “puntear” los tubos por medios mecánicos o manuales, ocupando únicamente de que las zonas entre tubo y pared de zanja queden compactadas. Esta fase del relleno, además de proteger los tubos contra caídas de piedras y evitar el posible flotamiento de los mismos por inundación de las zanjas, protege la cama granular de deterioros por arrastres en zanjas con pendientes acusadas.

Una vez comprobada la estanqueidad de la tubería se procede al relleno total de la zanja, compactando según la sección transversal de proyecto.

El relleno total se efectuará por tramos de modo que sea mínimo el tiempo transcurrido desde la instalación de la tubería.

❖ **Relleno de zanjas**

El relleno de la zanja se efectuará por fases una vez que durante el montaje de la tubería ha sido realizado por los operarios durante la colocación de los tubos. Posteriormente se efectuará de manera manual el recrecido lateral de la cama granular de apoyo de la tubería con los útiles adecuados, apisonando y retacando los costados de los tubos, hasta cubrirlo al menos hasta la mitad.

A continuación se procede a “puntear” los tubos por medios mecánicos o manuales, ocupando únicamente de que las zonas entre tubo y pared de zanja queden compactadas. Esta fase del relleno, además de proteger los tubos contra caídas de piedras y evitar el posible flotamiento de los mismos por inundación de las zanjas, protege la cama granular de deterioros por arrastres en zanjas con pendientes acusadas.

Una vez comprobada la estanqueidad de la tubería se procede al relleno total de la zanja, compactando según la sección transversal de proyecto.

El relleno total se efectuará por tramos de modo que sea mínimo el tiempo transcurrido desde la instalación de la tubería.

❖ **Construcción de pozos de registro y arquetas**

En la ejecución de arquetas se tendrá muy en cuenta los rellenos, ya que asientos diferenciales en la ejecución producirán la fisuración de la estructura.

Se colocarán juntas de dilatación entre arquetas y aparatos para evitar la fisuración en los adosados a equipos.

Se hormigonará en el menor número de veces posible para evitar la formación de juntas, utilizando una media caña para evitar fugas entre juntas.

Se utilizarán si es necesario aditivos impermeabilizantes en los hormigones para garantizar la estanqueidad de las arquetas.

2.5.- EQUIPOS, INSTRUMENTACION Y AUTOMATISMOS

2.5.1.- EQUIPOS MECÁNICOS

Comprende el montaje de los equipos mecánicos de los elementos de la EBAR. Serán suministrados y montados por empresa especializada.

- ❖ Reja desbaste automática y fija
- ❖ Bombas de impulsión
- ❖ Valvulas seccionamiento, Clapetas y murales.

2.5.2.- INSTRUMENTACIÓN

- ❖ Sensores de presión y boyas
- ❖ Caudalimetro y manometro
- ❖ Caudalimetro ultrasonico

2.5.3.- EQUIPOS ELÉCTRICOS

Se realizará el montaje y conexión de las siguientes unidades de obra.

- ❖ Canalizaciones
- ❖ Cuadros eléctricos
- ❖ Instalaciones de puesta a tierra
- ❖ Instalación y conexiones eléctricas
- ❖ Instalaciones de automatismos
- ❖ Alumbrado interior y exterior

2.6.- PAVIMENTACIÓN

Una vez realizadas las infraestructuras se procederá a la reposición de la pavimentación según los diferentes paquetes de firme definidos en el proyecto.

La pavimentación se realizará por tramos a definir entre la Dirección de Obra y la contrata de forma que los viales afectados estén el menor tiempo posible sin pavimento.

2.7.- CERRAMIENTO DE PARCELA

Una vez excavado el terreno se ejecutara la zapata de cimentación de hormigón armado HA-25 y acero B 500 S, con dimensiones 0,40 x 0,20 metros.

Se ejecutará un murete de hormigón armado HA-25 de altura 0,50 metros y 0,20 metros de espesor, acero para armado según planos y tipo B 500 S.

Por último, se ejecutara el vallado de la parcela mediante la colocación sobre el murete de hormigón de la valla de simple torsión galvanizada de 200 cm de altura.

2.8.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Una vez realizadas las infraestructuras se procederá a la completa reposición de las fincas, taludes y terrenos afectados mediante la nivelación y posterior plantación de los arbustos proyectados.

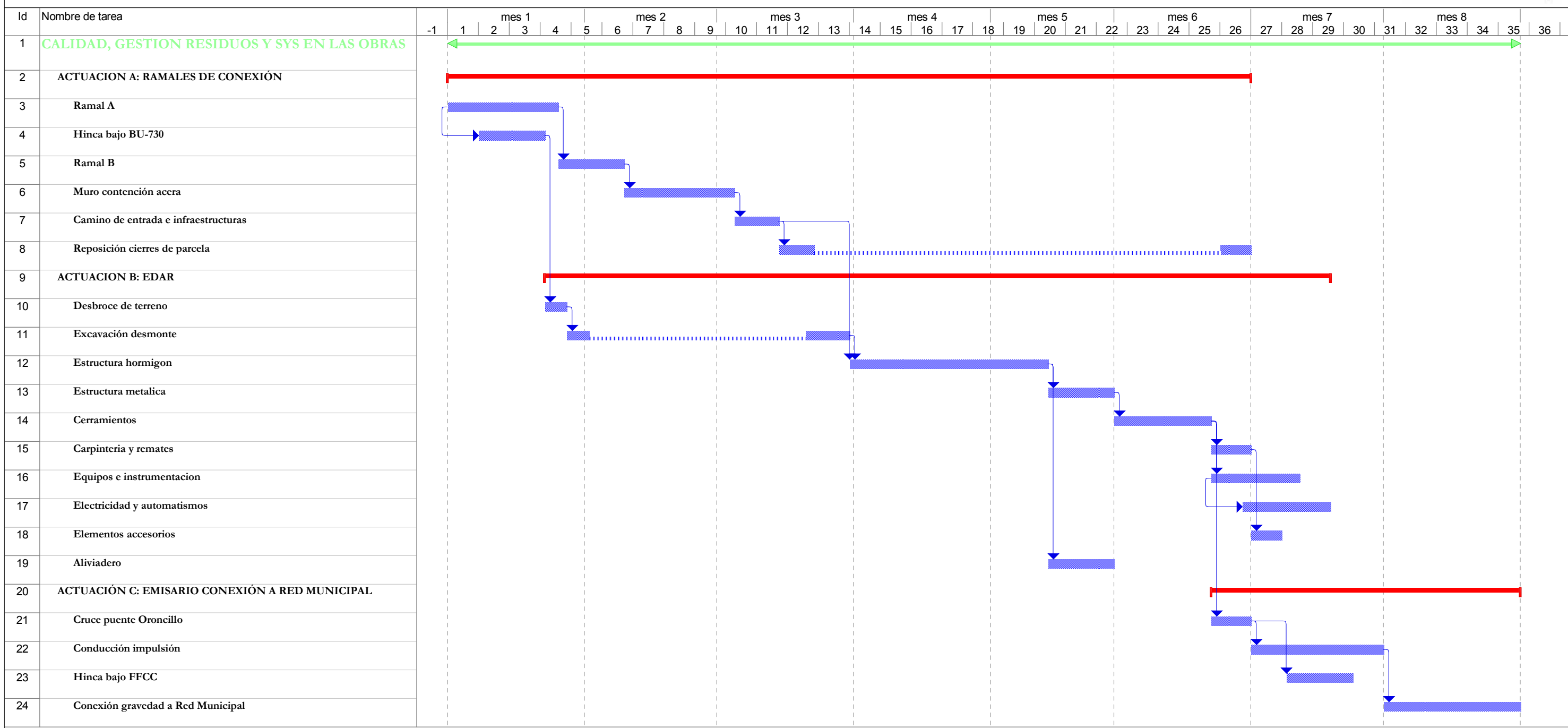
3.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA.

Se ha considerado para la totalidad de los trabajos un encargado de obra y dos cuadrillas formadas por un oficial de primera y dos peones especializados.

Se considera un plazo de ejecución para los trabajos de *OCHO (8) MESES* a partir de la firma del acta de replanteo según se detalla en el programa de trabajo que se adjunta como anexo del proyecto.

A continuación se adjunta el plan de obra que refleja la duración prevista para la ejecución de los diferentes trabajos reflejados en el proyecto de ejecución.

PROGRAMA DE TRABAJOS



FEBRERO 2017 Tarea División Hito principal Resumen principal Resumen tarea Tarea continua

PLAN DE TRABAJOS DE EJECUCIÓN

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

documento nº 1 - memoria

anejos a la memoria

Anejo nº10-Clasificación del contratista

ANEJO N°10: JUSTIFICACION CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

<i>ANEJO N°10: JUSTIFICACION CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA</i>	<i>1</i>
<i>ÍNDICE DEL DOCUMENTO</i>	<i>1</i>
1.- JUSTIFICACION DE LA CLASIFICACION DEL CONTRATISTA	2
2.- CÁLCULO DE LA CLASIFICACIÓN	7

1.- JUSTIFICACION DE LA CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

El Promotor como Administración Pública, exige esta clasificación a los licitadores para definir las condiciones de solvencia requeridas para celebrar el contrato.

- ❖ **Artículo 65. Exigencia y efectos de la clasificación.** (Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público)

1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de las Administraciones Públicas será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. En defecto de estos, la acreditación de la solvencia se efectuará con los requisitos y por los medios que reglamentariamente se establezcan en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos.

...

- ❖ **Artículo 67 Criterios aplicables y condiciones para la clasificación**

1. La clasificación de las empresas se hará en función de su solvencia, valorada conforme a lo establecido en los artículos 75, 76 y 78, y determinará los contratos a cuya adjudicación puedan concurrir u optar por razón de su objeto y de su cuantía. A estos efectos, los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía.

La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

...

- ❖ **Artículo 36. Exigencia de clasificación por la Administración.** 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.

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen.

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes

del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

- a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
 - b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.
3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.
4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.
5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.
6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.
7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.
8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

❖ Artículo 25 Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras

1. Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

- **Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones**
 - Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
 - Subgrupo 2. Explanaciones.
 - Subgrupo 3. Canteras.
 - Subgrupo 4. Pozos y galerías.
 - Subgrupo 5. Túneles.
- **Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras**
 - Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
 - Subgrupo 2. De hormigón armado.
 - Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
 - Subgrupo 4. Metálicos.

- **Grupo C) Edificaciones**
 - Subgrupo 1. Demoliciones.
 - Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
 - Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
 - Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
 - Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
 - Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
 - Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
 - Subgrupo 8. Carpintería de madera.
 - Subgrupo 9. Carpintería metálica.
- **Grupo D) Ferrocarriles**
 - Subgrupo 1. Tendido de vías.
 - Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
 - Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
 - Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
 - Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.
- **Grupo E) Hidráulicas**
 - Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
 - Subgrupo 2. Presas.
 - Subgrupo 3. Canales.
 - Subgrupo 4. Acequias y desagües.
 - Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
 - Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
 - Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.
- **Grupo F) Marítimas**
 - Subgrupo 1. Dragados.
 - Subgrupo 2. Escolleras.
 - Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
 - Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
 - Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
 - Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
 - Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
 - Subgrupo 8. Emisarios submarinos.
- **Grupo G) Viales y pistas**
 - Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
 - Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
 - Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.
- **Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos**
 - Subgrupo 1. Oleoductos.
 - Subgrupo 2. Gasoductos.
- **Grupo I) Instalaciones eléctricas**
 - Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
 - Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
 - Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
 - Subgrupo 4. Subestaciones.
 - Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
 - Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
 - Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
 - Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
 - Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.
- **Grupo J) Instalaciones mecánicas**
 - Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
 - Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
 - Subgrupo 3. Frigoríficas.
 - Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
 - Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.
- **Grupo K) Especiales**
 - Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
 - Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
 - Subgrupo 3. Tablestacados.
 - Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
 - Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
 - Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
 - Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
 - Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
 - Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

❖ Artículo 26 Categorías de clasificación de los contratos de obras

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

❖ Reglamento (CE) nº 2195/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de noviembre de 2002 por el que se aprueba el Vocabulario común de contratos públicos (CPV).

(1) La utilización de diversas nomenclaturas perjudica la apertura y transparencia de la contratación pública europea. Su impacto sobre la calidad y los plazos de publicación de las convocatorias restringe de hecho el acceso de los operadores económicos a los contratos públicos.

(2) En su Recomendación 96/527/CE (5) , la Comisión solicitó a los órganos de contratación y entidades adjudicadoras que, para describir el objeto de sus contratos, utilizarasen el Vocabulario común de contratos públicos (Common Procurement Vocabulary, CPV), desarrollado a partir de determinadas nomenclaturas existentes para su mejor adecuación a las necesidades específicas del sector de la contratación pública.

(3) Procede unificar, mediante un sistema de clasificación único de los contratos públicos, las referencias utilizadas por los órganos de contratación y las entidades adjudicadoras para describir el objeto de los contratos.

Artículo 1

1. Se aprueba un sistema de clasificación único aplicable a los contratos públicos denominado Vocabulario común de contratos públicos (CPV).

2. El texto del CPV figura en el anexo I.

2.- CÁLCULO DE LA CLASIFICACIÓN

- ❖ Número de grupos a exigir..... 1
- ❖ Tipo..... Abastecimientos y saneamientos
- ❖ Presupuesto base de licitación..... 558.000,85 €
- ❖ Plazo de ejecución..... 8 meses
- ❖ Anualidad media.....558.000,85 €

Por tanto, atendiendo a la legislación vigente y según las características de las obras a ejecutar, para poder aptar a la licitación de las obras incluidas en el presente proyecto, el contratista deberá disponer de la siguiente clasificación:

Grupo E, Subgrupo 01, Categoría 3

Según el citado VOCABULARIO COMÚN DE CONTRATOS PÚBLICOS (CPV) del Anexo I, la obra la podemos encuadrar dentro de:

45200000-9	Trabajos generales de construcción de inmuebles y obras de ingeniería civil
------------	---

documento nº 1 - memoria

anejos a la memoria

Anejo nº11-Justificación de precios

ANEJO N°1 1: JUSTIFICACION DE PRECIOS

Se incluye a continuación la justificación de precios del proyecto:

MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
	GRUA AUTOPROPULSADA CAPACIDAD ELEVACION DE 15 T.	H.	51.41
	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	H.	41.57
	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	H.	3.98
	COMPRESOR DIESEL DE 7 M3/MIN.	H.	3.75
	EQUIPO AIRLESS.	H.	6.84
	EQUIPO DE CHORREADO.	H.	5.95
	HORMIGON PREPARADO TIPO HM-15.HORMIGON DE LIMPIEZA	M3	45.73
	ARENA SILICEA.	T.	5.85
	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	KG	0.52
	ALAMBRE COSIDO MALLA PROTECCION	KG	0.80
	PINTURA ASFALTICA IMPERMEABILIZ.	KG	1.64
	Emulsión asfáltica MAXDAN CAUCHO	kg	1.66
	Lámina drenante DANODREN H15 PLUS	m2	2.24
	Lámina geotextil DANOFELT PY 200	m2	0.55
	Oficial 1a	h	12.80
	Oficial 1a encofrador	h	13.63
	Oficial 1a cerrajero	h	11.56
	Oficial 1a electricista	h	11.76
	Oficial 1a montador	h	13.23
	Oficial 1a de obra pública	h	12.80
	Ayudante encofrador	h	12.75
	Ayudante cerrajero	h	10.68
	Ayudante electricista	h	10.63
	Ayudante montador	h	11.98
	Peón	h	11.44
	Peón especialista	h	11.75
	Arqueta prefabricada 40x40x37h int (48x48x45h ext) con fondo	ud	10.53
	Arqueta Iberdrola Cono	ud	48.68
	Rejilla en fundicion ductil para imbornal clase C250	27.02	
	M/T REGISTRO CUAD. FD D400 medidas 30x30 int	u	35.85
	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=250mm	m	13.79
	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=200mm	m.	9.04
	Arqueta Iberdrola Base	ud	50.51
	IMBORNAL POLIETILENO S500 50x42x21	u	19.19
	Suplemento-Arqueta prefabricada 40x40x20h int (48x48x20h ext)	ud	8.25
	Suplemento-Arqueta 30x30x15h int. (37x37x15h ext.)	u	8.24
	Purgador automatico doble funcion DN 2 1/2" PN16 fundicion	u	48.50
	Marco y tapa de fundicion M3/T3 Iberdrola	ud	102.94
	Polipasto electrico C.8.12.N.2/1 con carro electrico. Carga 800kg	ud	2,009.39
	Tubo corrugado rojo doble pared DN160	m.	2.49
	Agua	m3	0.77
	Grava piedra granítica 50-70mm	m³	11.52
	Canto rodado D=<10 mm	t	8.39
	Zahorras art.	m3	12.20
	Cemento pórtland+caliza CEM II/B-L 32,5R,sacos	t	72.01
	Hormigón HA-25/P/20/I, >=250kg/m3 cemento	m3	49.04
	Hormigón HA-30/B/20/IIIa+F, >=325kg/m3 cemento	m3	72.54
	Taco acero D=10mm,torn./arand./tuerca	u	0.58
	Malla el.b/corrug.ME 30x15cm,D:4-4mm,6x2.2m B500T	m2	0.68
	Puntal metálico telescópico h=3m,150usos	cu	6.19
	Puntal met.telescópico h=7m,150 usos	cu	15.08
	Amortización bastidor+fenól. acero p/muro, p.p.accesorios	m2	7.49
	Desencofrante	l	1.73
	Tubo PE 40, DN=63mm, PN=10bar	m	4.25
	Retroexcavadora pequeña	h	31.35
	Retroexcavadora mediana	h	44.79
	Motoniveladora mediana	h	46.70
	Rodillo vibratorio autopropulsado,10-12t	h	43.87
	Camión cisterna 8m3	h	31.60
	Camión grúa	h	34.12
	Camión grúa 5t	h	35.91
	Grúa autopropulsada 20t	h	42.33
	Fratasadora mecánica	h	3.98
	Reglón vibratorio	h	3.71
	Motosierra	h	2.28
	Medios auxiliares... (€ s/total)	%	9.10
	Plataforma articulada diesel 10 m	h	11.41
	Hormigonera 200 l. gasolina	h.	2.06
	Hormigonera 300 l gasolina	h	3.14
	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	h.	40.33
	Retroexcavad.c/martillo rompedor	h.	45.83
	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	h.	36.66
	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	h.	7.24

MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA

CÓDIGO RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

Dumper convencional 3.000 kg.	h.	5.40
Camión basculante 4x4 14 t.	h.	27.45
Camión con grúa 6 t.	h.	32.08
Canon a planta (madera)	t.	16.78
Canon a planta (hormigón)	t.	2.67
Canon escombros mixto a vertedero	t.	9.91
km transporte de piedra	t	0.13
km transporte zahorra	t.	0.10
Bandeja vibrante de 300 kg.	h.	3.82
Equipo oxicorte	h.	4.04
Capataz	11.62	
Oficial primera	h.	12.78
Ayudante	h	14.28
Peón especializado	h	10.91
Peón ordinario	h	11.09
Oficial 1ª cerrajero	h	15.32
Ayudante cerrajero	h	14.40
Oficial 1ª fontanero calefactor	h.	14.54
Oficial 2ª fontanero calefactor	h.	11.22
Oficial 1ª electricista	h.	11.86
Ayudante electricista	h	14.62
REJILLA CONCAVA D400 40X40 abisagrada	u	44.30
Arena de río 0/6 mm.	m3	12.81
Arena de río 0/6 mm	t	14.36
Escollera de 50 kg	t	8.12
Garbancillo 4/20 mm	t	11.46
Mezcla todo uno	m3	12.63
Bloque hormigón standard liso blanco 40x20x20 cm	u	1.14
Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	t.	74.87
Agua obra	m3	0.85
Pequeño material	ud	1.13
Hormigón HM-20/P/20/I central	m3	42.03
Hormigón HM-30/P/20/IIa central	m3	58.71
Mortero cemento blanco BL-II 42,5R M-10	m3	71.62
Junta goma tubería corrug. D=160 mm.	ud	0.49
Lubricante tubos PVC j.elástica	kg	5.45
Adhesivo tubos PVC j.pegada	kg	12.89
Ani.pozo mach.circ. HM h=0,50m D=1000	ud	25.83
Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	ud	48.24
Pates PP 30x25	ud	3.63
Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	m.	19.22
Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=400mm	m.	28.90
Tub.PVC corr.doble j.elást.SN8 DN 500mm	m	50.35
Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	kg	0.54
Acero laminado S 275JR montado	kg	1.34
Tornillería y pequeño material	u	0.19
Cierre antipánico 1 hoja instalado	u	108.67
P. chapa lisa 2 H. 180x210+80 cm p.epoxi	u	304.45
Poste galv. D=42 h=1 m escuadra	u	8.32
Poste galv. D=42 h=1 m intermedio	u	7.58
Poste galv. D=42 h=1 m jabalcón	u	8.59
Poste galv. D=42 h=1 m tornapunta	u	6.96
Poste galv. D=42 h=2 m. escuadra	u	10.48
Poste galv. D=42 h=2 m.intermedio	u	9.86
Poste galv. D=42 h=2 m. jabalcón	u	10.33
Poste galv. D=42 h=2 m.tornapunta	u	9.24
Malla S/T galv.cal. 40/16 D=2,7 mm.	m2	1.22
Malla S/T gal.plast. 40/14-17 V	m2	3.22
Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 10 mm2 Cu	m	2.88
Pequeño material para instalación	u	1.14
Conductor H07V-K 750 V 1x1,5 mm2 Cu	m	0.28
Conductor H07V-K 750 V 1x2,5 mm2 Cu	m	0.45
Tubo PVC corrugado M 16/gp5	m	0.34
Tubo PVC corrugado M 20/gp5	m	0.37
Caja mecanismo empotrar enlazable	u	0.23
Pulsador con luminoso estanco	u	12.45
Doble base de enchufe gris estanca	u	20.59
Casquillo bombilla	u	0.77
Luminaria estanca LED 2200 lm	u	84.26
Luminaria estanca LED 4000 lm	u	91.69
Bloque autónomo emergencias Daisalux Nova N1	u	24.36
Tubo PVC pluviales junta elástica 125 mm	m	6.67
Collarín bajante PVC c/cierre D=125 mm	u	2.01

MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA

CÓDIGO RESUMEN

UD. PRECIO/UD.

Codo M-H 87° PVC serie B junta pegada 125 mm	u	4.27
Válvula esfera PVC encol.D=63	ud	10.77
TAPA FD MOD REXEL D=600 TRAFICO D400	Ud	84.52
Mortero preparado cemento gris M7,5	m ³	54.98
Fibra de vidrio Anti-CRAK HP 67/36mm	Kg	3.78
Geotextil Sika Geotex PP 150 gr/m2	M2	0.61
Encofr.desencofr.cimient.sole	M2	2.90
Acero B 400 S	Kg	0.47
Material complementario	ud	0.27
Fibra de vidrio Anti-CRAK HD 12mm	kg	3.47
TUBO PE-100 PN10 DN160	ml	61.98
Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=630mm	m	86.85
Tubo poliéster+FV,centrif.,DN=800mm,10000N/m2	ml	142.14
Arqueta 30x30x33h int. (37x37x40h ext.) con fondo	u	10.23
Barandilla trezametral BTS 1,50x1,00 metros	u	71.27
Ayudas a la gestion de residuos peligrosos	%	1,146.46
Remate acero prelacado e=0,8 mm	m2	15.69
Panel sandwich cubierta teja, acero galvanizado+PUR+acero galvanizado 40 mm	m2	23.01
Tubo corrugado rojo doble pared DN110	m.	1.07
Marco con lamas a dos caras de acero prelacado	m2	73.07
Oficial 1ª electricista.	h	9.45
Oficial 1ª construcción.	h	9.15
Ayudante electricista.	h	8.57
Peón ordinario construcción.	h	8.57
Grúa telescópica autopropulsada 20 t.	h	25.90
Material auxiliar para iluminación exterior.	Ud	0.41
Caja de conexión y protección, con fusibles.	Ud	3.31
Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 3x2,5 mm².	Ud	0.39
Caja de protección y medida, intensidad 50A, para 1 contador tr	Ud	214.70

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	A.-RAMALES CONEXION CON LA EBAR				
01.01	RAMAL A e HINCA BAJO BU-730				
01.01.01	MOVIMIENTO TIERRAS Y DEMOLICIONES				
01.01.01.01	Demolicion y levantado cualquier tipo firme existente Metro cubico de demolicion y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolicion de servicios afectados.	m3			
A0121000	Oficial 1a	0.07 h	12.80	0.90	
O010A070	Peón ordinario	0.15 h	11.09	1.66	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h	40.33	6.05	
	Suma la partida.....				8.61
	TOTAL PARTIDA.....				8.61
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
01.01.01.02	Excavacion en caja de calle Metro cubico de excavacion en caja de calle de la explanacion en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	m3			
A0121000	Oficial 1a	0.05 h	12.80	0.64	
O010A070	Peón ordinario	0.10 h	11.09	1.11	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h	40.33	4.03	
	Suma la partida.....				5.78
	TOTAL PARTIDA.....				5.78
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
01.01.01.03	Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cubico de demolicion de obra de fabrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.	m3			
A0121000	Oficial 1a	0.10 h	12.80	1.28	
O010A070	Peón ordinario	0.20 h	11.09	2.22	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.20 h	40.33	8.07	
M120010	Equipo oxicorte	0.05 h	4.04	0.20	
M07AC030	Dumper convencional 3.000 kg.	0.20 h	5.40	1.08	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	0.05 h	7.24	0.36	
	Suma la partida.....				13.21
	TOTAL PARTIDA.....				13.21
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				
01.01.01.04	Arranque arbolado existente Arranque de árbol existente, de cualquier tipo, incluido tronco, y carga sobre camión.	u			
A0121000	Oficial 1a	1.00 h	12.80	12.80	
A0140000	Peón	1.00 h	11.44	11.44	
A0150000	Peón especialista	1.00 h	11.75	11.75	
C1315010	Retroexcavadora pequeña	0.50 h	31.35	15.68	
C1503500	Camión grúa 5t	0.50 h	35.91	17.96	
CRE23000	Motosierra	0.50 h	2.28	1.14	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.36 %	1.50	0.54	
	Suma la partida.....				71.31
	TOTAL PARTIDA.....				71.31
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS				
01.01.01.05	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	m³			
ASTU01ZR020	TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA	1.80 t	2.75	4.94	
ASTU01ZC010	CARGA DE MATERIAL SUELTO CLASIFICADO	1.00 m3	0.48	0.48	
	Suma la partida.....				5.42
	TOTAL PARTIDA.....				5.42
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
01.01.01.06	Gestion de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de	t			

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.				
M07N150	Canon a planta (hormigón)	1.00 t	2.67	2.67	
	Suma la partida.....				2.67
	Redondeo.....				0.83
	TOTAL PARTIDA.....				3.50
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS				
01.01.01.07	Gestion de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	t			
	TOTAL PARTIDA.....				7.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS				
01.01.01.08	Gestion de residuos muy mezclados Gestión de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plásticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	t			
M07N190	Canon escambio mixto a vertedero	1.00 t	9.91	9.91	
	Suma la partida.....				9.91
	Redondeo.....				3.09
	TOTAL PARTIDA.....				13.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS				
01.01.01.09	Gestión de madera Gestión de madera de desechos de construcción a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	t			
M07N130	Canon a planta (madera)	1.00 t	16.78	16.78	
	Suma la partida.....				16.78
	Redondeo.....				5.22
	TOTAL PARTIDA.....				22.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS				
01.01.02	COLECTOR RAMAL A				
01.01.02.01	Excavacion en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cubico de excavacion en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicacion y valoracion expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibacion será por su cuenta y riesgo.	m3			
A0121000	Oficial 1a	0.10 h	12.80	1.28	
O010A070	Peón ordinario	0.20 h	11.09	2.22	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h	40.33	4.03	
_W0030	Material complementario	1.00 ud	0.27	0.27	
	Suma la partida.....				7.80
	Redondeo.....				0.01

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					7.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
01.01.02.02	Tubería en zanja PVC DN315 SN8, doble pared corrug. color teja m Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN315, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio.				
O010A030	Oficial primera	0.08 h.	12.78	1.02	
O010A070	Peon ordinario	0.16 h	11.09	1.78	
P02CWW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	0.01 kg	5.45	0.03	
P02TVC030	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	1.00 m.	19.22	19.22	
Suma la partida.....					22.05
TOTAL PARTIDA.....					22.05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.02.03	Tubería en zanja PVC DN400 SN8, doble pared corrug. color teja m Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN400, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio.				
O010A030	Oficial primera	0.08 h.	12.78	1.02	
O010A070	Peon ordinario	0.16 h	11.09	1.78	
P02CWW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	0.01 kg	5.45	0.03	
P02TVC035	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=400mm	1.00 m.	28.90	28.90	
Suma la partida.....					31.73
Redondeo.....					-0.01
TOTAL PARTIDA.....					31.72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.01.02.04	Tubería en zanja PVC DN500 SN8, doble pared corrug. color teja m Metro lineal de suministro y colocación en el interior de la vaina de acero de la hincia horizontal de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN500, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de medios auxiliares de izado y empuje, lubricante, uniones y piezas especiales.				
O010A030	Oficial primera	0.08 h.	12.78	1.02	
O010A070	Peon ordinario	0.16 h	11.09	1.78	
P02CWW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	0.01 kg	5.45	0.03	
P02TVC040	Tub.PVC corr.doble j.elást SN8 DN 500mm	1.00 m	50.35	50.35	
Suma la partida.....					53.18
TOTAL PARTIDA.....					53.18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
01.01.02.05	Relleno zanja/pozo gravillon <10mm m3 Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillon menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
B03SA000	Canto rodado D=<10 mm	1.60 t	8.39	13.42	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h.	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.20 %	1.00	0.20	
Suma la partida.....					20.29
Redondeo.....					0.01
TOTAL PARTIDA.....					20.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.06	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 m3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
O010A070	Peon ordinario	0.04 h	11.09	0.44	
aslDumper	Dumper convencional 3.000 kg.	0.15 h	16.53	2.48	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h.	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.10 %	1.00	0.10	
Suma la partida.....					9.69
TOTAL PARTIDA.....					9.69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.02.07	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar m3 Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
O010A070	Peon ordinario	0.04 h	11.09	0.44	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
AST5089027575	Zahorra artificial tipo "todo-uno" de cantera	1.00 M3	15.50	15.50	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h.	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.23 %	1.00	0.23	
Suma la partida.....					22.84
Redondeo.....					0.01
TOTAL PARTIDA.....					22.85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.02.08	Refuerzo colector con hormigon en masa HM-20 m3 Metro cubico de suministro y extensión de hormigón en masa HM-20 en zanja para refuerzo de colector desde la media caña del tubo hasta 20 centímetros sobre la generatriz superior y el mismo espesor lateral. Incluso encofrado y desencofrado en anchuras de zanja superiores.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
O010A070	Peon ordinario	0.04 h	11.09	0.44	
ASTP01HM010	Hormigon HM-20P/20/1 central	1.00 m3	63.88	63.88	
Suma la partida.....					64.83
Redondeo.....					0.01
TOTAL PARTIDA.....					64.84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.01.02.09	Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado m2 Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentaran sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enluchado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.				
O010A030	Oficial primera	0.30 h.	12.78	3.83	
O010A070	Peon ordinario	0.30 h	11.09	3.33	
P08XVP100	Losa granito gris abujard. 6 cm	1.00 m2	23.04	23.04	
A02A080	Mortero cemento M5	0.03 m3	54.08	1.62	
P08XW015	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	1.00 ud	0.18	0.18	
Suma la partida.....					32.00
Redondeo.....					0.05
TOTAL PARTIDA.....					32.05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
01.01.02.10	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, h<=2m u Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y hasta 2 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/I de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Estan incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.

O010A030	Oficial primera	1.70 h.	12.78	21.73	
O010A070	Peón ordinario	3.40 h	11.09	37.72	
ASTG2225721	Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga	4.95 m3	7.47	36.96	
ASTP01HM010	Hormigón HM-20(P/20/I) central	0.26 m3	63.88	16.86	
C1503000	Camión grúa	0.30 h	34.12	10.24	
P02EPH020	Ani.pozo mach.circ. HM h=0,50m D=1000	1.00 ud	25.83	25.83	
P02EPH110	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	1.00 ud	48.24	48.24	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	2.46 m3	9.69	23.87	
QUIN046464646	TAPA FD MOD REXEL D=600 TRAFICO D400	1.00 Ud	84.52	84.52	
P02EPW010	Pates PP 30x25	6.00 ud	3.63	21.78	
AST5604560132	Carga y transporte material clasificado a vertedera/gestor autorizado	3.59 m³	5.42	19.46	
%NAAA0150	Despieces auxiliares	3.47 %	1.50	5.21	
	Suma la partida.....			352.42	
	Redondeo.....			0.03	
	TOTAL PARTIDA.....			352.45	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.02.11 POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 2<h<=3 m u
 Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por:
 Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 2 y 3 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/I de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

transporte hasta lugar de utilizacion. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Estan incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.

O010A030	Oficial primera	2.00 h.	12.78	25.56	
O010A070	Peón ordinario	4.00 h	11.09	44.38	
ASTG2225721	Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga	7.20 m3	7.47	53.76	
ASTP01HM010	Hormigón HM-20(P/20/I) central	0.26 m3	63.88	16.86	
C1503000	Camión grúa	0.45 h	34.12	15.35	
P02EPH020	Ani.pozo mach.circ. HM h=0,50m D=1000	2.00 ud	25.83	51.65	
P02EPH110	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	1.00 ud	48.24	48.24	
A01JK007	MORT. CEMENTO PREPARADO M7,5	0.01 m³	54.98	0.55	
QUIN046464646	TAPA FD MOD REXEL D=600 TRAFICO D400	1.00 Ud	84.52	84.52	
P02EPW010	Pates PP 30x25	9.00 ud	3.63	32.67	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	3.58 m3	9.69	34.72	
%NAAA0150	Despieces auxiliares	4.08 %	1.50	6.12	
	Suma la partida.....			414.38	
	TOTAL PARTIDA.....			414.38	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA

Y SIETE CÉNTIMOS

01.01.02.12 Conexión de bajantes de edificios a red general ud
 Unidad de conexion de bajante de edificio a red general, formada por:
 Búsqueda de acometida existente y destrucción de la arqueta actual si la hubiere. Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de arqueta de registro de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 40x40x37 centímetros 48x48x45 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, formación de media caña en el interior incluso hormigonado de los laterales del tubo de acometida, suplementos de piezas de hormigón prefabricadas hasta 1,50 metros de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexion de la acometida domiciliaria con la arqueta. Unidad de conexión de bajante de edificio de cualquier material a arqueta de registro. Incluso piecero de cualquier material, pequeño material, reposición de protecciones si las hubiera y medios auxiliares. Unidad de acometida de tubo de saneamiento a arqueta y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero, incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno de trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion. Suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 40x40 cm interiores; con marco hidraulico en forma de U; de fundición dúctil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecanicamente, medida la unidad totalmente terminada. Conducción de saneamiento entre la arqueta de registro y el pozo de la red general a cualquier distancia con tuberia doble pared corrugada PVC DN200 SN8 en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	con un espesor de asiento de 10 cm y posterior arriñonado del tubo hasta 10 cm por encima de su generatriz superior. Suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN200, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Relleno en zanjas con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 y/o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.				
AST0156015601	Totalmente terminada, conectada y en funcionamiento.				
	Arqueta de acometida HG. PREF. 40x40 int M/T D400	1.00 ud	217.47	217.47	
GD7FU060	Conducción PVC DN200 SN8, doble pared corrugada color teja	5.00 m	18.26	91.31	
ast656565	Conexion de bajantes de edificios a arqueta de registro	1.00 ud	47.07	47.07	
	Suma la partida.....				355.85
	TOTAL PARTIDA.....				355.85
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
01.01.02.13	Arqueta de acometida HG. PREF. 40x40 int M/T D400	ud			
	Unidad de arqueta prefabricada formada por: Busqueda de acometida domiciliar existente y destrucción de la arqueta actual si la hubiere. Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de arqueta de registro de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 40x40x37 centímetros 48x48x45 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, formación de media caña en el interior incluso hormigonado de los laterales del tubo de acometida, suplementos de piezas de hormigón prefabricadas hasta 1,50 metros de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexión de la acometida domiciliar con la arqueta. Unidad de acometida de tubo de saneamiento a arqueta y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero, incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno de trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 40x40 cm interiores; con marco hidráulico en forma de U; de fundición dúctil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecánicamente, medida la unidad totalmente terminada. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.				
	Totalmente terminada y en funcionamiento.				
O010A030	Oficial primera	0.40 h.	12.78	5.11	
O010A070	Peón ordinario	0.80 h	11.09	8.88	
OYON64698	BUSQUEDA ACOMETIDA EXISTENTE	1.00 Pa	28.18	28.18	
AST6009156015	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga	1.50 m3	7.81	11.71	
ASTP01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	0.05 m3	63.88	3.28	
AST0564156131	Arqueta prefabricada 40x40x37h int (48x48x45h ext) con fondo	1.00 ud	10.53	10.53	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AST5600160132	Suplemento-Arqueta prefabricada 40x40x20h int (48x48x20h ext)	5.00 ud	8.25	41.25	
AST045616103	M/T REGISTRO CUAD. FD D400 medidas 40x40 int	1.00 u	69.41	69.41	
A01JK007	MORT. CEMENTO PREPARADO M7,5	0.01 m³	54.98	0.55	
OYON164944	ACOMETIDA TUBO SAN. A RED GAL.	1.00 u	24.42	24.42	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	1.15 m3	9.69	11.19	
AST5604560132	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado	0.55 m³	5.42	2.96	
	Suma la partida.....				217.47
	TOTAL PARTIDA.....				217.47
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
01.01.02.14	Valvula S-220 PVC antiretorno DN250	ud			
	Unidad de suministro y colocación de valvula S-220 de PVC antiretorno				
A012M000	Oficial 1a montador	0.17 h	13.23	2.25	
A013M000	Ayudante montador	0.34 h	11.98	4.07	
ast4544	Valvula S-220 PVC antiretorno DN250	1.00	623.81	623.81	
	Suma la partida.....				630.13
	Redondeo.....				0.01
	TOTAL PARTIDA.....				630.14
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS				
01.01.02.15	Registro para valvulas y piezas de abastecimiento dn315 M/T FD C250	ud			
	Unidad de registro para valvulería de abastecimiento formado por: Excavación, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Suministro y colocación de registro para acometida hidráulica realizable de fundición dúctil C-250 para tubo de PVC315 con marco cuadrado/redondo y tapa redonda de la casa Saint Gobain o similar de altura regulable, con marcado del servicio, homologada EN124. El tubo de PVC de formación del registro se hormigonará en todo su perímetro con un espesor de 15 cm. Recibido de cerca de tapa con mortero de cemento M-7,5, incluso apertura de huecos para conexión de servicios y recibido de los mismos. Relleno de trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.				
O010A030	Oficial primera	1.00 h	12.78	12.78	
O010A060	Peón especializado	1.00 h	10.91	10.91	
AST6009156015	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga	0.70 m3	7.81	5.49	
ast65109501	Registro realizable m/t FD C-250 dn300 hormigonado	1.00 ud	74.22	74.22	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	0.33 m3	9.69	3.20	
AST560456	CARGA Y TTE MATERIAL A VERTEDERO AUTORIZADO	0.44 m³	5.42	2.41	
	Suma la partida.....				109.01
	Redondeo.....				0.05
	TOTAL PARTIDA.....				109.06
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS				
01.01.03	HINCA BAJO CRTA. BU-730				
01.01.03.01	Excavación en caja de calle	m3			
	Metro cubico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.				
A0121000	Oficial 1a	0.05 h	12.80	0.64	
O010A070	Peón ordinario	0.10 h	11.09	1.11	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h.	40.33	4.03	
	Suma la partida.....				5.78
	TOTAL PARTIDA.....				5.78
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					8.61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
01.02.01.02	Excavación en caja de calle Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	m3			
A0121000	Oficial 1a	0.05 h	12.80	0.64	
O010A070	Peón ordinario	0.10 h	11.09	1.11	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h.	40.33	4.03	
Suma la partida.....					5.78
TOTAL PARTIDA.....					5.78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.02.01.03	Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cúbico de demolición de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.	m3			
A0121000	Oficial 1a	0.10 h	12.80	1.28	
O010A070	Peón ordinario	0.20 h	11.09	2.22	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.20 h.	40.33	8.07	
M12O010	Equipo oxicorte	0.05 h.	4.04	0.20	
M07AC030	Dumper convencional 3.000 kg.	0.20 h.	5.40	1.08	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	0.05 h.	7.24	0.36	
Suma la partida.....					13.21
TOTAL PARTIDA.....					13.21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
01.02.01.04	Arranque arbolado existente Arranque de árbol existente, de cualquier tipo, incluido tronco, y carga sobre camión.	u			
A0121000	Oficial 1a	1.00 h	12.80	12.80	
A0140000	Peón	1.00 h	11.44	11.44	
A0150000	Peón especialista	1.00 h	11.75	11.75	
C1315010	Retroexcavadora pequeña	0.50 h	31.35	15.68	
C1503500	Camión grúa 5t	0.50 h	35.91	17.96	
CRE23000	Motosierra	0.50 h	2.28	1.14	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.36 %	1.50	0.54	
Suma la partida.....					71.31
TOTAL PARTIDA.....					71.31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
01.02.01.05	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	m³			
ASTU01ZR020	TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA	1.80 t	2.75	4.94	
ASTU01ZC010	CARGA DE MATERIAL SUELTO CLASIFICADO	1.00 m3	0.48	0.48	
Suma la partida.....					5.42
TOTAL PARTIDA.....					5.42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.02.01.06	Gestion de RCD 's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD 's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	t			
M07N150	Canon a planta (hormigón)	1.00 t.	2.67	2.67	
Suma la partida.....					2.67
Redondeo.....					0.83
TOTAL PARTIDA.....					3.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					7.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS					
01.02.01.07	Gestion de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	t			
Suma la partida.....					9.91
Redondeo.....					3.09
TOTAL PARTIDA.....					13.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS					
01.02.01.08	Gestion de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plásticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	t			
M07N190	Canon escombros mixto a vertedero	1.00 t.	9.91	9.91	
Suma la partida.....					9.91
Redondeo.....					3.09
TOTAL PARTIDA.....					13.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS					
01.02.01.09	Gestión de madera Gestión de madera de desechos de construcción a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	t			
M07N130	Canon a planta (madera)	1.00 t.	16.78	16.78	
Suma la partida.....					16.78
Redondeo.....					5.22
TOTAL PARTIDA.....					22.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS					
01.02.01.10	Gestión de RCD PELIGROSO Tonelada de gestión de RCD PELIGROSO (como fibrocemento) en instalaciones de un gestor autorizado, incluso retirada desde la zanja o pozo de excavación en la localización de la obra por el gestor autorizado, carga en obra y transporte hasta las instalaciones por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) considerando ida y vuelta, incluido en el precio las tasas de gestión, canon de entrada a planta, plastificado, etiquetado y paletizado y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 105/2008 y Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. <u>Se considera incluido en el precio la parte proporcional de retrasos, demoras y ayudas al gestor autorizado durante la retirada del residuo desde su localización en obra.</u>	t			
Suma la partida.....					61.11
TOTAL PARTIDA.....					61.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
01.02.02	COLECTOR RAMAL B				
01.02.02.01	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	m3			
A0121000	Oficial 1a	0.10 h	12.80	1.28	
O010A070	Peón ordinario	0.20 h	11.09	2.22	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h.	40.33	4.03	
_W0030	Material complementario	1.00 ud	0.27	0.27	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida.....			7.80
		Redondeo.....			0.01
	TOTAL PARTIDA.....				7.81
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS				
01.02.02.02	Tubería en zanja PVC DN630 SN8, doble pared corrug. color teja m Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN630, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio.				
O010A030	Oficial primera	0.08 h.	12.78	1.02	
O010A070	Peón ordinario	0.16 h.	11.09	1.78	
P02CVW010	Lubricante tubos PVC j elástica	0.01 kg	5.45	0.03	
ast49915	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=630mm	1.00 m	86.85	86.85	
		Suma la partida.....			89.68
		Redondeo.....			-0.01
	TOTAL PARTIDA.....				89.67
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
01.02.02.03	Relleno zanja/pozo gravillon <10mm m3 Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillon menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
B035A000	Canto rodado D=<10 mm	1.60 t	8.39	13.42	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h.	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.20 %	1.00	0.20	
		Suma la partida.....			20.29
		Redondeo.....			0.01
	TOTAL PARTIDA.....				20.30
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS				
01.02.02.04	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 m3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
O010A070	Peón ordinario	0.04 h.	11.09	0.44	
astDumper	Dumper convencional 3.000 kg.	0.15 h.	16.53	2.48	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h.	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.10 %	1.00	0.10	
		Suma la partida.....			9.69
	TOTAL PARTIDA.....				9.69
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
01.02.02.05	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar m3 Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
O010A070	Peón ordinario	0.04 h.	11.09	0.44	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
AST5089027575	Zahorra artificial tipo "todo-uno" de cantera	1.00 M3	15.50	15.50	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h.	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.23 %	1.00	0.23	
		Suma la partida.....			22.84

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Redondeo.....			0.01
	TOTAL PARTIDA.....				22.85
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
01.02.02.06	Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado m2 Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentaran sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlchado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.				
O010A030	Oficial primera	0.30 h.	12.78	3.83	
O010A070	Peón ordinario	0.30 h.	11.09	3.33	
P08XVP100	Losa granito gris abujard. 6 cm	1.00 m2	23.04	23.04	
A02A080	Mortero cemento M5	0.03 m3	54.08	1.62	
P08XW015	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	1.00 ud	0.18	0.18	
		Suma la partida.....			32.00
		Redondeo.....			0.05
	TOTAL PARTIDA.....				32.05
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				
01.02.02.07	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 2<h<=3 m u Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diametro interior y entre 2 y 3 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 1,5 m de diametro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Estan incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.				
O010A030	Oficial primera	2.00 h.	12.78	25.56	
O010A070	Peón ordinario	4.00 h.	11.09	44.38	
ASTG2225721	Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga	7.20 m3	7.47	53.76	
ASTP01HM010	Hormigon HM-20/P/20/1 central	0.26 m3	63.88	16.86	
C1503000	Camión grúa	0.45 h.	34.12	15.35	
P02EPH020	Anl.pozo mach.circ. HM h=0,50m D=1000	2.00 ud	25.83	51.65	
P02EPH110	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	1.00 ud	48.24	48.24	
A01JK007	MORT. CEMENTO PREPARADO M7,5	0.01 m³	54.98	0.55	
QUIN046464646	TAPA FD MOD REXEL D=600 TRAFICO D400	1.00 Ud	84.52	84.52	
P02EPW010	Pates PP 30x25	9.00 ud	3.63	32.67	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	3.58 m3	9.69	34.72	
%NAA0150	Despices auxiliares	4.08 %	1.50	6.12	
		Suma la partida.....			414.38

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA.....			414.38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.02.02.08	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 3-h<=4 m. ud				
Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 3 y 4 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/p/20/i de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, ligeramente armada con un mallazo de 15x30x4 en una cuantía de 1,017 kg de acero por m2, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexión de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.					
O010A030	Oficial primera	2.00 h.	12.78	25.56	
O010A070	Peon ordinario	4.00 h	11.09	44.38	
ASTG2225721	Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga	9.45 m3	7.47	70.56	
GDB1U060	Solera horm.HA-25/p/20/i, am.mallazo d 1,4m, para pozo regis.	1.00 u	16.14	16.14	
C1503000	Camión grúa	0.60 h	34.12	20.47	
P02EPH020	Ani.pozo mach.circ. HM h=0.50m D=1000	3.00 ud	25.83	77.48	
P02EPH110	Cono mach.circ.HM h=1.0m D=600/1000	1.00 ud	48.24	48.24	
A01JK007	MORT. CEMENTO PREPARADO M7.5	0.01 m³	54.98	0.55	
QUIN0464646	TAPA FD MOD REXEL D=600 TRAFICO D400	1.00 Ud	84.52	84.52	
P02EPW010	Pates PP 30x25	12.00 ud	3.63	43.55	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	4.70 m3	9.69	45.56	
%NAAA0150	Despieces auxiliares	4.77 %	1.50	7.16	
Suma la partida.....				484.17	
Redondeo.....				0.01	
TOTAL PARTIDA.....					484.18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
01.02.02.09	Arqueta de acometida HG. PREF. 40x40 int/MT D400 ud				
Unidad de arqueta prefabricada formada por: Busqueda de acometida domiciliaria existente y destrucción de la arqueta actual si la hubiere. Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de arqueta de registro de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 40x40x37 centímetros 48x48x45 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, formación de media caña en el interior					

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA.....			217.47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
01.02.03.01	CAMINO DE ENTRADA				
Geotextil en protección de fondo de excavación m2					
M2. Suministro y colocación de geotextil SIKA GEOTEX PP 150 de SIKA, de polister no tejido, de fibra corta, con un peso de 150 gr/m2, extendido sobre terreno con solapes de 20 cm., para posterior relleno con tierras. Medida la superficie teórica sobre perfiles.					
A0140000	Peon	0.03 h	11.44	0.34	
U15EG017	Geotextil Sika Geotex PP 150 gr/m2	0.51 M2	0.61	0.31	
Suma la partida.....				0.65	
TOTAL PARTIDA.....					0.65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.02.03.02	Subbase material "seleccionado" de excavación según PG3 m3				
Metro cúbico de subbase con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 15/30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte dentro de la obra incluido en el precio de excavación.					
A0140000	Peon	0.04 h	11.44	0.46	
G24120D5	TRANSPORTE TIERRAS EN OBRA, recorrido<=5 km	1.30 m3	1.41	1.83	
%NAAA0150	Despieces auxiliares	0.02 %	1.50	0.03	
B0111000	Agua	0.05 m3	0.77	0.04	
C1331200	Motoniveladora mediana	0.02 h	46.70	0.79	
C13350A0	Rodillo vibratorio autopropulsado,10-12t	0.03 h	43.87	1.10	
C1502E00	Camión sistema 8m3	0.01 h	31.60	0.16	
Suma la partida.....				4.41	
TOTAL PARTIDA.....					4.41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.03.03	Base zahorra artificial 100% PM Metro cúbico de base granular de zahorra artificial 60% machaqueo, husos ZA (40)/ZA (25), extendida con motoniveladora y compactada en capas de 20/30 cm. de espesor al 100% del PM, incluso preparación de la superficie de asiento, humectación, carga y transporte desde el lugar de procedencia. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Totalmente terminada.	m3			
A0140000	Peon	0.04 h	11.44	0.46	
B0111000	Agua	0.05 m3	0.77	0.04	
B0372000	Zahorras art.	1.00 m3	12.20	12.20	
C1331200	Motoniveladora mediana	0.02 h	46.70	0.79	
C13350A0	Rodillo vibratorio autopropulsado,10-12t	0.03 h	43.87	1.10	
C1502E00	Camión cisterna 8m3	0.01 h	31.60	0.16	
	Suma la partida.....				14.75
	TOTAL PARTIDA.....				14.75
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS				
01.02.03.04	Pav. hormigon. HA-25/B/20/IIIa+F; armado fibras 5kg/m3 + 0,6kg/m3 Metro cúbico de pavimento de hormigon HA-25/B/20/IIIa+F de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual, fratasado mecánico añadiendo 2 kg/m2 de cemento portland, armado con fibra de vidrio alcali-resistente, con un porcentaje de óxido de zirconio en peso mayor al 14% y una humedad retenida en peso menor al 1%, y una dosificación de 5 kg/m3 de fibras Anti-CRAK HP 67/36mm y 0,6kg de fibras Anti-CRAK HD 12mm para evitar la retracción en edades tempranas.	m3			
A012N000	Oficial 1a de obra publica	0.20 h	12.80	2.56	
A0140000	Peon	0.40 h	11.44	4.58	
B0512401	Cemento portland+caliza CEM II/B-L 32.5R, sacos	0.01 t	72.01	0.79	
B065EJ5B	Hormigon HA-30/B/20/IIIa+F, >=325kg/m3 cemento	1.05 m3	72.54	76.17	
C2003000	Fratasadora mecánica	0.08 h	3.98	0.30	
C2005000	Región vibratorio	0.10 h	3.71	0.37	
U04PL005	Fibra de vidrio Anti-CRAK HP 67/36mm	5.00 Kg	3.78	18.92	
ast19614651	Fibra de vidrio Anti-CRAK HD 12mm	0.60 kg	3.47	2.08	
%NAAA0150	Despieces auxiliares	1.06 %	1.50	1.59	
	Suma la partida.....				107.36
	Redondeo.....				-0.01
	TOTAL PARTIDA.....				107.35
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CENTIMOS				
01.02.03.05	Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentarán sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.	m2			
O010A030	Oficial primera	0.30 h	12.78	3.83	
O010A070	Peon ordinario	0.30 h	11.09	3.33	
P08XVP100	Losa granito gris abujard. 6 cm	1.00 m2	23.04	23.04	
A02A080	Mortero cemento M5	0.03 m3	54.08	1.62	
P08XW015	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	1.00 ud	0.18	0.18	
	Suma la partida.....				32.00
	Redondeo.....				0.05
	TOTAL PARTIDA.....				32.05
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				
01.02.03.06	Sumidero 40x40 rejilla concava C250 Unidad de sumidero formado por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro de arqueta prefabricada 40x40x37h int (48x48x45h ext) con fondo, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexión del tubo de pluviales con la arqueta incluso junta de goma.	u			

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
	Suministro de rejilla de fundición dúctil concava abatible antirrobo, de dimensiones interiores 40x40, conforme a la clase C250 de la Norma EN124:1994. Acometida de tubo de saneamiento a sumidero y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero M-7,5; incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno de trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en longadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.					
O010A030	Oficial primera	0.40 h	12.78	5.11		
O010A070	Peon ordinario	0.80 h	11.09	8.88		
AST6009156015	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga	0.20 m3	7.81	1.55		
ASTP01HM010	Hormigon HM-20/P/20/1 central	0.04 m3	63.88	2.40		
AST0564156131	Arqueta prefabricada 40x40x37h int (48x48x45h ext) con fondo	1.00 ud	10.53	10.53		
A01JK007	MORT. CEMENTO PREPARADO M7.5	0.01 m³	54.98	0.55		
OYON41671	REJILLA CONCAVA D400 40X40 abisagrada	1.00 u	44.30	44.30		
P02CR070	Junta goma tubería corrug. D=160 mm.	1.00 ud	0.49	0.49		
OYON164944	ACOMETIDA TUBO SAN. A RED GAL.	1.00 u	24.42	24.42		
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	0.40 m3	9.69	3.84		
AST5604560132	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado	0.32 m³	5.42	1.76		
	Suma la partida.....				103.83	
	Redondeo.....				-0.01	
	TOTAL PARTIDA.....				103.82	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y UN CENTIMOS					
01.02.03.07	Canal drenaje lineal S200 canal H29 reja pasarela FD Metro lineal de suministro y colocación de canal de drenaje lineal formado por: Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Suministro y colocación de canal modelo S200 canal H29 con reja Pasarela de fundición con fijación mediante tornillo para una clase de carga D400 de la casa ACO o similar; dimensiones 26 cm. de ancho y 29 cm de alto. Con certificado CE y cumplimiento íntegro de toda la norma EN1433. Incluso entronque con tuberías, elementos accesorios, arquetas intermedias, sumideros y elementos de conexión específicos de la misma casa. Macizado perimetral con dado de Hormigón HM-20/P/20/1 central de espesor mínimo 15 cm, incluso asiento con el mismo material y espesor. Totalmente colocado, probado y en funcionamiento, incluso remate exterior contra pavimento proyectado, junta de dilatación, pequeño material, medios auxiliares, pérdidas de material y tiempo.	m				
O010A030	Oficial primera	0.25 h	12.78	3.19		
O010A060	Peon especializado	0.25 h	10.91	2.73		
AST6009156015	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga	0.20 m3	7.81	1.55		
AST5604560132	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado	0.31 m³	5.42	1.69		
ASTP01HM010	Hormigon HM-20/P/20/1 central	0.16 m3	63.88	10.06		
AST165165410650165	Canal bastidor galvanizado modelo V200 reja fundición D400 23.5x21	1.00	69.79	69.79		
%MA0300	Materiales auxiliares y p.p pequeños elementos	0.89 %	3.00	2.68		
%RD0500	Pérdidas en material y en tiempo	0.92 %	5.00	4.60		
	Suma la partida.....				96.29	
	Redondeo.....				0.21	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					96.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.02.03.08	<p>Sumidero PE sifónico 50x42x21 + rejilla abisagrada C250 u</p> <p>Unidad de suministro y colocación de sumidero sifónico formado por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>Suministro y colocación de imbornal de polietileno sifónico S500 de dimensiones 50x42x21 cm macizado perimetralmente con hormigón HM-20/P/20/1 de central con un espesor de 15 centímetros, incluso asiento con el mismo material y espesor.</p> <p>Suministro y colocación de rejilla de fundición dúctil conforme a la clase C250 de la Norma EN124:1994. Rejilla plana especial para imbornal, abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante y con barrotos de modura en diagonal (antibicideta).</p> <p>Acometida de tubo de saneamiento a sumidero y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero M-7,5; incluso p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Relleno en trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p>				
O010A030	Oficial primera	0.40 h.	12.78	5.11	
O010A060	Peón especializado	0.80 h	10.91	8.73	
AST6009156015	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga	0.49 m3	7.81	3.81	
ASTP01HM010	Hormigón HM-20/P/20/1 central	0.11 m3	63.88	7.23	
A01JK007	MORT. CEMENTO PREPARADO M7,5	0.01 m³	54.98	0.55	
AST516195498498136	IMBORNAL POLIETILENO S500 50x42x21 1.00	u	19.19	19.19	
AST156151440650165	Rejilla en fundición dúctil para imbornal clase C250	1.00	27.02	27.02	
OYON164944	ACOMETIDA TUBO SAN. A RED GAL.	1.00 u	24.42	24.42	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	0.26 m3	9.69	2.52	
AST5604560132	Carga y transporte material clasificado a vertedera/gestor autorizado	0.36 m³	5.42	1.95	
Suma la partida.....					100.53
Redondeo					-0.01
TOTAL PARTIDA.....					100.52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEEN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.02.03.09	<p>Conducción PVC DN200 SN8, doble pared corrugada color teja m</p> <p>Metro lineal de conducción de saneamiento con tubería doble pared corrugada PVC DN200 SN8 en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de la red existente y de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>Relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación con un espesor de asiento de 10 cm y posterior arriñonado del tubo hasta 10 cm por encima de su generatriz superior.</p> <p>Suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN200, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales.</p> <p>Relleno en zanjas con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 y/o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.</p>				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O010A030	Oficial primera	0.08 h.	12.78	1.02	
O010A070	Peón ordinario	0.16 h	11.09	1.78	
AST6009156015	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga	0.30 m3	7.81	2.34	
ASTG228FHOF	Relleno zanja con arena 0/6mm anticontaminante	0.13 m3	18.50	2.40	
P02C-VW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	0.01 kg	5.45	0.03	
AST495945	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=200mm	1.00 m.	9.04	9.04	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	0.17 m3	9.69	1.65	
Suma la partida.....					18.26
TOTAL PARTIDA.....					18.26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
01.02.04	MURO CONTENCIÓN ACERA				
01.02.04.01	<p>Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga m3</p> <p>Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.</p>				
A0121000	Oficial 1a	0.10 h	12.80	1.28	
O010A070	Peón ordinario	0.20 h	11.09	2.22	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h.	40.33	4.03	
_W0030	Material complementario	1.00 ud	0.27	0.27	
Suma la partida.....					7.80
Redondeo					0.01
TOTAL PARTIDA.....					7.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
01.02.04.02	<p>Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 m3</p> <p>Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.</p>				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
O010A070	Peón ordinario	0.04 h	11.09	0.44	
asDumper	Dumper convencional 3.000 kg.	0.15 h	16.53	2.48	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h.	3.82	0.11	
%01	Costes indirectos	0.10 %	1.00	0.10	
Suma la partida.....					9.69
TOTAL PARTIDA.....					9.69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.02.04.03	<p>Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado m³</p> <p>Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.</p>				
ASTU01ZR020	TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA	1.80 t	2.75	4.94	
ASTU01ZC010	CARGA DE MATERIAL SUELTO CLASIFICADO	1.00 m3	0.48	0.48	
Suma la partida.....					5.42
TOTAL PARTIDA.....					5.42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.02.04.04	<p>Gestión de residuos de excavación en tierras t</p> <p>Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de</p>				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.				
	TOTAL PARTIDA.....				7.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS				
01.02.04.05	Barandilla Trenzametall BTS 1,50x1,00 m Barandilla urbana modular de protección de peatones Trenzametall BTS. (Módulo 1,50 m. de long. y 1,00 m. de altura), formada por parte proporcional de cuerpo de barandilla de 1,475x0,982 m., incorporando reja trenzada Trenzametall Ref. SV 68 125 25 35, bastidor en pletina de 50x8 mm., vierteaguas en angular de 35x35 mm. y pasamanos de media caña maciza, altura libre desde vierteaguas a solera de 85 mm, pies de anclaje tipo Trenzametall serie PB (para atornillar o recibir en solera o estructura resistente), tornillería de acero zincado y roblones para ocultar los tornillos. Todo ello tratado mediante Sistema Duplex; galvanizado con espesor mínimo de 70 micras de zinc, y lacado al horno con poliéster ferratexurado (ferrita, gris acero o negro forja), i/montaje y colocación en obra. Incluida parte proporcional de desmontaje de barandilla existente y retirada a vertedero o gestor autorizado.				
A012F000	Oficial 1a cerrajero	0.40 h	11.56	4.62	
A013F000	Ayudante cerrajero	0.20 h	10.68	2.14	
B0A62F00	Taco acero D=10mm,torn./arand./tuerca	8.00 u	0.58	4.61	
ast601616501	Barandilla trenzametall BTS 1,50x1,00 metros	1.00 u	71.27	71.27	
A%:AUX0010250	Gastos auxiliares mano de obra	0.07 %	2.50	0.17	
	Suma la partida.....				82.81
	TOTAL PARTIDA.....				82.81
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CENTIMOS				
01.02.04.06	Muro de contención h. armado HA-25h=1,70m; e=25 cm Metro lineal de muros de hormigón armado HA-25 de contención, de altura 1,90 metros según planos, formado por: Suministro y colocación de hormigón de limpieza tipo HM-15 y tamaño máximo del árido 40mm. Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, hasta 1,70 metros de altura. Suministro y colocación de armado con una cuantía de 50,75 Kg/m3 con acero tipo B500S en barras corrugadas, cortado, doblado y colocado, incluso pp de despuntes y solapes. Suministro y colocación de hormigón armado en cimentación y alzados tipo HA-25 y cantidad mínima de cemento 275 kg. Incluido en el precio parte proporcional de drenaje de trasdos de muro formado por: Metro lineal de suministro y colocación de tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 110 mm y rigidez SN4 en drenaje longitudinal, colocada sobre asiento de hormigón HM-20/P/20/I de 10cm de espesor nivelada. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento. Recubrimiento de la tubería hasta la cota de subrasante (según planos de proyecto) con material filtrante que incluye el suministro, extensión y compactación con pisón vibrante de grava caliza 50/70mm en tongadas de 30 centímetros de espesor. Cierre de la zanja drenante con doble solapa formado por suministro e instalación de geotextil función filtro no tejido agujado 100% polipropileno virgen de 120 g/m2. Totalmente instalada, incluso parte proporcional de excesos, solapes, recortes y excesos de suministro.	ml			
610111	Hormigón de limpieza HL-150/C/TM	0.13 m³	50.96	6.37	
E4D2U210	Montaje+desmon.,2caras encofrado bastidor+fenól.p/muro rect.,hc	4.10 m2	22.83	93.58	
600103-057-1	Acero armaduras barras corrugadas B500S	46.54 kg	0.90	42.02	
AST654964	Hormigón HA-25/P/20/I central	0.91 m³	47.55	43.39	
AST16510651	Geotextil 100% polipropileno virgen de 120 g/m2	4.40 m²	0.80	3.50	
ASTU02LV110	Tubería drenaje abovedada PVC SN4 DN110 corrugada	1.00 m	4.99	4.99	
AST1516916510	Relleno con grava caliza 50/70mm	0.75 m³	12.96	9.72	
ASTGD7FU060	Conducción PE DN200 SN8, doble pared corrugada	0.20 m	15.19	3.04	
AST651651065	Arqueta saneamiento hormigón prefabricado 30x30 int M/T C250	0.10 u	105.36	10.54	
	Suma la partida.....				217.15
	Redondeo.....				-0.01
	TOTAL PARTIDA.....				217.14
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CATORCE CENTIMOS				
01.02.05	REPOSICION CIERRES PARCELA				
01.02.05.01	Zocalo hormigon armado 50x20cm armado para colocacion MST Metro lineal de zocalo de hormigon armado de dimensiones 20x50cm y cimentación de 40x25cm, incluso encofrados, berenjenos, clavazon y desencofrado. Incluido excavación de	ml			

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	zanja, preparación de la superficie de asiento, carga y transporte a vertedero de tierras sobrantes con canon de vertido.				
610111	Hormigón de limpieza HL-150/C/TM	0.05 m³	50.96	2.55	
E4D2U210	Montaje+desmon.,2caras encofrado,bastidor+fenól.p/muro rect.,hc	1.40 m2	22.83	31.96	
610371-057-1	HORM. HA-25/SPBF/20/Illa con CEM-III/A 275Kg/m3 relac. a/c 0,6	0.18 m³	69.35	12.48	
600103-057-1	Acero armaduras barras corrugadas B500S	10.36 kg	0.90	9.35	
	Suma la partida.....				56.34
	TOTAL PARTIDA.....				56.34
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CENTIMOS				
01.02.05.02	Malla simple torsión galvanizada 40/16 h=2,00 m Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/16 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada sobre zocalo de hormigón armado i/replanteo, apertura de agujeros y recibido de postes con mortero sin retracción M-10. Incluida parte proporcional de desmontaje de barandilla existente y retirada a vertedero o gestor autorizado.	ml			
O010A090	Cuadrilla A	0.35 h	32.61	11.41	
P13VS015	Malla S/T galv.cal. 40/16 D=2,7 mm.	2.00 m2	1.22	2.44	
P13VP130	Poste galv. D=42 h=2 m.intermedio	0.03 u	9.86	0.30	
P13VP120	Poste galv. D=42 h=2 m. escuadra	0.08 u	10.48	0.84	
P13VP140	Poste galv. D=42 h=2 m. jabalcón	0.08 u	10.33	0.83	
P13VP150	Poste galv. D=42 h=2 m.tornapunta	0.08 u	9.24	0.74	
P01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	0.01 m3	42.03	0.34	
ast645654	Semiabrazadera guia 10° fijada con taco químico a estructura piedra	0.41 ud	100.00	41.00	
	Suma la partida.....				57.90
	Redondeo.....				-0.02
	TOTAL PARTIDA.....				57.88
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CENTIMOS				
01.02.05.03	Muro cierre parcela HA-25 h=1,0; e=20cm + MST h=1m Metro lineal de muros de hormigón armado HA-25 de contención, de altura 1,00 metros y 20cm de espesor según planos, formado por: Suministro y colocación de hormigón de limpieza tipo HM-15 y tamaño máximo del árido 40mm. Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, hasta 1,00 metros de altura. Suministro y colocación de armado con una cuantía de 50,75 Kg/m3 con acero tipo B500S en barras corrugadas, cortado, doblado y colocado, incluso pp de despuntes y solapes. Suministro y colocación de hormigón armado en cimentación y alzados tipo HA-25 y cantidad mínima de cemento 275 kg. Suministro, colocación y montaje de cercado de 1 m de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes al murete de hormigón armado. Incluida parte proporcional de desmontaje de barandilla existente y retirada a vertedero o gestor autorizado.	ml			
610111	Hormigón de limpieza HL-150/C/TM	0.08 m³	50.96	4.08	
E4D2U210	Montaje+desmon.,2caras encofrado,bastidor+fenól.p/muro rect.,hc	2.60 m2	22.83	59.35	
600103-057-1	Acero armaduras barras corrugadas B500S	22.44 kg	0.90	20.26	
AST654964	Hormigón HA-25/P/20/I central	0.44 m³	47.55	20.92	
E15VAP010	MALLA S/T PLASTIF. 40/14-17V. h=1 m	1.00 ml	12.63	12.63	
	Suma la partida.....				117.24
	Redondeo.....				-0.01
	TOTAL PARTIDA.....				117.23
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con VEINTITRES CENTIMOS				
02	B.-EBAR ORON				
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES				
02.01.01	Comprobación geotecnica de terreno existente Unidad de comprobación geotecnica del terreno existente formada por campaña geotecnica con 3 sondeos a cualquier profundidad, visita de tecnico cualificado a obra, realización de catas y redacción de Informe Geotecnico con recomendaciones de cimentación de estructuras, recomendaciones y validación de sistemas de contención de terreno y recomendaciones de	ud			

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	perforación en hincas horizontales.				
	TOTAL PARTIDA				2,500.00
02.01.02	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS				
	Excavación en caja de calle Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.				
A0121000	Oficial 1a	0.05 h	12.80	0.64	
O010A070	Peón ordinario	0.10 h	11.09	1.11	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h	40.33	4.03	
	Suma la partida.....				5.78
	TOTAL PARTIDA				5.78
02.01.03	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
	Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cúbico de demolición de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.				
A0121000	Oficial 1a	0.10 h	12.80	1.28	
O010A070	Peón ordinario	0.20 h	11.09	2.22	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.20 h	40.33	8.07	
M12O010	Equipo oxicorte	0.05 h	4.04	0.20	
M07AC030	Dumper convencional 3.000 kg.	0.20 h	5.40	1.08	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	0.05 h	7.24	0.36	
	Suma la partida.....				13.21
	TOTAL PARTIDA				13.21
02.01.04	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				
	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.				
A0121000	Oficial 1a	0.10 h	12.80	1.28	
O010A070	Peón ordinario	0.20 h	11.09	2.22	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h	40.33	4.03	
_W0030	Material complementario	1.00 ud	0.27	0.27	
	Suma la partida.....				7.80
	Redondeo				0.01
	TOTAL PARTIDA				7.81
02.01.05	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS				
	Suministro e hinca de tablaestacas tipo K-VI Metro cuadrado de suministro e hinca en tierra de tablaestacas tipo K-VI de 6 metros de longitud y 8 mm de espesor en los fosos de ataque y salida.				
	TOTAL PARTIDA				45.00
02.01.06	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS				
	Extracción de tablaestacas Metro cuadrado de extracción de tablaestacas una vez terminados todos los trabajos				
	TOTAL PARTIDA				38.00
02.01.07	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS				
	Alquiler material a disposición en obra Alquiler por día natural del material puesto a disposición en obra, contando todos los días naturales desde el momento de salida de almacén hasta retorno al mismo.				
	TOTAL PARTIDA				195.00
02.01.08	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS				
	Suministro, puesta y retirada de viga de coronación y acodalamiento				
	TOTAL PARTIDA				110.00
02.01.09	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS				
	Relleno zanja/pozo gravillon <10mm Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillón menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O010A030	Oficial primera	0.04 h	12.78	0.51	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h	40.33	6.05	
B035A000	Canto rodado D=<10 mm	1.60 t	8.39	13.42	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.20 %	1.00	0.20	
	Suma la partida.....				20.29
	Redondeo				0.01
	TOTAL PARTIDA				20.30
02.01.10	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS				
	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h	12.78	0.51	
O010A070	Peón ordinario	0.04 h	11.09	0.44	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h	40.33	6.05	
AST5089027575	Zahorra artificial tipo "todo-uno" de cantera	1.00 M3	15.50	15.50	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.23 %	1.00	0.23	
	Suma la partida.....				22.84
	Redondeo				0.01
	TOTAL PARTIDA				22.85
02.01.11	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h	12.78	0.51	
O010A070	Peón ordinario	0.04 h	11.09	0.44	
asiDumper	Dumper convencional 3.000 kg.	0.15 h	16.53	2.48	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h	40.33	6.05	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.10 %	1.00	0.10	
	Suma la partida.....				9.69
	TOTAL PARTIDA				9.69
02.01.12	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.				
ASTU01ZR020	TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA	1.80 t	2.75	4.94	
ASTU01ZC010	CARGA DE MATERIAL SUELTO CLASIFICADO	1.00 m3	0.48	0.48	
	Suma la partida.....				5.42
	TOTAL PARTIDA				5.42
02.01.13	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
	Gestion de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.				
M07N150	Canon a planta (hormigón)	1.00 t.	2.67	2.67	
	Suma la partida.....				2.67
	Redondeo				0.83

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					3.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
02.01.14	Gestión de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.				
TOTAL PARTIDA.....					7.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS					
02.02 ESTRUCTURA Y CIMENTACION					
02.02.01	Hormigon de limpieza HL-150/C/TM Metro cubico de suministro y colocación de hormigon de limpieza HL-150/C/TM, con 150 kg/m3 de contenido de cemento mínimo y 30 mm de tamaño maximo de arido	m³			
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
O010A070	Peon ordinario	0.08 h	11.09	0.89	
215100	HORMIGON PREPARADO TIPO HM-15.HORMIGON DE LIMPIEZA	1.00 M3	45.73	45.73	
%MEDAUX	MEDIOS AUXILIARES	0.47 %	2.00	0.94	
%COSTIN	COSTES INDIRECTOS	0.48 %	6.00	2.88	
Suma la partida.....					50.95
Redondeo.....					0.01
TOTAL PARTIDA.....					50.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
02.02.02	Montaje+desmon.,2caras encofrado,bastidor+fenól.p/muro rect.h< Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, de 7 m de altura, como máximo. Incluso parte proporcional de colocacion de berenjenos o cualquier otro elemento auxiliar al hormigonado.	m2			
A0123000	Oficial 1a encofrador	0.50 h	13.63	6.82	
A0133000	Ayudante encofrador	0.55 h	12.75	7.02	
B0D625A0	Puntal metálico telescópico h=3m,150usos	0.01 cu	6.19	0.06	
B0D6JU005	Puntal met.telescópico h=7m,150 usos	0.01 cu	15.08	0.15	
B0DG2110	Amortización bastidor +fenol. acero p/muro, p.p.accessorios	1.10 m2	7.49	8.26	
B0DZA000	Desencofrante	0.10 l	1.73	0.17	
A%AUJ0010250	Gastos auxiliares mano de obra	0.14 %	2.50	0.35	
Suma la partida.....					22.83
TOTAL PARTIDA.....					22.83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
02.02.03	HORM. HA-25/SPBF/20/Ila con CEM-IA 275Kg/m3 relac. alc 0,6 Metro cúbico de suministro y colocación de hormigón armado HA-25/SPBF/20/Ila de cualquier consistencia, tamaño máximo del arido 20 mm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual. Contenido mínimo de cemento CEM-IA 275kg/m3 y relacion a/c de 0,6. Incluso parte proporcional de camion bomba si fuese necesario, formación de pendientes en soleras, remates achaflanados en encuentros solera-muro, coronación de muros, etc.	m³			
O010A030	Oficial primera	0.40 h.	12.78	5.11	
O010A070	Peon ordinario	0.80 h	11.09	8.88	
034001	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	0.10 H.	41.57	4.16	
048001	VIBRADOR DE AGUJA PARA HORMIGON.	0.10 H.	3.98	0.40	
B065910C	Hormigón HA-25/P/20/I.>=250kg/m3 cemento	1.00 m3	49.04	49.04	
034%035001	CAMION CON BOMBA DE HORMIGON	0.04 H.	10.00	0.42	
%MEDAUX	MEDIOS AUXILIARES	0.68 %	2.00	1.36	
Suma la partida.....					69.37
Redondeo.....					-0.02
TOTAL PARTIDA.....					69.35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
02.02.04	Acero armaduras barras corrugadas B500S Acero en armaduras en barras corrugadas tipo B500S para hormigon armado, cortado, doblado y colocado. Incluso pp de despuntes y solapes.	kg			

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O010A030	Oficial primera	0.01 h.	12.78	0.13	
O010A070	Peon ordinario	0.01 h	11.09	0.11	
241102	BARRA CORRUGADA ACERO B 500 S PARA ARMAR	1.03 KG	0.52	0.54	
256001	ALAMBRE COSIDO MALLA PROTECCION	0.01 KG	0.80	0.01	
%MEDAUX	MEDIOS AUXILIARES	0.01 %	2.00	0.02	
%COSTIN	COSTES INDIRECTOS	0.01 %	6.00	0.05	
Suma la partida.....					0.86
Redondeo.....					0.04
TOTAL PARTIDA.....					0.90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
02.02.05	Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro, rollo 25 m, negro Metro lineal de suministro y colocación de RICOSAL KAB 150 - Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro o similar, rollo 25 m, negro. Totalmente colocada incluso pequeño material.	m			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					23.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
02.02.06	Perfil de sellado de alta calidad para juntas muro-muro, rollo 25 m, negro Metro lineal de suministro y colocación de RICOSAL KAB 175 - Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro o similar, rollo 25 m, negro. Totalmente colocada incluso pequeño material.	m			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					18.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
02.02.07	Pintura impermeabilizante MasterSeal M 336 ambiente agresivo, cualq. altura Metro cuadro de suministro y aplicación en el interior de la camaras de revestimiento de epoxi-poliuretano elástico, flexible y de buen comportamiento químico para la impermeabilización de estructuras en ambientes agresivos, MasterSeal M 336 (según UNE EN 1504 - 2, reacción al fuego Clase F) de BASF o similar, sobre paramentos verticales y horizontales de hormigón a cualquier altura, aplicable en 2-3 manos con rodillo, brocha o pistola air-less, con un consumo aproximado de 1,0 kg/m2, sobre capa de imprimación epoxi MasterTop P 621 de BASF o similar (según UNE 13813 SR-B1,5-AR1-IR4-BfI-s1) (Rendimiento 0,5 kg/m2). Medida la superficie ejecutada.	m2			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					34.38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
02.02.08	Impermeabilizacion obra de fabrica emulsion+lamina drenante Metro cuadrado de suministro y ejecución de impermeabilización de obra de fabrica enterrada, constituida por: dos capas de emulsión viscosa formada por una dispersión de partículas de un betún asfáltico con elastómero en una solución acuosa, MAXDAN CAUCHO, mínimo 0.5 kg/m2 por capa; lámina drenante de polietileno de alta densidad nodulado con geotextil para drenaje y protección de la lámina impermeabilizante, DANODREN H15 PLUS con una resistencia a compresión (según UNE EN ISO 604) superior a 120 kN/m2; tubo de drenaje de PEAD corrugado y flexible, perforado en todo su perimetro; Lámina geotextil DANOFELT PY 200. Totalmente instalada.	m2			
O010A030	Oficial primera	0.18 h.	12.78	2.30	
O010A070	Peon ordinario	0.18 h	11.09	2.00	
311051	Emulsión asfáltica MAXDAN CAUCHO	1.00 kg	1.66	1.66	
314321	Lámina drenante DANODREN H15 PLUS	1.10 m2	2.24	2.46	
710034	Lámina geotextil DANOFELT PY 200	1.10 m2	0.55	0.61	
AST1516916510	Re lleno con grava caliza 50/70mm	0.02 m³	12.96	0.26	
CT310001_AUX	Medios auxiliares... (€ s/total)	0.01 %	9.10	0.09	
Suma la partida.....					9.38
TOTAL PARTIDA.....					9.38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
02.02.09	Acero S275JR en estructura metalica con perfiles laminados con union Soldada Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN y pletina, para estructura metalica porticada formada por vigas, pilares y correas con uniones soldadas. Incluida capa de imprimación anticorrosiva, mediante aplicación de dos manos con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluido p/p de preparación en taller de superficies en grado SA 2 1/2 según UNE-EN ISO 8501-1, preparación de bordes, cortes, piezas especiales, despuntes, soldaduras y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen	kg			

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies y acabado. Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Incluso limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo y marcado de los ejes, colocación y fijación provisional, aplomado y nivelación, ejecución de las uniones.				
O01OA030	Oficial primera	0.02 h	12.78	0.26	
O01OA070	Peon ordinario	0.02 h	11.09	0.22	
P03ALP025	Acero laminado S 275JR montado	1.00 kg	1.34	1.34	
ast615464	Tratamiento anticorrosion ambiente Clase C	1.00 ud	0.25	0.25	
	Suma la partida.....				2.07
	TOTAL PARTIDA				2.07
02.02.10	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SEIS CENTIMOS				
	Recibido placa de anclaje con mortero sin retracción ud				
	Ud. recibido placa de anclaje de pilar metálico con Mortero sin retracción, incluso encofrado perimetral.				
	Sin descomposición				
	TOTAL PARTIDA				55.00
02.02.11	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS				
	Perfil tubular acero inoxidable160x80x6 mm m				
	Metro lineal de montaje de pilarete metálico de acero laminado para montaje de instrumentación mediante perfiles rectangulares 180x100x8, colocado, totalmente terminado, incluso p.p. de placa de anclaje a estructura resistente, tratamiento con pintura antioxidante para ambiente Clase C, nivelado, soldaduras y fijaciones.				
O01OA030	Oficial primera	0.02 h	12.78	0.26	
O01OA070	Peon ordinario	0.02 h	11.09	0.22	
ast46464865	Acero inoxidable AISI304	22.06 kg	10.00	220.60	
	Suma la partida.....				221.08
	TOTAL PARTIDA				221.08
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con SIETE CENTIMOS				
02.03	CERRAMIENTOS Y CARPINTERIA				
02.03.01	Barandilla acero galvanizado con rodapie m				
	Metro lineal de suministro, colocación y montaje de barandilla de acero galvanizado de 113 cm de altura con pilares de acero galvanizado redondos huecos de 40 mm de diámetro colocados cada 150cm, pasamano de galvanizado redondo hueco de 40 mm de diámetro, tubo hueco intermedio de acero galvanizado de 30 mm, presentadas en horizontal (2 unidades) sujetadas con sus correspondientes soldaduras a los pilares y rodapie de seguridad de 17cm de altura y 5 mm de espesor. Incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado y fijado a estructura resistente de hormigon armado mediante tacos de expansión con emptramiento no menor de 45mm y tornillos. Cada fijación se realizará con al menos 4 tacos en los extremos de la placa de anclaje.				
	Sin descomposición				
	TOTAL PARTIDA				105.00
02.03.02	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS				
	Celosia metálica galvanizada tipo TRAMEX 30x3mm + perfil proteccion 8x8mm m2				
	Metro cuadrado de suministro y montaje de celosía metálica galvanizada tipo TRAMEX, formada por doble pletina diente de sierra de acero 30x3 mm con perfil de protección 8x8 mm, formando cuadrícula de 30X30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado. Totalmente terminado y montado incluso parte proporcional de grapas de fijación a perfiles de apoyo incluida en el precio.				
O01OA030	Oficial primera	0.50 h	12.78	6.39	
O01OA070	Peon ordinario	0.50 h	11.09	5.55	
ast126234	Celosia metálica galvanizada tipo TRAMEX	1.00 m2	65.00	65.00	
%0200001	Medios auxiliares...(s/total)	0.77 %	2.00	1.54	
	Suma la partida.....				78.48
	TOTAL PARTIDA				78.48
02.03.03	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CENTIMOS				
	Perfil acero inoxidable AISI 304 angulo L30.30.3 mm fijado a estructura m				
	Metro lineal de suministro y montaje de perfil de acero inoxidable, angulo L 30x30x3mm, totalmente fijado a la estructura de hormigon mediante pernos de expansión o pernos de anclaje compuestos por un tornillo o perno y de un taco metálico.				
O01OA030	Oficial primera	0.02 h	12.78	0.26	
O01OA070	Peon ordinario	0.02 h	11.09	0.22	
ast46464865	Acero inoxidable AISI304	1.77 kg	10.00	17.70	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida.....				18.18
	TOTAL PARTIDA				18.18
02.03.04	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DIECISIETE CENTIMOS				
	Cubierta panel chapa prelacada teja 0,6mm EPS 40i/remates m2				
	Metro cuadrado de suministro, colocación y montaje de cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior con perfil imitación teja color a definir por la DO y galvanizada la cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 40 mm, clasificado M-1 en su reaccion al fuego sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbreira, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.				
O01OA030	Oficial primera	0.30 h	12.78	3.83	
O01OA070	Peon ordinario	0.30 h	11.09	3.33	
astP05WTA010	Panel sandwich cubierta teja, acero galvanizado+PUR+acero galvanizado 40 mm	1.15 m2	23.01	26.46	
astP05CGP310	Remate acero prelacado e=0,8mm	0.50 m2	15.69	7.85	
P05CW010	Tornilleria y pequeño material	1.24 u	0.19	0.23	
	Suma la partida.....				41.70
	TOTAL PARTIDA				41.70
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA CENTIMOS				
02.03.05	Canalon acero galvanizado oculto 0,8mm desarrollo 600 mm ml				
	Metro lineal de suministro, colocación y montaje de canalón oculto de chapa de acero galvanizada, con 100 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,8 mm., incluso colocación sobre estructura metálica, en encuentro en el borde del cerramiento de bloque, incluso p.p. de solapes, fijaciones, soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes. Totalmente instalado y rematado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad. Medida en verdadera magnitud				
O01OA030	Oficial primera	0.55 h	12.78	7.03	
O01OA070	Peon ordinario	0.55 h	11.09	6.10	
astP05CGP310	Remate acero prelacado e=0,8mm	0.60 m2	15.69	9.42	
P05CW010	Tornilleria y pequeño material	2.00 u	0.19	0.37	
	Suma la partida.....				22.92
	TOTAL PARTIDA				22.92
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y DOS CENTIMOS				
02.03.06	Bajante PVC pluviales dn125 mm m				
	Metro lineal de suministro, colocación y montaje de bajante de PVC de pluviales, de 125 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas; conforme UNE-EN 12200. Totalmente instalada con salida al exterior a través de la fabrica de bloque, conexonado y probado, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.				
O01OB170	Oficial 1º fontanero calefactor	0.40 h	14.54	5.82	
O01OB180	Oficial 2º fontanero calefactor	0.40 h	11.22	4.49	
P17JPC040	Tubo PVC pluviales junta elástica 125 mm	1.10 m	6.67	7.34	
P17VPC070	Codo M-H 87º PVC serie B junta pegada 125 mm	0.30 u	4.27	1.28	
P17JPC080	Collarin bajante PVC c/dierre D=125 mm	0.75 u	2.01	1.50	
%PM0200	Pequeño Material	0.20 %	2.00	0.41	
	Suma la partida.....				20.84
	TOTAL PARTIDA				20.84
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS				
02.03.07	Fabrica bloque hormigon blanco liso 2 CV 40x20x20 cm m2				
	Fabrica de bloques huecos decorativos de hormigón, liso y blanco, de 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenas de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
O01OA030	Oficial primera	0.90 h	12.78	11.50	
O01OA070	Peon ordinario	1.80 h	11.09	19.97	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01BLB050	Bloque hormigón standard liso blanco 40x20x20 cm	14.00 u	1.14	15.91	
P01MC050	Mortero cemento blanco BL-II 42,5R M-10	0.02 m3	71.62	1.72	
A03H090	HORMIGÓN DOSIF. 330 kg/CEMENTO Tmáx.20 mm	0.02 m3	60.26	1.21	
P03ACA010	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	2.30 kg	0.54	1.25	
	Suma la partida.....				51.56
	TOTAL PARTIDA.....				51.56
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
02.03.08	Remate con perfil de acero prelacado coronación fabrica de bloque. L=50cm	ml			
	Unidad de suministro y montaje de remate de coronación de fabrica de bloque con de chapa de acero galvanizada, con 50 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,6 mm., incluso p. p. de solapes y fijaciones en las uniones, completamente colocado y rematado.				
O010A030	Oficial primera	0.40 h.	12.78	5.11	
O010A050	Ayudante	0.40 h	14.28	5.71	
astP05CGP 310	Remate acero prelacado e=0.8 mm	0.50 m2	15.69	7.85	
P05CW010	Tornillería y pequeño material	2.00 u	0.19	0.37	
	Suma la partida.....				19.04
	TOTAL PARTIDA.....				19.04
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				
02.03.09	Marco con lamas de ventilaciona a dos caras de acero prelacado	m2			
	Metro cuadro de suministro, colocación y recibido de marcos con lamas de ventilación de acero prelacado, colocada en cerrajerías metálicas o muros de fachada a dos caras, formado por perfiles laminados en frío para marco y chapa espesor 2 mm para lamas. Incluso apertura de hueco, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 y remates, s/NTE-ISV, medida la unidad terminada.				
O010A030	Oficial primera	0.55 h.	12.78	7.03	
O010A050	Ayudante	0.55 h	14.28	7.85	
astP191TCW240	Marco con lamas a dos caras de acero prelacado	1.00 m2	73.07	73.07	
A02A080	Mortero cemento M5	0.01 m3	54.08	0.54	
	Suma la partida.....				88.49
	TOTAL PARTIDA.....				88.49
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
02.03.10	Puerta chapa plegada 2 hojas180x210+80 cm c/antipánico	ud			
	Unidad de suministro, colocación y montaje de puerta de chapa plegada (tipo Pegaso o equivalente) de 2 hojas de 180x210 cm de medidas totales, y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albanilería.				
	En la parte superior llevara, en su propio marco, dos hojas batientes, de dimensiones 90x80cm cada una, del mismo tipo y acabado que las anteriores y con hueco para la viga carril para permitir la apertura total en caso de utilizarse esta. El cierre será interior mediante cerrojo.				
O010B130	Oficial 1º cerrajero	0.90 h	15.32	13.79	
O010B140	Ayudante cerrajero	0.90 h	14.40	12.96	
P13CP490	P. chapa lisa 2.H. 180x210+80 cm p.epoxi	1.00 u	304.45	304.45	
P13CP300	Cierre antipánico 1 hoja instalado	2.00 u	108.67	217.34	
	Suma la partida.....				548.54
	TOTAL PARTIDA.....				548.54
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
02.04	EQUIPOS E INSTRUMENTACION				
02.04.01	Compuerta mural, 300x300, AISI 304, cierre 4 lados	u			
	Unidad de suministro, colocación y montaje de compuerta mural marca AVK serie 702-B, o similar, DN300x300mm, con estanquidad a 4 lados, bastidor y tablero en cero inoxidable AISI 304, junta de estanquidad en EPDM, husillo en acero inoxidable AISI 303 y deslizadoras en polietileno de alta densidad. Incluye extensión del husillo telescópico hasta 4 metros soporte, cabezal y volante. Totalmente colocado y en funcionamiento.				
O010A030	Oficial primera	2.00 h.	12.78	25.56	
O010A070	Peón ordinario	4.00 h	11.09	44.38	
ast165416	Compuerta mural. 300x300, AISI 304, cierre 4 lados	1.00 ud	850.00	850.00	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0200001	Medios auxiliares...(s/total)	9.20 %	2.00	18.40	
	Suma la partida.....				938.34
	TOTAL PARTIDA.....				938.34
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS				
02.04.02	Bomba sumergible XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10	ud			
	Unidad de suministro, colocación y conexionado de Bomba sumergible XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10 de SULZER o similar, formada por: Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10 con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 6 kW de potencia nominal en el eje a 1468 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 12,5 según curva anexa a 15 mca según curva anexa o requerimientos fijados por la Dirección de Obra, con un rendimiento hidráulico del Etap según curva anexa. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y los metros de cable que sean necesarios para su conexionado por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Conexión de descarga para acoplamiento automático de las bombas, con salida acodada a tubería DN 100, espárragos de anclaje y soportes superiores de tubo guía AFP 1. Incluso conexionado eléctrico de equipo y conexión a red equipotencial de tierra. Incluido pequeño material y consumibles. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.				
	Suma la partida.....				4,500.00
	TOTAL PARTIDA.....				4,500.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS				
02.04.03	Sensor de nivel 0-10mca para agua residual ABS MD126	ud			
	Unidad de suministro, colocación y conexionado de sensor de nivel 0-10mca para agua residual ABS MD126 con salida 4-20mA a 2 hilos (alimentación en lazo de señal). Robusto: cuerpo acero inoxidable, elemento sensor cerámico, sello viton y cable apantallado PE de cualquier longitud para conexionado. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.				
	Suma la partida.....				650.00
	TOTAL PARTIDA.....				650.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS				
02.04.04	Regulador de nivel ABS KS	ud			
	Unidad de suministro, colocación y conexionado de regulador de nivel ABS KS 2 hilos NO. con cable (mínimo/máximo/emergencial) de cualquier longitud para conexionado. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.				
	Suma la partida.....				98.50
	TOTAL PARTIDA.....				98.50
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS				
02.04.05	Modulo CA462 para supervision electrodos de temperatura	ud			
	Unidad de suministro, colocación y conexionado de modulo CA462 para supervision de electrodos de temperatura (PTC-bimetal) y humedad (electrodo DI) de bombas. Pilotos LED. 2 salidas NC alarma temperatura y humedad con salida NC bloqueo bomba. Alimentacion 110-230 VAC. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.				
	Suma la partida.....				240.00
	TOTAL PARTIDA.....				240.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS				
02.04.06	Caudalimetro Sensor MAG 3100 dn100	ud			
	Unidad de suministro, instalación y conexionado de caudalimetro electromagnetico DN100 con electronica separada SIEMENS SITRANS o similar. Incluso parte proporcional de calibración y puesta en servicio. Incluso colocacion en tubería para asegurar el cebado del equipo en todo momento. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.				
	Suma la partida.....				1,500.00
	TOTAL PARTIDA.....				1,500.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS				
02.04.07	Manometro acero inoxidable salida electronica	ud			
	Unidad de suministro, instalación y conexionado en tubería de impulsión de manometro de acero inoxidable con salida electronica para conexión con el PLC para aviso de presiones no operativas. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.				
	Suma la partida.....				100.00
	TOTAL PARTIDA.....				100.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS				
02.04.08	Caudalimetro ultrasonidos NIVUFLOW 750 mod. NF7-5S1E0A001	ud			
	Unidad de suministro, instalación y conexionado de caudalimetro por correlacion ultrasonica para canales abiertos o tuberías semillenas con electronica NF7-5S1E0A001 de LANA				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	SARRATE o similar, con programación mediante teclado o PC, gran display retroiluminado. Salidas y entradas: dos reles y dos 4-20mA. Acceso via internet mediante protocolo HTML. Comunicación TPC/IP via intranet o conexión directa via Modbus TCP y comunicación HART. Alimentación 100-240VAC. Montaje DIN rail/panel - IP65. Temperatura de operación -20°C - +70°C. Datalogger integrado de 1.0 GB de memoria. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.				
	TOTAL PARTIDA				4,028.00
02.04.09	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL VEINTIOCHO EUROS Transductor ultrasonico NIVUS mod. POA-V2DOKT015L0 ud Unidad de suministro, instalación y conexionado de transductor ultrasonico NIVUS mod. POA-V2DOKT015L0 de LANA SARRATE o similar. Sensor de caudal, mide velocidad y altura. Principio de funcionamiento: - nivel: piezorresistivo 0 a 350 cm - velocidad caudal: correlación ultrasónica Rango: -100 cm/s a 400 cm/s. Para montaje en la parte inferior de la tubería. Frecuencia de transmisión: 1 MHz. Temperatura operación: -20 a +60 °C. Max. Presión de operación: 4 bar. Cualquier longitud de cable para conexión. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.				
	TOTAL PARTIDA				4,100.00
02.04.10	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIEN EUROS Compensación de presión NIVUS mod. AUB0 ZDAE ud Unidad de suministro, instalación y conexionado de elemento de compensación de presión NIVUS mod. AUB0 ZDAE, de LANA SARRATE o similar, para sensor de caudal Nivus Serie V2U y V2D. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.				
	TOTAL PARTIDA				230.00
02.04.11	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS Sistema de montaje NIVUS mod. ZUBO RMS2 ud Unidad de suministro, instalación y conexionado de elemento de fijación NIVUS mod. ZUBO RMS2 de los sensores de Nivus para colectores circulares para diámetros desde DN200 a DN800 de LANA SARRATE o similar. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.				
	TOTAL PARTIDA				570.00
02.04.12	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA EUROS Polipasto eléctrico C.8.12.N.2/1 con carro eléctrico APR. Carga 800kg ud Unidad de suministro, montaje y conexionado de polipasto eléctrico VICINAY modelo C.8.12.N.2/1 con carro monorriel de altura perdida reducida para una carga de 800kg con un motor de 1,85 KW con las siguientes características: Estructura soporte en acero S275JR. Engranajes en baño de aceite. Limitador electrónico de carga. Motor con freno de disco electromagnético. Motor con aislamiento clase F. Protección motor IP65. Motores tropicalizados. Tambor acanalado para cable de elevación. Guía de cable para correcto enrollamiento del cable en el tambor. Tensión de alimentación 400 V III - 50 Hz. Tensión de mando 48 V - 50 Hz. Cuadro de maniobra eléctrico independiente. Botonera colgante con seta de emergencia. Protección IP65. Finales de carrera para elevación y descenso. Gancho de elevación según norma DIN 15401, sobre rodamientos de bolas de empuje y con cierre de seguridad. Pruebas en fabrica según normas EN 14492-2. Pintura exteriores. Diseño y construcción de acuerdo a la Directiva de Máquinas de la C.E. Cable inoxidable. Desplazamiento del polipasto por cremallera. Control de funcionamiento y mantenimiento. Detección de cable flojo. Medida la unidad totalmente montado y en funcionamiento, con medios auxiliares.				
O010A030	Oficial primera	1.50 h	12.78	19.17	
O010A070	Peón ordinario	3.00 h	11.09	33.28	
AST65465	Polipasto eléctrico C.8.12.N.2/1 con carro eléctrico. Carga 800kg	1.00 ud	2,009.39	2,009.39	
C1503000	Camión grúa	2.00 h	34.12	68.24	
ast416164	Asistencia al montaje para ajustes, pruebas & puesta en marcha	1.00 ud	377.80	377.80	
	Suma la partida.....			2,507.88	
	Redondeo			0.01	
	TOTAL PARTIDA				2,507.89
02.04.13	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS Reja desbaste automática vertical b=400mm ud Unidad de suministro, colocación y montaje de reja de desbaste automática vertical para una profundidad máxima de 2500mm, con descarga aguas arriba con paso de malla de 10mm, de anchura 400 mm, para caudal hasta 120 m3/h, inclinación de 0°, en acero inoxidable AISI304L, motorreductor de 0,18KW, modelo SG400 de la casa Procedes o similar. Características a cumplir: Tolva de descarga de los residuos situada Aguas Arriba; Adaptable				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	a todo tipo de obra civil, nueva o existente; Fabricada a medida; Conforme con el marcado CE; Piezas de recambio y aparatos eléctricos fuera del agua; Descarga de los residuos directamente en contenedor o basura.				
	1 CHASIS Formando carenado con piezas de fijación (anclajes de acero inoxidable o sellado).				
	2 REJA FIJA Soldada por su extremidad inferior. Luz de paso sobre pedido.				
	3 CHAPA DE FONDO 4 TOLVA DE DESCARGA DE LOS RESIDUOS Formando carenado, compuesto por una chapa con bisagras, una placa lateral con bisagras y el capot motor. Equipado en standard de una cinta para ensacado directo.				
	5 CONJUNTO CARRO/CUCHARA El carro desliza en los railes y sirve de vertedor en posición alta. La cuchara tiene un peine para facilitar la limpieza de la reja.				
	6 ENGANCHE MÓVIL Situado en la extremidad baja de la cinta, provoca la apertura y el cierre de la cuchara según en qué eje se sitúa.				
	7 MOTORREDUCTOR (SEW, P=0,18kW), con tambor para cinta única.				
	8 CINTA POLIÉSTER Resistente a todos los agentes químicos y a la congelación (carga de ruptura = 3 toneladas).				
	9 CAJA DE BORNAS CON BOTONERAS Equipada con botoneras «Subir-Bajar» y con un botón de emergencia tipo «Hongo». Está conectada con los finales de carrera y el motorreductor.				
	10 INTERRUPTORES DE POSICIÓN «Alto» y «Bajo».				
	11 INTERRUPTOR DE SEGURIDAD				
O010A030	Oficial primera	1.50 h	12.78	19.17	
O010A070	Peón ordinario	3.00 h	11.09	33.28	
C1503000	Camión grúa	2.00 h	34.12	68.24	
ast54654	Reja desbaste SG400 de Procedes	1.00 ud	9,750.00	9,750.00	
ast573278	Cuadro de mando con automata programable	1.00 ud	831.15	831.15	
ast416164	Asistencia al montaje para ajustes, pruebas & puesta en marcha	1.00 ud	377.80	377.80	
	Suma la partida.....			11,079.64	
	Redondeo			0.01	
	TOTAL PARTIDA				11,079.65
02.04.14	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS Reja desbaste fija vertical 3150x1020mm paso 30mm fijada a subestructura ud Unidad de suministro y colocación de reja de desbaste fija de acero inoxidable, colocada en vertical de dimensiones totales 3150x1020mm con luz de paso entre barrotos de 30mm. Totalmente fijada a estructura resistente y subestructura metálica, incluso medios auxiliares y pequeño material.				
O010A030	Oficial primera	3.00 h	12.78	38.34	
O010A070	Peón ordinario	6.00 h	11.09	66.57	
ast165146	Reja fija inoxidable luz de paso 30mm + pp fijaciones y pequeño material	3.21 m2	280.00	899.64	
	Suma la partida.....			1,004.55	
	TOTAL PARTIDA				1,004.55
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
02.05	ELECTRICIDAD Y TELECONTROL				
02.05.01	ACOMETIDA ELECTRICA				
02.05.01.01	Documentación, pruebas y legalizaciones de la instalación eléctrica ud Ud de legalización de toda la instalación eléctrica. Estará formada por: -Ejecución de proyecto eléctrico firmado por Ingeniero Industrial visado. -Ejecución de proyecto de eficiencia energética firmado por Ingeniero Industrial visado. -Obtención de OCA eléctrica por organismo autorizado -Obtención de OCA de eficiencia energética por organismo autorizado -Dirección de obra de la instalación -Gastos de tramitación contratación KW, incluye tasas, impuestos, gastos varios para tramitación de contratación de enganches eléctricos. -Solicitud de puesta en servicio a Industria -Entrega de boletín de instalador aprobado por Industria Toda la documentación necesaria para poner en marcha la instalación de acuerdo a la normativa vigente. Incluye tasas de Industria e inspección con acta favorable.				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Sin la totalidad de la documentación anterior no se aceptará ni recepcionará ninguno de los trabajos electricos.				
	TOTAL PARTIDA				2,500.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS				
02.05.01.02	Conexión a arquetas existentes ud Unidad de entronque de las nuevas canalizaciones a arquetas existentes, incluso trabajos de remate y recibido de arqueta con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.				
O010A030	Oficial primera	1.50 h.	12.78	19.17	
O010A070	Peón ordinario	3.00 h	11.09	33.28	
AST02A070	Mortero cemento M-7,5	0.08 m3	59.04	4.72	
%0002	Medios auxiliares	0.57 %	2.00	1.14	
	Suma la partida.....				58.31
	Redondeo				0.01
	TOTAL PARTIDA				58.32
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CENTIMOS				
02.05.01.03	Arqueta Iberdrola 1,00x1,00 m, M2/T2 fundición B125 Ud Unidad de arqueta de registro M2/T2 para red eléctrica formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente y localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio. Suministro y colocación de arqueta trapezoidal de hormigón prefabricada sin fondo tipo Iberdrola, de dimensiones 600x600x350 y base 1000x1000x600 mm, compuesta por solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor, base y cono cuadrados de hormigón prefabricado, tapa y marco de fundición nodular M2/T2 modelo compañía suministradora, reversible y rellenable de dimensiones 700x700 mm. para tráfico B-125, superficie metálica antideslizante y revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán (cumple con la Norma Iberdrola N1 50.20.02 y las prescripciones de la norma EN-124) con logotipo de la compañía titular del servicio incluso colocada y nivelada. Incluso p.p. de embocaduras y recibido de canalizaciones, según normas de la compañía suministradora con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004. Medida la unidad totalmente terminada. Relleno de trasdos con material de aportación o de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.				
O010A030	Oficial primera	1.00 h.	12.78	12.78	
O010A070	Peón ordinario	2.00 h	11.09	22.19	
AST600915	Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno	2.25 m3	5.41	12.18	
ASTP01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	0.14 m3	63.88	9.20	
AST02A070	Mortero cemento M-7,5	0.04 m3	59.04	2.36	
AST0459415601	Marco y tapa de fundición M2/T2 Iberdrola	1.00 ud	77.84	77.84	
AST1056156156	Arqueta Iberdrola Cono	1.00 ud	48.68	48.68	
AST50689352	Arqueta Iberdrola Base	1.00 ud	50.51	50.51	
AST577575	Relleno zanja mat. propia exc. asimilable suelo seleccionado sg. PG3	0.81 m3	6.23	5.05	
AST894089489	Suplemento por transporte interior de obra	0.76 m3	0.38	0.29	
%0002	Medios auxiliares	2.41 %	2.00	4.82	
	Suma la partida.....				245.90
	Redondeo				-0.02
	TOTAL PARTIDA				245.88
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CENTIMOS				
02.05.01.04	Canalización electrica 2TPC PE Ø160 450N MI Metro lineal de canalización eléctrica formada por: Excavación en zanja de dimensiones según planos de proyecto, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio. Suministro y colocación de 2TPC de polietileno de alta densidad de doble pared, corrugada exterior lisa interior, de diametro 160mm de color rojo; fabricado según norma UNE-EN 50086-2-4, con resistencia al aplastamiento de 450N, suministrada en rollos. Incluso pp de manguitos de unión en color rojo y tapones de cierre en todas las arquetas y acometidas. Macizado el prisma, según planos y normativa de la compañía suministradora, con hormigón en masa HM-20/P/20/I de central, puesto en obra y vibrado, incluso encofrados, u hormigonado contra el terreno incluyendo los excesos. Relleno de zanja hasta cota de rasante de firme proyectado según planos de proyecto, con material de aportación o de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Parte proporcional de manguitos, separadores, alambres guía galvanizados Ø2 mm y cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro. Se incluye en esta partida la parte de canalización de electricidad que tiene que quedar fuera de la canalización eléctrica donde vayan situadas las arquetas de alumbrado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.				
O010A030	Oficial primera	0.03 h.	12.78	0.32	
O010A070	Peón ordinario	0.05 h	11.09	0.55	
AST600915	Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno	0.31 m3	5.41	1.67	
ASTP15AF160	Tubo corrugado rojo doble pared DN160	2.00 m.	2.49	4.98	
ASTP01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	0.14 m3	63.88	8.96	
T05ZX0081	Alambre guía Ø2 mm acero galvanizado	2.00 MI	0.15	0.30	
AST4515615601	Cinta señalizadora línea eléctrica	1.00 ml	0.11	0.11	
AST577575	Relleno zanja mat. propia exc. asimilable suelo seleccionado sg. PG3	0.09 m3	6.23	0.55	
AST894089489	Suplemento por transporte interior de obra	0.26 m3	0.38	0.10	
%03	Medios auxiliares.(stotal)	0.18 %	3.00	0.53	
	Suma la partida.....				18.07
	TOTAL PARTIDA				18.07
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SEIS CENTIMOS				
02.05.01.05	Arqueta Iberdrola 1,00x1,00 m, M3/T3 fundición C400 Ud Unidad de arqueta de registro M3/T3 para red eléctrica formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente y localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio. Suministro y colocación de arqueta trapezoidal de hormigón prefabricada sin fondo tipo Iberdrola, de dimensiones 600x600x350 y base 1000x1000x600 mm, compuesta por solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor, base y cono cuadrados de hormigón prefabricado, tapa y marco de fundición nodular M3/T3 modelo Iberdrola, tapa ø65 marco ø85x10h., bloqueo,cierre antirobo inox., j.goma para tráfico C-400, superficie metálica antideslizante y revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán (cumple con la Norma Iberdrola N1 50.20.02 y las prescripciones de la norma EN-124) con logotipo de la compañía titular del servicio incluso colocada y nivelada. Incluso p.p. de embocaduras y recibido de canalizaciones con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004, según normas de la compañía suministradora. Relleno de trasdos con material de aportación o de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.				
O010A030	Oficial primera	1.00 h.	12.78	12.78	
O010A070	Peón ordinario	2.00 h	11.09	22.19	
AST600915	Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno	2.25 m3	5.41	12.18	
ASTP01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	0.14 m3	63.88	9.20	
AST6056161	Marco y tapa de fundición M3/T3 Iberdrola	1.00 ud	102.94	102.94	
AST1056156156	Arqueta Iberdrola Cono	1.00 ud	48.68	48.68	
AST50689352	Arqueta Iberdrola Base	1.00 ud	50.51	50.51	
AST577575	Relleno zanja mat. propia exc. asimilable suelo seleccionado sg. PG3	0.81 m3	6.23	5.05	
AST894089489	Suplemento por transporte interior de obra	0.76 m3	0.38	0.29	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%002	Medios auxiliares	2.64 %	2.00	5.28	
	Suma la partida.....				269.10
	Redondeo.....				-0.02
	TOTAL PARTIDA.....				269.08
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS				
02.05.01.06	Acometida vivienda/ctro consumo 2T0110 flex. corr <=5 m. Ud Unidad de comedita para cualquier distancia entre el eje de arqueta y la fachada del edificio o centro de consumo, formada por: Excavación en zanja 0,6 x 0,3 metros, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, homigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente y localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio. Suministro y colocación de dos tubos de polietileno Ø110 milímetros flexible corrugado exterior liso interior, colocados en zanja incluso alambre guía de acero galvanizado Ø2 mm, cinta de señalización, prisma de hormigón en masa HM-20 y parte proporcional de separadores. Incluso parte proporcional de entronque en arqueta y salida en vertical a fachada, prolongando los tubos en la misma hasta 0,50 m de altura sobre la rasante, sellándolos con cinta adhesiva plástica. Relleno de zanja con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.				
O010A030	Oficial primera	1.00 h.	12.78	12.78	
O010A070	Peon ordinario	1.00 h	11.09	11.09	
AST600915	Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno	0.38 m3	5.41	2.03	
astP15AF140	Tubo corrugado rojo doble pared DN110	10.00 m	1.07	10.68	
ASTP01HM010	Hormigón HM-20/P/20/1 central	0.13 m3	63.88	8.30	
T05ZX0081	Alambre guía Ø2 mm acero galvanizado	10.00 ml	0.15	1.50	
AST4515615601	Cinta señalizadora línea eléctrica	5.00 ml	0.11	0.56	
AST577575	Relleno zanja mal. propia exc. asimilable suelo seleccionado sg. PG3	0.13 m3	6.23	0.81	
AST894089489	Suplemento por transporte interior de obra	0.30 m3	0.38	0.11	
%03	Medios auxiliares (s/total)	0.48 %	3.00	1.44	
	Suma la partida.....				49.30
	Redondeo.....				0.01
	TOTAL PARTIDA.....				49.31
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS				
02.05.01.07	Caja de protección y medida Ud Unidad de instalación de caja de protección y medida con intensidad 50A para 1 contador trifásico con las siguientes características: Suministro y montaje de caja de protección y medida de envolvente aislante de poliéster reforzado con fibra de vidrio, precintable, autoventilado y con mirilla transparente y resistente a los rayos ultravioletas, para facilitar la lectura del contador. Normalizada para contador por la empresa suministradora y con fusibles de potencia 50A trifásica. Incluso elementos de fijación, equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual, pequeño material y consumibles. Montada en peana prefabricada de hormigón armado, preparada para acometida subterránea , Totalmente montada, conexionada y probada, según REBT e ITC-BT-13.				
mt35cgp010ab	Caja de protección y medida, intensidad 50A, para 1 contador tr	1.00 Ud	214.70	214.70	
mo001	Oficial 1º electricista.	0.50 h	9.45	4.74	
mo051	Ayudante electricista.	0.50 h	8.57	4.30	
%0200	Medios auxiliares	2.24 %	2.00	4.47	
	Suma la partida.....				228.21
	Redondeo.....				0.01
	TOTAL PARTIDA.....				228.22
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS				
02.05.01.08	Tubo metalico rigido culq. calibre ml				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Metro lineal de suministro y colocación de tubo metalico rigido en varios calibres, según necesidades, rematado en tubo flexible para terminaciones a equipos. Totalmente colocado incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.				
	Sin descomposición				
	TOTAL PARTIDA.....				11.34
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS				
02.05.01.09	Cuadro electrico baja tension-unidad de control y gestion electronica ud Suministro e instalación de Cuadro General de Baja Tensión para la EDAR, con las siguientes características: Armario metálico con puerta transparente y puerta ciega interior y zócalo. Protección general magnetotérmica. Arrancadores directos para bombas. Protecciones eléctricas para equipos y máquinas secundarias. PLC y Panel táctil color de operaciones y sinóptico en puerta. Fuentes de alimentación. Tarjeta comunicación telefónica GSM de alarmas y eventos. Convertidores de señal. Convertidores, módems, etc. Switch Ethernet 4 puertos. Canaletas, carriles. Programación PLC y Panel de operaciones. Pequeño material y consumibles. Totalmente colocado, conexionado y probado en obra, incluso configuración de PLC, instrumentación y equipos. Incluyendo zócalo para correcta colocación. Según Proyecto Electrico realizado por empresa				
	TOTAL PARTIDA.....				9,000.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL EUROS				
02.05.01.10	Linea General Alimentación cable unip. 4(1x10) mm2 RV-K 0,6/10 KV m Metro lineal de suministro e instalación de Línea General de Alimentación, con las siguientes características: Línea enterrada trifásica formada por cables unipolares + neutro 4(1x10) RV-K 0,6/10 KV. Pequeño material y consumibles. Totalmente instalada, conexionada y probada según el REBT, la ITC-BT-14 y la guía técnica de aplicación correspondiente (GUIA-BT-14), sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Tendido de cables. Conexionado. Pruebas de servicio. Registros accesibles desde zonas comunitarias.				
mo001	Oficial 1º electricista.	0.03 h	9.45	0.28	
mo051	Ayudante electricista.	0.03 h	8.57	0.26	
P15AD020	Cond.aisla. RV-k 0.6-1kV 10 mm2 Cu	4.00 m	2.88	11.53	
P15AD020	Cond.aisla. RV-k 0.6-1kV 10 mm2 Cu	0.20 m	2.88	0.00	
%0200	Medios auxiliares	0.12 %	2.00	0.24	
	Suma la partida.....				12.31
	TOTAL PARTIDA.....				12.31
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS				
02.05.01.11	PA justificar conexiones o imprevistos en red MT/BT pa Partida alzada a justificar para conexiones MT/BT o imprevistos.				
	TOTAL PARTIDA.....				2,000.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS				
02.05.02	RED INTERIOR				
02.05.02.01	Red de tierras EDAR ud Red de tierras enterrada en anillo con cable principal desnudo de cobre 50mm2 y derivaciones 35 mm² de sección, suministro y montaje de pica de tierra de acero cobrizado, diametro 14mm y 2 metros de longitud hincada en el terreno incluso: Prolongación; Conexión equipotencial con red existente por medio de empalmes aluminotermicos tipo CADWELL; Puente de medición y comprobación en caja PVC transparente; Aporte de sales minerales para potenciación de continuidad tipo LEDOUX; Pequeño material y consumibles.; Totalmente montada, conexionada y probada según REBT e ITC-BT-18. Incluye: Replanteo. Red de tierra enterrada. Instalación de la toma de tierra independiente. Conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Pruebas de servicio. Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.				
	TOTAL PARTIDA.....				900.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS EUROS				
02.05.02.02	Bandeja galvanizada 100x60 de rejilla con tapa ml Unidad de suministro, montaje y colocación de bandeja galvanizada 100x60 de rejilla con tapa para potencia o control. Totalmente colocada incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.				
	Sin descomposición				
	TOTAL PARTIDA.....				18.89
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
02.05.02.03	Tubo metalico rigido culq. calibre ml Metro lineal de suministro y colocación de tubo metalico rigido en varios calibres, según necesidades, rematado en tubo flexible para terminaciones a equipos. Totalmente colocado incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.				
	Sin descomposición				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TOTAL PARTIDA				11.34
02.05.02.04	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS Cable 4G2,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV ml Sin descomposición				3.89
	TOTAL PARTIDA				4.74
02.05.02.05	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS Cable 5G2,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV ml Sin descomposición				4.74
	TOTAL PARTIDA				2.17
02.05.02.06	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS Cable 3G1,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV ml Sin descomposición				2.17
	TOTAL PARTIDA				7.55
02.05.02.07	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS Cable 6G1,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV ml Sin descomposición				7.55
	TOTAL PARTIDA				1.76
02.05.02.08	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS Cable 2x1,5 Bindex libre halógenos RZ-1 500V ml Sin descomposición				1.76
	TOTAL PARTIDA				2.24
02.05.02.09	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS Cable 3x1,5 Bindex libre halógenos RZ-1 500V ml Sin descomposición				2.24
	TOTAL PARTIDA				2.24
02.05.02.10	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS Doble base de enchufe gris estanca IP-55 u Unidad de suministro, colocación y conexionado de doble base de enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16 A (II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M20/gp7 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja metálica de registro, doble base de enchufe estanca con dispositivo de seguridad y grado de protección IP-55 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento.				
O010B200	Oficial 1º electricista	0,25 h.	11,86	2,97	
O010B220	Ayudante electricista	0,25 h.	14,62	3,66	
P15GB020	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	8,00 m	0,37	2,92	
P15GA020	Conductor H07V-K 750 V 1x2,5 mm2 Cu	24,00 m	0,45	10,72	
P15MC060	Doble base de enchufe gris estanca	1,00 u	20,59	20,59	
P15GK050	Caja mecanismo empotrar enlazable	2,00 u	0,23	0,45	
P15AH430	Pequeño material para instalación	0,10 u	1,14	0,11	
	Suma la partida.....				41.42
	TOTAL PARTIDA				41.42
02.05.02.11	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EURO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS Punto pulsador luminoso gris estanco IP-55 u Unidad de suministro, colocación y conexionado de punto pulsador sencillo, realizado en tubo PVC rígido M16/gp7 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 450/750 V y sección de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), así como pulsador estanco con luminoso y grado protección IP-55, caja de registro "plexo" D=70 y regletas de conexión y casquillo, totalmente montado e instalado. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento.				
O010B200	Oficial 1º electricista	0,25 h.	11,86	2,97	
O010B220	Ayudante electricista	0,25 h.	14,62	3,66	
P15GB010	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	8,00 m	0,34	2,73	
P15GA010	Conductor H07V-K 750 V 1x1,5 mm2 Cu	24,00 m	0,28	6,62	
P15MC040	Pulsador con luminoso estanco	1,00 u	12,45	12,45	
P15GK050	Caja mecanismo empotrar enlazable	1,00 u	0,23	0,23	
P15MW080	Casquillo bombilla	1,00 u	0,77	0,77	
P15AH430	Pequeño material para instalación	0,10 u	1,14	0,11	
	Suma la partida.....				29.54
	Redondeo.....				-0.01
	TOTAL PARTIDA				29.53
02.05.02.12	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS Bloque autonomo emergencias DAISALUX NOVA N1 u				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TOTAL PARTIDA				32.61
02.05.02.13	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS Controlador alumbrado funcional compacto ud Unidad de suministro, colocación y conexionado de controlador de alumbrado funcional compacto Occus* es un detector de movimiento para instalación empotrada que ya incorpora internamente un interruptor de capacidad hasta 10A (cualquier carga). Dispone también de una célula fotoeléctrica, que inhibe el detector cuando el nivel de luz medido es superior al nivel de referencia prefijado en el detector. Un circuito electrónico inteligente ajusta automáticamente la sensibilidad del detector para el doble, después que es detectado movimiento, y disminuye a la mitad cuando el detector desconecta el circuito. De esta forma se garantiza que la luz se mantiene encendida mientras haya gente y que no ocurran falsos disparos cuando no haya nadie. El detector de movimientos tiene una área de cobertura de 7 metros, estando instalado a 2,7 metros de altura. La célula puede ser ajustada entre 10 y 1.000 lux. El tiempo de retardo de apagado (entre 1 y 35 minutos) y otras funcionalidades del Occus son programadas a través de interruptores "DIP". Se ofrece Occus en dos versiones: con terminales por tornillo, o con cable provistos de conectores Wieland, para montajes rápidos.				
O010B200	Oficial 1º electricista	0,60 h.	11,86	7,12	
P16EDA010	Bloque autonomo emergencias Daisalux Nova N1	1,00 u	24,36	24,36	
P01DW090	Pequeño material	1,00 ud	1,13	1,13	
	Suma la partida.....				32.61
	TOTAL PARTIDA				32.61
02.05.02.14	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS Luminaria estanca difusor policarbonato LED 2200 lm monocolor u Unidad de suministro, colocación y conexionado de luminaria estanca LED de superficie o colgada, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 2200 lm, con un consumo de 23W y temperatura de color blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.				
O010B200	Oficial 1º electricista	0,30 h.	11,86	3,56	
O010B220	Ayudante electricista	0,30 h.	14,62	4,39	
P16BB560	Luminaria estanca LED 2200 lm	1,00 u	84,26	84,26	
P01DW090	Pequeño material	1,00 ud	1,13	1,13	
	Suma la partida.....				93.34
	TOTAL PARTIDA				93.34
02.05.02.15	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS Luminaria estanca difusor policarbonato LED 4000 lm monocolor u Unidad de suministro, colocación y conexionado de luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4000 lm, con un consumo de 41W y temperatura de color blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.				
O010B200	Oficial 1º electricista	0,30 h.	11,86	3,56	
O010B220	Ayudante electricista	0,30 h.	14,62	4,39	
P16BB570	Luminaria estanca LED 4000 lm	1,00 u	91,69	91,69	
P01DW090	Pequeño material	1,00 ud	1,13	1,13	
	Suma la partida.....				100.77

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					100.77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
02.05.03 RED DE ALUMBRADO					
02.05.03.01	Derivación individual trifásica ud Unidad de suministro e instalación de derivación individual trifásica, entre la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección, con las siguientes características: Derivación individual trifásica + neutro 5G 16 libbre de halógenos RZ1-K (AS) 0,6/10 KV Tubo metalico galvanizado blindado rígido para canalización, protección y antivandalismo. Pequeño material y consumibles. Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Pruebas de servicio. Registros accesibles desde zonas comunitarias. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento según REBT e ITC-BT.				
TOTAL PARTIDA.....					52.90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
02.05.03.02	Cuadro general de mando y protección para alumbrado ud Unidad de suministro, montaje y conexionado de cuadro de mando y protección para alumbrado público, con las siguientes características: Montado sobre armario de poliester reforzado con fibra de vidrio de dimensiones 1000x800x200mm completo con accesorios, fijaciones, placas de montaje, pedestal, etc.... Protección magnetotérmica principal. Protecciones magnetotérmicas y diferenciales para cada circuito de salida. Controladores de potencia para circuitos de alumbrado. Célula fotoeléctrica. Selector automatico/0/manual. Cables y bornas. Pequeño material y consumibles. Medida la unidad terminado, conexionado y cableado, probado y en funcionamiento.				
A012H000	Oficial 1a electricista	4.00 h	11.76	47.02	
A013H000	Ayudante electricista	4.00 h	10.63	42.51	
ast2146465	Cuadro general mando y protección	1.00 u	1,038.63	1,038.63	
P01DW090	Pequeño material	14.00 ud	1.13	15.84	
Suma la partida.....					1,144.00
TOTAL PARTIDA.....					1,144.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con CERO CÉNTIMOS					
02.05.03.03	Instalación toma de tierra Ud Unidad de suministro y montaje de pica de tierra de acero cobrizado, diametro 14mm y 2 metros de longitud hincada en el terreno incluso: Prolongación; Conexión equipotencial con red existente por medio de empalmes aluminotermicos tipo CADWELL; Puente de medición y comprobación en caja PVC transparente; Aporte de sales minerales para potenciación de continuidad tipo LEDOUX; Pequeño material y consumibles.; Totalmente montada, conexionada y probada según REBT e ITC-BT-18. Incluye: Replanteo. Instalación de la toma de tierra independiente. Conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Pruebas de servicio. Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.				
TOTAL PARTIDA.....					34.01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CERO CÉNTIMOS					
02.05.03.04	Luminaria modelo Philips STELA WIDE ud Unidad de Luminaria Viaria y Urbana modelo Philips STELA WIDE. Cuerpo y acoplamiento de Aluminio LM6 inyectado a alta presión. Color Gris 900 sable. Sistema óptico LED 48 Blanco calido 3000°K con lentes directas PMMA. Flujo 7500lm. (75W) Optica Viaria Dispersora. Vida útil 100.000 horas L80 Equipo Xitanium prag con sistema de regulación programable. Protección contra sobre tensiones de 10KV integrado en luminaria Clase I, IP66. Columna Conic en acero al carbono S-235JR de 4,5 metros de altura. Diametro en punta 76 con acoplamiento especial para STELA WIDE. Galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma UNE-EN-1461. Lijado y lavado de la superficie. Aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color a determinar por el cliente. Incluso colocación sobre dado de hormigón de dimensiones 40x40 centímetros con sistema de anclaje 300x300 mm, pernos de acero galvanizado cincado de calidad mínima Si-37, metrica M16 y 500 mm de longitud de anclaje. Incluido cableado interno y empalmes hasta la arqueta de acometida más cercana, material y piezas auxiliares, totalmente instalada y en funcionamiento, terminada la unidad.				
mo010	Oficial 1ª construcción.	1.00 h	9.15	9.15	
mo059	Peon ordinario construcción.	1.00 h	8.57	8.57	
mo059	Peon ordinario construcción.	1.00 h	8.57	8.57	
mo001	Oficial 1ª electricista.	0.50 h	9.45	4.73	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mo051	Ayudante electricista.	0.50 h	8.57	4.29	
mq07gte010b	Grúa telescópica autopropulsada 20t.	0.10 h	25.90	2.59	
mi34www040	Caja de conexión y protección, con fusibles.	1.00 Ud	3.31	3.31	
mi34www050	Conductor aislado de cobre para 0,6/1 kV de 3x2,5 mm².	10.00 Ud	0.39	3.90	
ast	Baculo 4,5 metros y luminaria Philips STELA WIDE	1.00 ud	680.02	680.02	
mi34www010	Material auxiliar para iluminación exterior.	1.00 Ud	0.41	0.41	
%0200	Medios auxiliares	7.17 %	2.00	14.34	
Suma la partida.....					731.31
TOTAL PARTIDA.....					731.31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
02.05.03.05	Tubo metalico rígido culq. calibre ml Metro lineal de suministro y colocación de tubo metalico rígido en varios calibres, según necesidades, rematado en tubo flexible para terminaciones a equipos. Totalmente colocado incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.				
TOTAL PARTIDA.....					11.34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.05.03.06	Cable 3G1,5 libbre halógenos RZ-1 0,6 1KV ml				
TOTAL PARTIDA.....					2.17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
02.06 INSTALACION HIDRAULICA					
02.06.01	Codo 90º embreado acero inoxidable 304 dn100 ud Unidad de suministro e instalación de codo de 90º DN100 de acero inoxidable AISI304, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.				
A012M000	Oficial 1a montador	0.25 h	13.23	3.31	
A013M000	Ayudante montador	0.50 h	11.98	5.99	
ast65546	Codo 90º embreado acero inoxidable 304 dn100	1.00 ud	125.00	125.00	
A% AUX0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.09 %	1.50	0.14	
Suma la partida.....					134.44
TOTAL PARTIDA.....					134.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.06.02	Valvula compuerta, a. elástico, DN100, F14, GGG-50, PN10 ud Unidad de suministro e instalación de válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 06/30 marca AVK, o similar, de DN 100, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 con distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable AISI 304, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volantes, ejes de extensión y capuchón. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.				
TOTAL PARTIDA.....					191.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS					
02.06.03	Valvula retención, bola PUR, unión por bridas, DN100, PN10 ud Unidad de suministro e instalación de válvula de retención de bola de la Serie 53/35 marca AVK o similar, unión por bridas de DN100, en PN 10, con unión mediante bridas longitud según UNE EN 558-1/1 F6, orificios según ISO 7005-2, recomendada para agua residual, con cuerpo en fundición dúctil EN-GJS-400 (GGG-40), bola en poliuretano PUR, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 150 micras aplicada electrostáticamente, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 2 años. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					488.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS					
02.06.04	Tubería embridada acero inoxidable AISI 304 dn100 ml Metro lineal de suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI304 DN100, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas, totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.				
A012M000	Oficial 1a montador	0.25 h	13.23	3.31	
A013M000	Ayudante montador	0.50 h	11.98	5.99	
ast4565465	Tubería embridada acero inoxidable AISI 304 dn100	1.00 ud	101.29	101.29	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.09 %	1.50	0.14	
Suma la partida.....					110.73
TOTAL PARTIDA.....					110.73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
02.06.05	Pieza especial T en acero inoxidable AISI 304 dn100-100 ud Unidad de suministro e instalación de pieza en T DN100-100 de acero inoxidable AISI304, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas, totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.				
A012M000	Oficial 1a montador	0.25 h	13.23	3.31	
A013M000	Ayudante montador	0.50 h	11.98	5.99	
ast10564654	Pieza especial T en acero inoxidable AISI 304 dn100-100	1.00 ud	120.00	120.00	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.09 %	1.50	0.14	
Suma la partida.....					129.44
TOTAL PARTIDA.....					129.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.06.06	Carrete desmontaje, virolas en AISI304 DN100, PN10 ud Unidad de suministro e instalación de carrete de desmontaje marca AVK, serie 59/265-JTL, o similar, en PN10 y DN100, bridas y orificios según DIN 2576, virolas en acero inoxidable AISI304 y bridas acero al carbono S-235-JR, revestimiento de epoxi-poliéster 125 micras aplicada electrostáticamente interior y exteriormente según DIN 30677, junta tórica de estanqueidad en EPDM o NBR, tornillos y tuercas en acero 8.8, ensayado hidráulicamente a 1,5xPN. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas, totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					195.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS					
02.06.07	Ventosa trifuncional, para agua residual, DN100, PN 10 ud Ventosa trifuncional para aguas RESIDUALES, marca AVK serie 701/70, o similar, embridada en DN 100 según ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501) y PN 16, para agua hasta 90°C. con una presión de trabajo mínima de 0,2 bar, cuerpo probado hidráulicamente a 1,5 x PN, tornillos, muelle y tuercas en acero inoxidable AISI 316, válvula de bola en latón según BS 2874. Ventosa Cinética: Cuerpo de acero al carbono DIN St. 37 con revestimiento epoxi azul, flotador en acero inoxidable AISI 316 Ventosa Automática: Cuerpo superior, base y soporte en nylon reforzado, junta tórica: BUNA - N (NBR), flotador en polipropileno expandido. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas, totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					1.937.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS					
02.06.08	Reducción excéntrica acero inox AISI304 embridado dn150-100 ud Unidad de suministro e instalación de reducción excéntrica acero inox AISI304 embridado dn150-100, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas, totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.				
A012M000	Oficial 1a montador	0.25 h	13.23	3.31	
A013M000	Ayudante montador	0.50 h	11.98	5.99	
ast56495	Cono reducción acero inox AISI304 embridado dn150-100	1.00 ud	135.00	135.00	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A%AUX0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.09 %	1.50	0.14	
Suma la partida.....					144.44
TOTAL PARTIDA.....					144.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.06.09	Pieza especial T en acero inoxidable AISI 304 dn150-150 ud Unidad de suministro e instalación de pieza en T DN100-65 de acero inoxidable AISI304, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas, totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.				
A012M000	Oficial 1a montador	0.25 h	13.23	3.31	
A013M000	Ayudante montador	0.50 h	11.98	5.99	
ast861654	Pieza especial T en acero inoxidable AISI 304 dn150-150	1.00 ud	150.00	150.00	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.09 %	1.50	0.14	
Suma la partida.....					159.44
TOTAL PARTIDA.....					159.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.06.10	Reducción excéntrica acero inox AISI304 embridado dn150-65 ud Oficial 1a montador Ayudante montador Cono reducción acero inox AISI304 embridado dn150-65 Gastos auxiliares mano de obra				
A012M000	Oficial 1a montador	0.25 h	13.23	3.31	
A013M000	Ayudante montador	0.50 h	11.98	5.99	
ast45646546	Cono reducción acero inox AISI304 embridado dn150-65	1.00 ud	115.00	115.00	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.09 %	1.50	0.14	
Suma la partida.....					124.44
TOTAL PARTIDA.....					124.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.06.11	Válvula compuerta, a. elástico, DN65, F14, GGG-50, PN10 ud Unidad de suministro e instalación de válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 06/30 marca AVK, o similar, de DN 65, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 con distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil ENGJS-500 (GGG-50), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable AISI 304, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volantes, ejes de extensión y capuchón. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas, totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					134.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS					
02.06.12	Tubería embridada acero inoxidable AISI 304 dn65 ml Metro lineal de suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI304 DN65, incluye pp de bridas, piezas especiales como codos, juntas de estanqueidad entre bridas, totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.				
A012M000	Oficial 1a montador	0.25 h	13.23	3.31	
A013M000	Ayudante montador	0.50 h	11.98	5.99	
ast6521865	Tubería embridada acero inoxidable AISI 304 dn65	1.00 ud	65.45	65.45	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.09 %	1.50	0.14	
Suma la partida.....					74.89
TOTAL PARTIDA.....					74.89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
02.07	ALIVIADERO				
02.07.01	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga m3 Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerará (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.				
A0121000	Oficial 1a	0.10 h	12.80	1.28	
O010A070	Peon ordinario	0.20 h	11.09	2.22	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h.	40.33	4.03	
_W0030	Material complementario	1.00 ud	0.27	0.27	
	Suma la partida.....				7.80
	Redondeo.....				0.01
	TOTAL PARTIDA.....				7.81
02.07.02	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS				
	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 m3				
	Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
O010A070	Peon ordinario	0.04 h	11.09	0.44	
astDumper	Dumper convencional 3.000 kg.	0.15 h	16.53	2.48	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h.	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.10 %	1.00	0.10	
	Suma la partida.....				9.69
	TOTAL PARTIDA.....				9.69
02.07.03	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado m³				
	Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.				
ASTU01ZR020	TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA	1.80 t	2.75	4.94	
ASTU01ZC010	CARGA DE MATERIAL SUELTO CLASIFICADO	1.00 m3	0.48	0.48	
	Suma la partida.....				5.42
	TOTAL PARTIDA.....				5.42
02.07.04	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
	Gestion de residuos de excavación en tierras t				
	Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.				
	TOTAL PARTIDA.....				7.00
02.07.05	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS				
	TUBO PRFV DN800 SN10000 ml				
	Metro lineal de suministro y colocación en zanja con medios mecánicos de tubería PRFV (poliester y fibra de vidrio) centrifugado, de 800 mm de diámetro nominal, de sección circular con rigidez circunferencial específica SN=10 kN/m2 (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), unidos con junta campana espiga, incluso parte proporcional de lubricante, uniones y piezas especiales como injertos angulares en formación de pozo de registro y prolongación del mismo hasta cota de rasante y piezas de uniones en entronques de colectores. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillón u hormigon debidamente nivelada. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.				
A012M000	Oficial 1a montador	0.25 h	13.23	3.31	
A013M000	Ayudante montador	0.25 h	11.98	2.99	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0140000	Peon	0.50 h	11.44	5.72	
%NAA0150	Despieces auxiliares	0.12 %	1.50	0.18	
ast5441654	Tubo poliéster+FV, centrif., DN=800mm, 10000N/m2	1.00 ml	142.14	142.14	
C150G900	Grúa autopropulsada 20t	0.25 h	42.33	10.58	
	Suma la partida.....				164.92
	TOTAL PARTIDA.....				164.92
02.07.06	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS				
	Cama nivelada de hormigon en masa para asiento de tubo m3				
	Metro cúbico de suministro y extensión de hormigón HM-20 en zanja para formación cama de hormigón para asiento de colector con un espesor mínimo de 15 centímetros sobre la rasante de la zanja y en toda su anchura. Incluso nivelación.				
O010A030	Oficial primera	0.03 h.	12.78	0.38	
O010A070	Peon ordinario	0.03 h	11.09	0.33	
ASTP01HM010	Hormigon HM-20(P/20) central	1.00 m3	63.88	63.88	
	Suma la partida.....				64.59
	Redondeo.....				0.01
	TOTAL PARTIDA.....				64.60
02.07.07	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
	Refuerzo colector con hormigon en masa HM-20 m3				
	Metro cubico de suministro y extensión de hormigón en masa HM-20 en zanja para refuerzo de colector desde la media caña del tubo hasta 20 centímetros sobre la generatriz superior y el mismo espesor lateral. Incluso encofrado y desencofrado en anchuras de zanja superiores.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
O010A070	Peon ordinario	0.04 h	11.09	0.44	
ASTP01HM010	Hormigon HM-20(P/20) central	1.00 m3	63.88	63.88	
	Suma la partida.....				64.83
	Redondeo.....				0.01
	TOTAL PARTIDA.....				64.84
02.07.08	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS				
	Embocadura caño desagüe Ø800 ud				
	Unidad de embocadura para caño sencillo de 0,8 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta. Incluye excavación, en zanjas, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 6 m, incluso extracción a los bordes, perfilado de fondos y laterales y p.p. de empleo de compresor comprendiendo extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible; hormigón en masa HM-20/P/40/IIa, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C; encofrado de madera en zunchos, zapatas y encepados, incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante, desencofrado y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución;				
	construido según instrucción EHE. Medida la unidad ejecutada.				
A0121000	Oficial 1a	10.00 h	12.80	128.03	
O010A070	Peon ordinario	10.00 h	11.09	110.94	
ast6501650161	Picado y adecuacion terreno	4.00 m2	20.00	80.00	
P01HM160	Hormigon HM-30(P/20)IIa central	2.00 m3	58.71	117.43	
U39BH125	Encofr. desencofr. cimient.sole	12.00 M2	2.90	34.77	
U39HA001	Acero B 400 S	100.00 Kg	0.47	46.51	
%CI	Costes indirectos. (s/total)	5.18 %	3.00	15.53	
	Suma la partida.....				533.21
	Redondeo.....				0.01
	TOTAL PARTIDA.....				533.22
02.07.09	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS				
	Valvula clapeta extremidad multi NB DN800 ud				
	Unidad de suministro, colocación y montaje de valvula clapeta extremidad multi NB DN800 de vuelo inclinado para embocadura de desagüe, con bridas ISO PN10 fijada a la obra de fabrica resistente mediante pernos de expansión suministrados en acero inoxidable AISI 316. Dimensiones 11 25altx1035largox523 ancho mm Totalmente instalada y en funcionamiento.				
	Sin descomposición				
	TOTAL PARTIDA.....				4,500.00

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS					
02.07.10	Protección de punto de vertido a cauce con escollera Metro cuadrado de suministro y colocación de escollera de 50 kg. en la salida de desagües con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua para velocidades superiores a 1,2 m/s, siendo el espesor de la capa de 0,5 m., incluso reparación de la superficie de apoyo. Medida la superficie ejecutada.	m2			
A0121000	Oficial 1a	0.12 h	12.80	1.54	
O010A070	Peón ordinario	0.25 h	11.09	2.77	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.25 h.	40.33	10.08	
P01AE010	Escollera de 50 kg	1.60 t	8.12	12.99	
M07W011	km transporte de piedra	80.00 t	0.13	10.39	
Suma la partida.....				37.77	
TOTAL PARTIDA.....					37.77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
03 C.-EMISARIO CONEXION A RED MUNICIPAL					
03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES					
03.01.01	Demolicion y levantado cualquier tipo firme existente Metro cubico de demolicion y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolicion de servicios afectados.	m3			
A0121000	Oficial 1a	0.07 h	12.80	0.90	
O010A070	Peón ordinario	0.15 h	11.09	1.66	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
Suma la partida.....				8.61	
TOTAL PARTIDA.....					8.61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
03.01.02	Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cúbico de demolicion de obra de fabrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.	m3			
A0121000	Oficial 1a	0.10 h	12.80	1.28	
O010A070	Peón ordinario	0.20 h	11.09	2.22	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.20 h.	40.33	8.07	
M12O010	Equipo oxicorte	0.05 h.	4.04	0.20	
M07AC030	Dumper convencional 3.000 kg.	0.20 h.	5.40	1.08	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	0.05 h.	7.24	0.36	
Suma la partida.....				13.21	
TOTAL PARTIDA.....					13.21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
03.01.03	Arranque arbolado existente Arranque de árbol existente, de cualquier tipo, incluido tronco, y carga sobre camión.	u			
A0121000	Oficial 1a	1.00 h	12.80	12.80	
A0140000	Peón	1.00 h	11.44	11.44	
A0150000	Peón especialista	1.00 h	11.75	11.75	
C1315010	Retroexcavadora pequeña	0.50 h	31.35	15.68	
C1503500	Camión grúa 5t	0.50 h	35.91	17.96	
CRE23000	Motosierra	0.50 h	2.28	1.14	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.36 %	1.50	0.54	
Suma la partida.....				71.31	
TOTAL PARTIDA.....					71.31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
03.01.04	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	m³			
ASTU01ZR020	TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA	1.80 t	2.75	4.94	
ASTU01ZC010	CARGA DE MATERIAL SUELTO CLASIFICADO	1.00 m3	0.48	0.48	
Suma la partida.....				5.42	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
TOTAL PARTIDA.....						5.42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
03.01.05	Gestion de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	t				
M07N150	Canon a planta (hormigón)	1.00 t.	2.67	2.67		
Suma la partida.....				2.67		
Redondeo.....					0.83	
TOTAL PARTIDA.....					3.50	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
03.01.06	Gestion de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	t				
TOTAL PARTIDA.....					7.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS						
03.01.07	Gestion de residuos muy mezclados Gestión de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plásticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	t				
M07N190	Canon escombros mixto a vertedero	1.00 t.	9.91	9.91		
Suma la partida.....				9.91		
Redondeo.....					3.09	
TOTAL PARTIDA.....					13.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS						
03.01.08	Gestión de madera Gestión de madera de desechos de construcción a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	t				
M07N130	Canon a planta (madera)	1.00 t.	16.78	16.78		
Suma la partida.....				16.78		
Redondeo.....					5.22	
TOTAL PARTIDA.....					22.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS						
03.02 CRUCE PUENTE ORONCILLO EN PRESION						
03.02.01	Conduccion FD DN150 acerojada BLS aislamiento WKG 40mm Metro lineal de suministro y colocación, en zanja o sobre soportaciones colocadas bajo tablero de puente no incluidas en el precio, de tubería de presión de fundición dúctil Duktus DN150 espesor de pared clase K10, con recubrimiento aislante WKG de 40mm (peligro de congelación al ser conducción colgada) y unión acerojada por bloqueoBLS, con garantía antidesconexión con desviación angular mínima de 5 ° y capacidad mínima de tracción de 200 KN para conducción de aguas de saneamiento, en conformidad con la Norma DIN EN 598:2008. Cámara de estanqueidad con junta tipo TYTON® de acuerdo con la norma DIN 28 603, en material de NBR (Perbuman) con certificación EN 682; y cámara adicional para acerrojamiento articulada sin tornillería tipo BLS®, de tracción, equipada con segmentos de cierre o de bloqueo y cordón de soldadura en la espiga así como suministro de anillo de	ml				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	sujeción para fijación de los segmentos. Incluido en el precio parte proporcional de piezas especiales (codos, Tes, etc...), pequeño material, gastos auxiliares de mano de obra y medios auxiliares para colocación bajo el tablero del puente. Medida la unidad totalmente terminada, montada y en funcionamiento. Incluso conexiones en los extremos con tuberías de diferente material y sellado del aislamiento.				
A012M000	Oficial 1a montador	0.30 h	13.23	3.97	
A013M000	Ayudante montador	0.60 h	11.98	7.19	
ast645464	Tubería FD DN150 K10 acerrojada BTS aislamiento WKG	1.00 ml	194.63	194.63	
A%AU0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.11 %	1.50	0.17	
	Suma la partida.....			205.96	
	Redondeo.....			-0.01	
	TOTAL PARTIDA.....			205.95	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CENTIMOS				
03.02.02	Semiabrazadera guía 10" fijada con taco químico a estructura piedra ud				
	Unidad de soportación formada por semiabrazadera guía DN10" (tubería + aislante) para guiar la tubería sobre la estructura del puente en acero galvanizado para tubería de fundición dúctil acerrojada y preaislada. Fijada a estructura resistente mediante anclaje químico estructural realizado sobre hormigón. Resistencia característica mínima del soporte: 20 N/mm². Incluye: realización de taladro de 22 mm de diámetro y 120 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resina epoxi, libre de estireno, y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1, de 12 mm de diámetro y 110 mm de longitud. Incluso p/p de replanteo, limpieza del polvo resultante en la perforación, con aire a presión; inyección de la resina y relleno de más del 50% del volumen del orificio realizado; inserción en el mismo de la varilla roscada y colocación de la pieza a fijar; aplicación del par de apriete con llave dinamométrica tras esperar el tiempo de fraguado indicado y limpieza de los restos sobrantes. Medida la una unidad totalmente terminada.				
A0121000	Oficial 1a	0.50 h	12.80	6.40	
O010A070	Peón ordinario	0.50 h	11.09	5.55	
M02PAD010	Plataforma articulada diesel 10 m	0.50 h	11.41	5.71	
ast645464	Semiabrazadera guía 10" fijada con taco químico a estructura piedra	1.00 ud	100.00	100.00	
P01DW090	Pequeño material	1.00 ud	1.13	1.13	
	Suma la partida.....			118.79	
	TOTAL PARTIDA.....			118.79	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS				
03.03	CONDUCCION IMPULSION				
03.03.01	Excavación en caja de calle m3				
	Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.				
A0121000	Oficial 1a	0.05 h	12.80	0.64	
O010A070	Peón ordinario	0.10 h	11.09	1.11	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h.	40.33	4.03	
	Suma la partida.....			5.78	
	TOTAL PARTIDA.....			5.78	
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS				
03.03.02	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga m3				
	Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerará (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.				
A0121000	Oficial 1a	0.10 h	12.80	1.28	
O010A070	Peón ordinario	0.20 h	11.09	2.22	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h.	40.33	4.03	
_W0030	Material complementario	1.00 ud	0.27	0.27	
	Suma la partida.....			7.80	
	Redondeo.....			0.01	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
	TOTAL PARTIDA.....					7.81
03.03.03	Relleno zanja con arena 0/6mm anticontaminante m3					
	Metro cúbico de relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo de abastecimiento con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arrionado del tubo hasta 15 cm. por encima de su generatriz superior.					
O010A070	Peón ordinario	0.04 h	11.09	0.44		
P01AA020	Arena de río 0/6 mm.	1.00 m3	12.81	12.81		
C1315020	Retroexcavadora mediana	0.10 h	44.79	4.48		
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.20 h.	3.82	0.76		
	Suma la partida.....			18.49		
	Redondeo.....			0.01		
	TOTAL PARTIDA.....			18.50		
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS					
03.03.04	Conducción saneamiento a presión PEAD PE100 PN10 DN160 ml					
	Metro lineal de conducción de saneamiento a presión en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecánicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo. Suministro y colocación de tubería de polietileno de designación PE100, DN160 de diámetro nominal, PN 10 atmosferas de presión nominal, con banda naranja para impulsión de aguas residuales, suministrado en barras de 12m, colocado en el fondo de la zanja sobre lecho de 15 cm de arena de río 0/6 mm, rasanteo de la misma y relleno de la zanja con arena de río 0/6 mm hasta 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería, montada y probada en obra, incluso parte proporcional de termosoldado de barras, banda de señalización, elementos de unión, conos de reducción, codos, Tes, piezas especiales, dados de anclaje, medios auxiliares y recargos de transporte. Colocada s/NTE-IFA-11. Relleno en zanjas con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camiión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.					
A012M000	Oficial 1a montador	0.17 h	13.23	2.25		
A013M000	Ayudante montador	0.34 h	11.98	4.07		
ast4545	TUBO PE-100 PN10 DN160	1.00 ml	61.98	61.98		
P02C_VW010	Lubricante tubos PVC jelástica	0.01 kg	5.45	0.05		
A%AU0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.06 %	1.50	0.09		
	Suma la partida.....			68.44		
	Redondeo.....			0.01		
	TOTAL PARTIDA.....			68.45		
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS					
03.03.05	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 m3					
	Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.					
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51		
O010A070	Peón ordinario	0.04 h	11.09	0.44		
astDumper	Dumper convencional 3.000 kg.	0.15 h	16.53	2.48		
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05		

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M08RB20 %01	Bandeja vibrante de 300 kg. Costes Indirectos	0.03 h. 0.10 %	3.82 1.00	0.11 0.10	
Suma la partida.....					9.69
TOTAL PARTIDA.....					9.69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CENTÍMOS					
03.03.06	Colocación tubería PEAD PE100 PN10 DN160 interior vaina acero ml Metro lineal de colocación de tubería PEAD PE100 PN10 DN160 en el interior de la vaina de acera de la hincia horizontal, incluso termosoldado de juntas. Medios auxiliares de izado y empuje de la tubería incluidos. Totalmente colocada y conexiónada con los tramos de conducción en zanja.				
A012M000	Oficial 1a montador	0.20 h	13.23	2.65	
A013M000	Ayudante montador	0.40 h	11.98	4.79	
ast4545	TUBO PE-100 PN10 DN160	1.00 ml	61.98	61.98	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares mano de obra	0.07 %	1.50	0.11	
Suma la partida.....					69.53
TOTAL PARTIDA.....					69.53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTÍMOS					
03.03.07	Conexión a la red general de abastecimiento existente ud Unidad de conexión de la red proyectada con la existente, incluyendo catas de localización de las tuberías existentes de abastecimiento y distribución, suministro y colocación de todo tipo de piecero de conexión, pruebas de la conducción y relleno de la zanja, totalmente terminada y en funcionamiento.				
Suma la partida.....					475.00
TOTAL PARTIDA.....					475.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS					
03.03.08	POZO LLAVES H.PREF. Ø1000 TAPA Ø60 D400 ud Unidad de pozo de llaves para abastecimiento formado por: Excavación, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Suministro y colocación de pozo de registro de diámetro Ø1000 milímetros formado por solera de hormigón HM20 de 20 cm. de espesor, anillo prefabricado de hormigón de borde machihembrado de 0,50 metros de altura, cono asimétrico de hormigón prefabricado para formación de brocal de pozo, con marco y tapa de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de "Abastecimiento", sellado de juntas con mortero de cemento M-5, recibido de patos y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexiónada de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.				
O010A030	Oficial primera	2.00 h.	12.78	25.56	
O010A060	Peón especializado	2.00 h.	10.91	21.82	
AST6009156015	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga	1.50 m3	7.81	11.71	
M07CG010	Camión con grúa 6 t.	0.60 h.	32.08	19.25	
ASTP01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	0.16 m3	63.88	10.03	
P02EPH020	Anl.pozo mach.circ. HM h=0,50m D=1000	1.00 ud	25.83	25.83	
P02EPH110	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	1.00 ud	48.24	48.24	
QUIN046464646	TAPA FD MOD REXEL D=600 TRAFICO D400	1.00 ud	84.52	84.52	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	0.09 m3	9.69	0.84	
AST5604560132	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado	1.69 m3	5.42	9.18	
Suma la partida.....					256.98
Redondeo					0.04
TOTAL PARTIDA.....					257.02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con DOS CENTÍMOS					

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03.09	Registro para valvulas y piezas de abastecimiento dn315 M/T FD C250 ud Unidad de registro para valvulería de abastecimiento formado por: Excavación, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Suministro y colocación de registro para acometida hidráulica realizable de fundición dúctil C-250 para tubo de PVC315 con marco cuadrado/redondo y tapa redonda de la casa Saint Gobain o similar de altura regulable, con marcado del servicio, homologada EN124. El tubo de PVC de formación del registro se hormigonará en todo su perímetro con un espesor de 15 cm. Recibido de cerco de tapa con mortero de cemento M-7,5, incluso apertura de huecos para conexiónada de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.				
O010A030	Oficial primera	1.00 h.	12.78	12.78	
O010A060	Peón especializado	1.00 h.	10.91	10.91	
AST6009156015	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga	0.70 m3	7.81	5.49	
ast65109501	Registro realizable m/T FD C-250 dn300 hormigonado	1.00 ud	74.22	74.22	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	0.33 m3	9.69	3.20	
AST560456	CARGA Y TTE MATERIAL A VERTEDERO AUTORIZADO	0.44 m3	5.42	2.41	
Suma la partida.....					109.01
Redondeo					0.05
TOTAL PARTIDA.....					109.06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SEIS CENTÍMOS					
03.03.10	Purgador automatico doble efecto 2 1/2" ud Unidad de suministro y colocación de ventosa/purgador automático 2 funciones para gran caudal de aire, de fundición, con brida, de 2 1/2" mm. de diámetro, de 16 bar de presión de prueba, colocada en tubería de abastecimiento de agua dentro de arqueta enterrada, i/accesorios, completamente instalada y en funcionamiento.				
A012M000	Oficial 1a montador	1.43 h	13.23	18.92	
A013M000	Ayudante montador	1.43 h	11.98	17.13	
%NAAA0150	Piezas auxiliares	0.36 %	1.50	0.54	
AST6016501650	Purgador automatico doble funcion DN 2 1/2" PN16 fundicion	1.00 u	48.50	48.50	
Suma la partida.....					85.09
TOTAL PARTIDA.....					85.09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHO CENTÍMOS					
03.03.11	Desague para vaciado de la red de abastecimiento a la red de pluviales ud Unidad de desague de la red de abastecimiento con conexión a la red de pluviales, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados Suministro y montaje de collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/4" D=200mm. Suministro y colocación de tubería de polietileno de designación PE40, DN63 mm de diámetro nominal, PN 10 atmosferas de presión nominal, para consumo de agua potabale, suministrado en rollos, colocado en el fondo de la zanja sobre lecho de 10 cm de arena de río 0/6 mm, rasanteo de la misma y relleno de la zanja con arena de río 0/6 mm hasta 10 cm sobre la generatriz superior de la tubería, montada y probada en obra, incluso parte proporcional de banda de señalización, elementos de unión, conos de reducción, codos, Tes, piezas especiales, dados de anclaje, medios auxiliares y recargos de transporte. Colocada s/NTE-IFA-11. Unidad de suministro e instalación de válvula de corte de esfera, de PVC unión encolada, de 63 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Arqueta de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 30x30x33 centímetros 37x37x33 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, suplementos de pieza de hormigón prefabricada hasta 50 cm de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160). Unidad de suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 30x30 cm interiores; con marco hidráulico en forma de U; de fundición dúctil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecánicamente, incluso inscripción del servicio, recibidos y p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad totalmente terminada. Relleno en zanjas con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.				
Q010A030	Oficial primera	1.00 h.	12.78	12.78	
Q010A070	Peón ordinario	2.00 h.	11.09	22.19	
P26PPL370	COLLARIN FD p/PVC 1/2-1 1/4" D=110mm.	1.00 ud	24.23	24.23	
GFB29455	TUBERIA POLIETILENO PE40 DN63 PN10	4.00 m	15.61	62.45	
U07VAV116	VALVULA ESFERA PVC D=63 mm.	1.00 ud	17.67	17.67	
ASTU07VAA010	ARQUETA PREF. 30x30 ext M/T D400	1.00 ud	78.29	78.29	
	Suma la partida.....				217.61
	Redondeo.....				-0.01
	TOTAL PARTIDA.....				217.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA CENTIMOS

03.03.12

Camara hormigon armado in situ HA-25+2 tapa FD estanca D400 ud
Unidad de camara de rotura de carga en hormigon armado in situ HA-25 con dos trampillones estancos 100x100cm D400, formado por:
Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.
La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicacion y valoracion expresa) taludes verticales hasta la base del firme (cota inferior a zahorra ZA25), si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.
Relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.
Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.
Canon de Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.
Suministro y colocación de hormigon de limpieza HL-150/C/TM, con 150 kg/m3 de contenido de cemento minimo y 30 mm de tamaño maximo de arido.
Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, de 7 m de altura, como máximo. Incluso parte proporcional de colocacion de berenjenos o cualquier otro

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	elemento auxiliar al hormigonado. Suministro y colocación de hormigón armado HA-25/SPBF/20/1la de cualquier consistencia, tamaño máximo del arido 20 mm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual. Contenido mínimo de cemento CEM-III/A 275kg/m3 y relacion a/c de 0,6. Incluso parte proporcional de camion bomba si fuese necesario, formación de pendientes en soleras, remates achaflanados en encuentros solera-muro, coronación de muros, etc. Acero en armaduras en barras corrugadas tipo B500S para hormigon armado, cortado, doblado y colocado. Incluso pp de despuntes y solapes. Suministro y colocación de RICOSAL KAB 150 - Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro o similar, rollo 25 m, negro. Totalmente colocada incluso pequeño material. Suministro y ejecución de impermeabilización de obra de fabrica enterrada, constituida por: capas de emulsion viscosa formada por una dispersion de particulas de un betún asfáltico con elastómero en una solución acuosa, MAXDAN CAUCHO, mínimo 0.5 kg/m2 por capa. Suministro y colocación de dos marcos y tapas estancas de registro en fundición dúctil según Norma EN1563 conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994, cuadrada con marco hidráulico en forma de U, dimensiones exteriores 1100x1100mm e interiores 986x98 mm y 100mm de altura, pintada en negro, certificación SGS e inscripción de del servicio. Totalmente colocada, nivelada, fijada y recibida a arqueta o estructura de hormigon armado.				
AST6009156015	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga	18.32 m3	7.81	143.00	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación segun PG3	10.64 m3	9.69	103.20	
AST5604560132	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado	9.22 m³	5.42	49.99	
ASTJHKJLJKLJ	Gestion de residuos de excavación en tierras	16.13 t	7.00	112.90	
610111	Hormigon de limpieza HL-150C/TM	0.38 m³	50.96	19.21	
E4D2U210	Montaje+desmon. 2caras encofrado,bastidor +fenol. p/muro rect. ,h-	34.50 m2	22.83	787.35	
610371-057-1	HORM. HA-25/SPBF/20/1la con CEM-III/A 275kg/m3 relac. a/c 0,6	3.87 m³	69.35	268.30	
600103-057-1	Acero armaduras barras corrugadas B500S	155.00 kg	0.90	139.94	
ast465646	Tapa registro FD D400 1100x1100	2.00 ud	547.91	1,095.82	
ast78686	Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro, rollo 25 m, negro	8.10 ml	23.50	190.35	
690015	Impermeabilización trasdos obras de fabrica, pintura asfaltica 1,5 kg/m2	16.20 m²	6.25	101.28	
	Suma la partida.....				3,011.34
	Redondeo.....				-0.01
	TOTAL PARTIDA.....				3,011.33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CENTIMOS

03.04 HINCA HORIZONTAL BAJO EL FFCC

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04.01	Excavación en caja de calle Metro cubico de excavación en caja de calle de la explanacion en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	m3			
A0121000	Oficial 1a	0.05 h.	12.80	0.64	
Q010A070	Peón ordinario	0.10 h.	11.09	1.11	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h.	40.33	4.03	
	Suma la partida.....				5.78
	TOTAL PARTIDA.....				5.78
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS				
03.04.02	Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga Metro cubico de excavación en pozo de hasta 6 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.	m3			
O010A070	Peón ordinario	0.07 h.	11.09	0.78	
M05EN050	Retroexcavador.c/martillo rompedor	0.14 h.	45.83	6.42	
_W0030	Material complementario	1.00 ud	0.27	0.27	
	Suma la partida.....				7.47
	TOTAL PARTIDA.....				7.47
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CENTIMOS				
03.04.03	Solera limpieza para apoyo maquinaria hinca Metro cuadrado de solera para apoyo de maquinaria de hinca con hormigon en masa HM-20 de 20 centímetros de espesor y con la pendiente de perforación del tubo.	m2			
O010A030	Oficial primera	0.03 h.	12.78	0.38	
O010A070	Peón ordinario	0.03 h.	11.09	0.33	
ASTP01HM010	Hormigon HM-20(P/20) central	0.20 m3	63.88	12.78	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida.....				13.49
	TOTAL PARTIDA.....				13.49
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS				
03.04.04	Suministro e hincado tubo acero diámetro 323 mm ml Metro lineal de suministro e hincado de tubo de acero en tierra de diámetro 323 milímetros, incluso soldaduras y limpieza interior				
	TOTAL PARTIDA.....				295.00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS				
03.04.05	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 m3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h	12.78	0.51	
O010A070	Peón ordinario	0.04 h	11.09	0.44	
aslDumper	Dumper convencional 3.000 kg.	0.15 h	16.53	2.48	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h	40.33	6.05	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.10 %	1.00	0.10	
	Suma la partida.....				9.69
	TOTAL PARTIDA.....				9.69
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CENTIMOS				
03.04.06	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado m³ Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.				
ASTU01ZR020	TRANSPORTE MATERIAL CARRETERA	1.80 t	2.75	4.94	
ASTU01ZC010	CARGA DE MATERIAL SUELTO CLASIFICADO	1.00 m3	0.48	0.48	
	Suma la partida.....				5.42
	TOTAL PARTIDA.....				5.42
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CENTIMOS				
03.05	CONEXION CONDUCCION LIBRE CON R.MUNICIPAL				
03.05.01	Demolicion y levantado cualquier tipo firme existente m3 Metro cubico de demolicion y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fabrica de ladrillo, piedra, hormigon o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolicion de servicios afectados.				
A0121000	Oficial 1a	0.07 h	12.80	0.90	
O010A070	Peón ordinario	0.15 h	11.09	1.66	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
	Suma la partida.....				8.61
	TOTAL PARTIDA.....				8.61
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA CENTIMOS				
03.05.02	Excavación en caja de calle m3 Metro cubico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fabrica de ladrillo, piedra, hormigon o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.				
A0121000	Oficial 1a	0.05 h	12.80	0.64	
O010A070	Peón ordinario	0.10 h	11.09	1.11	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h.	40.33	4.03	
	Suma la partida.....				5.78
	TOTAL PARTIDA.....				5.78
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS				
03.05.03	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga m3 Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicacion y valoracion expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.				
A0121000	Oficial 1a	0.10 h	12.80	1.28	
O010A070	Peón ordinario	0.20 h	11.09	2.22	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.10 h.	40.33	4.03	
_W00030	Material complementario	1.00 ud	0.27	0.27	
	Suma la partida.....				7.80
	Redondeo.....				0.01
	TOTAL PARTIDA.....				7.81
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA CENTIMOS				
03.05.04	Tubería en zanja PVC DN250 SN8, doble pared corrug. color teja m Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN250, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio.				
O010A030	Oficial primera	0.08 h.	12.78	1.02	
O010A070	Peón ordinario	0.16 h	11.09	1.78	
P02CVW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	0.01 kg	5.45	0.03	
AST1954095406	Tub.PVC corrug.doble j.elast SN8 D=250mm	1.00 m	13.79	13.79	
	Suma la partida.....				16.62
	Redondeo.....				-0.01
	TOTAL PARTIDA.....				16.61
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y UN CENTIMOS				
03.05.05	Relleno zanja/pozo gravillon <10mm m3 Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillón menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
B035A000	Canto rodado D<10 mm	1.60 t	8.39	13.42	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h.	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.20 %	1.00	0.20	
	Suma la partida.....				20.29
	Redondeo.....				0.01
	TOTAL PARTIDA.....				20.30
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CENTIMOS				
03.05.06	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 m3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
O010A070	Peón ordinario	0.04 h	11.09	0.44	
aslDumper	Dumper convencional 3.000 kg.	0.15 h	16.53	2.48	
M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h.	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.10 %	1.00	0.10	
	Suma la partida.....				9.69
	TOTAL PARTIDA.....				9.69
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CENTIMOS				
03.05.07	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar m3 Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	el 95 % del Proctor modificado.				
O010A030	Oficial primera	0.04 h.	12.78	0.51	
O010A070	Peón ordinario	0.04 h.	11.09	0.44	
M05EN040	Excav. hidráulica neumáticos 144 CV con hoja dozer y martillo picador	0.15 h.	40.33	6.05	
AS15089027575	Zahorra artificial tipo "todo-uno" de cantera	1.00 M3	15.50	15.50	
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	0.03 h.	3.82	0.11	
%01	Costes Indirectos	0.23 %	1.00	0.23	
	Suma la partida.....				22.84
	Redondeo				0.01
	TOTAL PARTIDA.....				22.85
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
03.05.08	Conducción PVC DN200 SN8, doble pared corrugada color teja m				
	Metro lineal de conducción de saneamiento con tubería doble pared corrugada PVC DN200 SN8 en zanja, formada por:				
	Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de la red existente y de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.				
	Relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el verido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación con un espesor de asiento de 10 cm y posterior arriñonado del tubo hasta 10 cm por encima de su generatriz superior.				
	Suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN200, rigidez SN8 de doble pared corrugada exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales.				
	Relleno en zanjas con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 y/o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.				
O010A030	Oficial primera	0.08 h.	12.78	1.02	
O010A070	Peón ordinario	0.16 h.	11.09	1.78	
AST6009156015	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga	0.30 m3	7.81	2.34	
ASTG228FHOF	Relleno zanja con arena 0/6mm anticontaminante	0.13 m3	18.50	2.40	
P02C VV010	Lubricante tubos PVC j elástica	0.01 kg	5.45	0.03	
AST495945	Tub. PVC corrug. doble j. elast SN8 D=200mm	1.00 m.	9.04	9.04	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	0.17 m3	9.69	1.65	
	Suma la partida.....				18.26
	TOTAL PARTIDA.....				18.26
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS				
03.05.09	Sumidero PE sifónico 50x42x21 + rejilla abisagrada C250 u				
	Unidad de suministro y colocación de sumidero sifónico formado por:				
	Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.				
	Suministro y colocación de imbornal de polietileno sifónico S500 de dimensiones 50x42x21 cm macizado perimetralmente con hormigón HM-20/P/20/I de central con un espesor de 15 centímetros, incluso asiento con el mismo material y espesor.				
	Suministro y colocación de rejilla de fundición dúctil conforme a la clase C250 de la Norma EN1 24:1994. Rejilla plana especial para imbornal, abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante y con barotes de modura en diagonal (antibicideta).				
	Acometida de tubo de saneamiento a sumidero y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero M-7,5; incluso p.p. de medios auxiliares.				
	Relleno en trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.				
	Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista				

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.				
O010A030	Oficial primera	0.40 h.	12.78	5.11	
O010A060	Peón especializado	0.80 h.	10.91	8.73	
AST6009156015	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga	0.49 m3	7.81	3.81	
ASTP01HM010	Hormigón HM-20P/20/I central	0.11 m3	63.88	7.23	
A01JK007	MORT. CEMENTO PREPARADO M7,5	0.01 m³	54.98	0.55	
AST516195498498136	IMBORNAL POLIETILENO S500 50x42x21 1.00	u		19.19	19.19
AST156151440650165	Rejilla en fundición dúctil para imbornal clase C250	1.00	1.00	27.02	27.02
OYON164944	ACOMETIDA TUBO SAN. A RED GAL.	1.00 u	24.42	24.42	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	0.26 m3	9.69	2.52	
AST5604560132	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado	0.36 m³	5.42	1.95	
	Suma la partida.....				100.53
	Redondeo				-0.01
	TOTAL PARTIDA.....				100.52
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
03.05.10	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, h<=2 m u				
	Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por:				
	Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.				
	Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y hasta 2 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/I de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos.				
	Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.				
	Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.				
	Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo.				
	Medida la unidad terminada.				
O010A030	Oficial primera	1.70 h.	12.78	21.73	
O010A070	Peón ordinario	3.40 h.	11.09	37.72	
ASTG2225721	Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga	4.95 m3	7.47	36.96	
ASTP01HM010	Hormigón HM-20P/20/I central	0.26 m3	63.88	16.86	
C1503000	Camión grúa	0.30 h	34.12	10.24	
P02EPH020	Ant. pozo mach.circ. HM h=0.50m D=1000	1.00 ud	25.83	25.83	
P02EPH110	Cono mach.circ. HM h=1,0m D=600/1000	1.00 ud	48.24	48.24	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	2.46 m3	9.69	23.87	
QUIN046464646	TAPA FD MOD REXEL D=600 TRAFICO D400	1.00 Ud	84.52	84.52	
P02EPW010	Pates PP 30x25	6.00 ud	3.63	21.78	
AST5604560132	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado	3.59 m³	5.42	19.46	
%NAAA0150	Despieces auxiliares	3.47 %	1.50	5.21	
	Suma la partida.....				352.42
	Redondeo				0.03

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

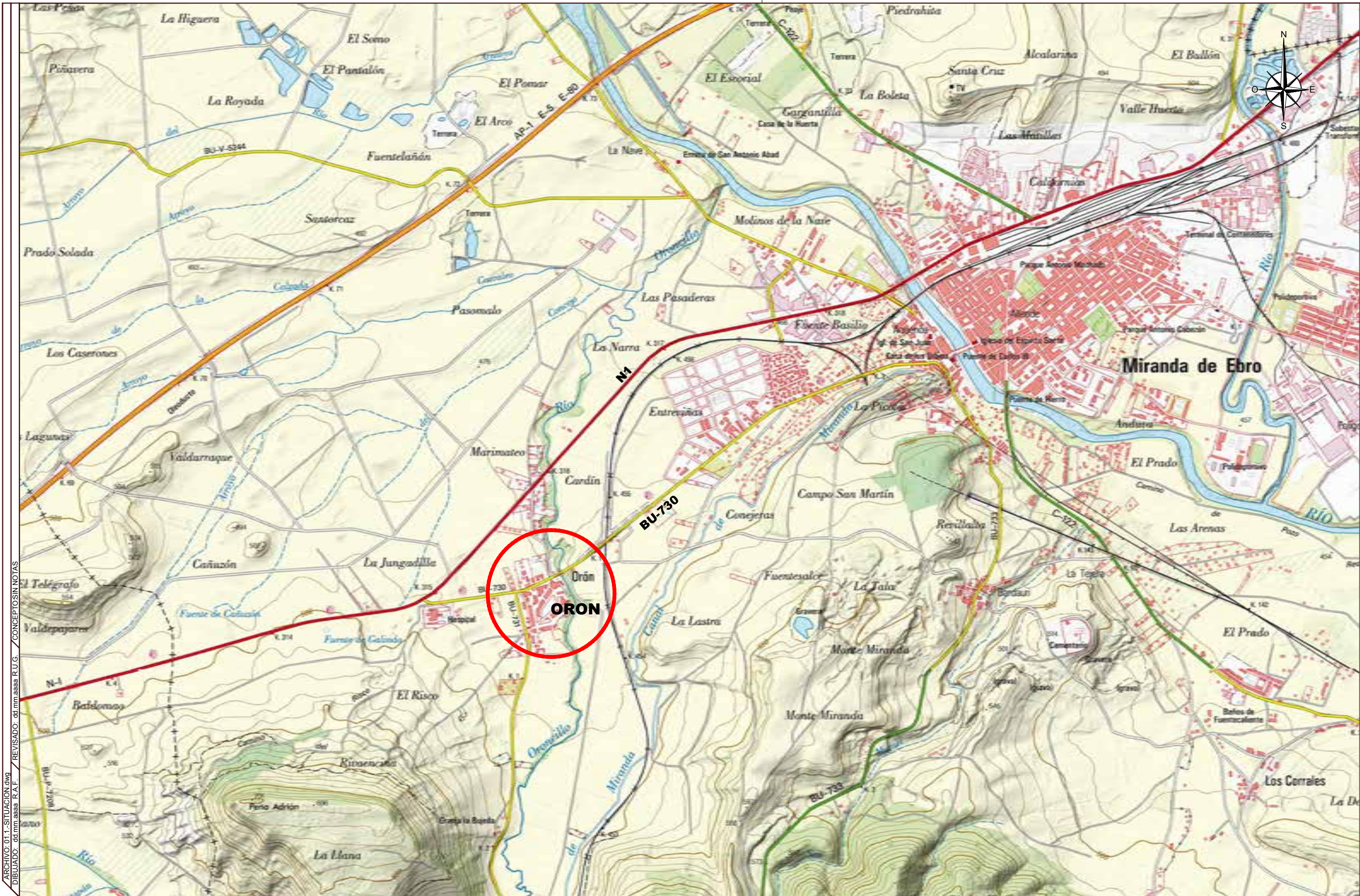
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					352.45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
03.05.11	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 2<h<=3 m u				
Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 2 y 3 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en longadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.					
O010A030	Oficial primera	2.00 h.	12.78	25.56	
O010A070	Peon ordinario	4.00 h	11.09	44.38	
ASTG2225721	Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga	7.20 m3	7.47	53.76	
ASTP01HM010	Hormigón HM-20/P/20/1 central	0.26 m3	63.88	16.86	
C1503000	Camión grúa	0.45 h	34.12	15.35	
P02EPH020	Ant.pozo mach.circ. HM h=0,50m D=1000	2.00 ud	25.83	51.65	
P02EPH110	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	1.00 ud	48.24	48.24	
A01JK007	MORT. CEMENTO PREPARADO M7.5	0.01 m³	54.98	0.55	
QUIN046464646	TAPA FD MOD REXEL D=600 TRAFICO D400	1.00 Ud	84.52	84.52	
P02EPW010	Pates PP 30x25	9.00 ud	3.63	32.67	
AST0145613210	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	3.58 m3	9.69	34.72	
%NAAA0150	Despieces auxiliares	4.08 %	1.50	6.12	
Suma la partida.....					414.38
TOTAL PARTIDA.....					414.38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
03.05.12	Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado m2				
Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentaran sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.					
O010A030	Oficial primera	0.30 h.	12.78	3.83	
O010A070	Peon ordinario	0.30 h	11.09	3.33	
P08XVP100	Losa granito gris abujard. 6 cm	1.00 m2	23.04	23.04	
A02A080	Mortero cemento M5	0.03 m3	54.08	1.62	
P08XW015	Junta dilataciónm2 pavim.piezas	1.00 ud	0.18	0.18	
Suma la partida.....					32.00
Redondeo					0.05

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					32.05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
04	AFECCIONES SERVICIOS EXISTENTES				
04.01	Partida alzada a justificar desvío, reposición, restitución de servicios existentes pa				
Partida alzada a justificar para desvío, reposición, restitución de servicios existentes.					
TOTAL PARTIDA.....					6,000.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL EUROS					
04.02	Partida alzada a justificar imprevistos red de saneamiento pa				
Partida alzada a justificar con precios descompuestos de proyecto en imprevistos de la red de saneamiento.					
TOTAL PARTIDA.....					10,000.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL EUROS					
05	CONTROL DE CALIDAD				
05.01	CONTROL CALIDAD UD				
TOTAL PARTIDA.....					3,478.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
06	SEGURIDAD Y SALUD				
06.01	SEGURIDAD Y SALUD U				
Importe del presupuesto de Seguridad y Salud según Estudio de Seguridad y Salud adjunto al documento.					
TOTAL PARTIDA.....					12,306.45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

ASTIV INGENIERÍA S.L.

documento nº 2 - planos



ARCHIVO: 01.1.-SITUACION.dwg
 DIBUJADO: dd.mm.aaaa R.A.F.
 REVISADO: dd.mm.aaaa R.U.G. CONCEPTO SIN NOTAS



PROMOTOR:


 AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO

CONSULTOR:

 ASTIV Ingeniería S.L. - Ingeniería Civil e Industrial

TITULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN
 CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORÓN
 A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO
 SITUACION: MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

AUTOR:

 RICARDO L. PARETO GARCÍA
 I.C.C.P. Colegiado 20.850

 JOSÉ CARLOS ESTEBAN ANTÓN
 I.T.O.P. Colegiado 15.907

TITULO DEL PLANO:
 SITUACION


REFERENCIA: 137.30.02	PLANO: 1.1
REVISION: P.00	HOJA: 1 DE 1
FECHA: FEBRERO 2017	ESCALA: 1:20000

ARCHIVO: 01.2-EMPLAZAMIENTO.dwg
DIBUJADO: dd.mm.aaaa R.A.F. / REVISADO: dd.mm.aaaa R.U.G. / CONCEPTO SIN NOTAS



- ① CONEXION RAMAL A
- ② HINCA PASO CRTA.
- ③ CONEXION RAMAL B
- ④ ESTACION BOMBEO
- ⑤ IMPULSION
- ⑥ HINCA PASO FFCC
- ⑦ GRAVEDAD
- ⑧ CONEXION MIRANDA



PROMOTOR:


AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO

CONSULTOR:

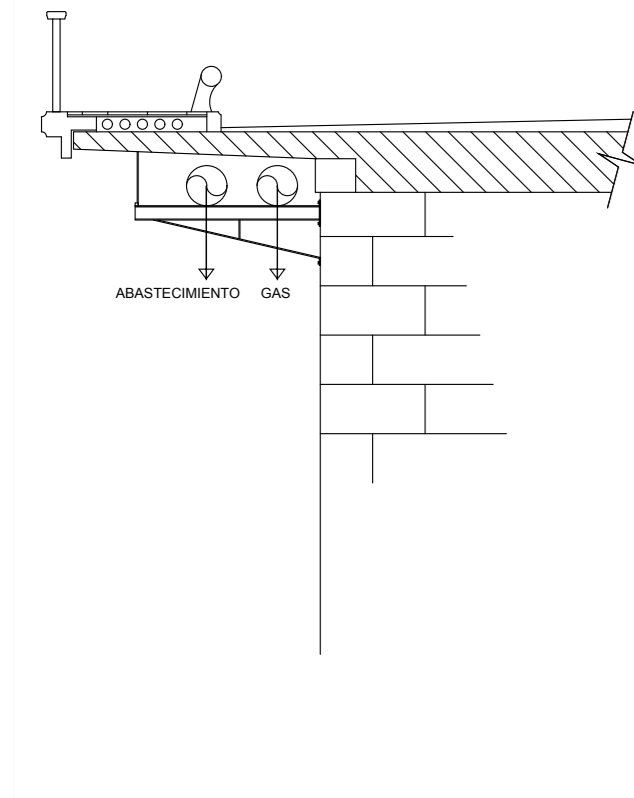
ASTIV Ingeniería S.L. - Ingeniería Civil e Industrial

TITULO: PROYECTO DE EJECUCION
CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON
A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO
SITUACION: MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

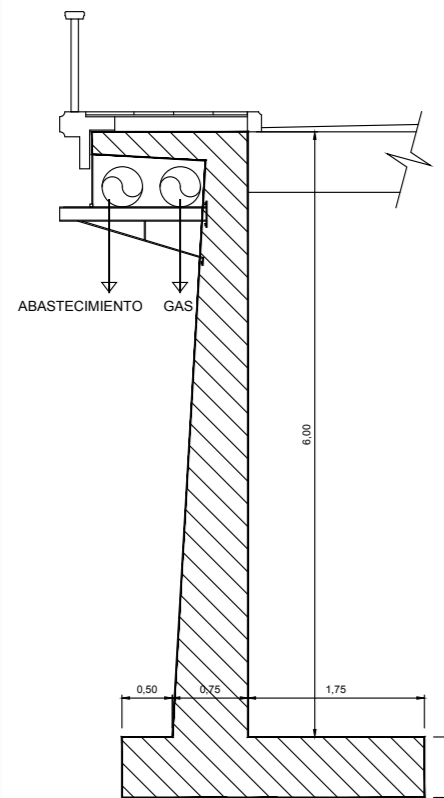
AUTOR:

RICARDO L. URRET XO GARCIA
I.C.C.P. Colegiado 20.850

JOSE CARLOS ESTEBAN ANTON
I.T.O.P. Colegiado 15.907

TITULO DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO
PLANO DIRECTOR DE ACTUACIONES


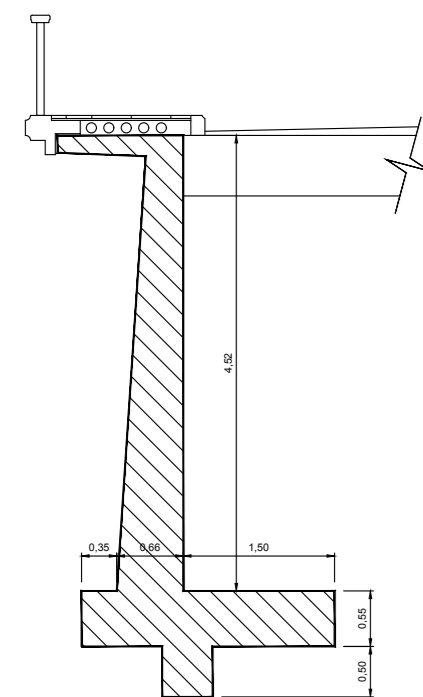
REFERENCIA: 137.30.02
REVISION: P.00
FECHA: FEBRERO 2017
PLANO: 1.2
HOJA: 1 DE 1
ESCALA: 1:5000



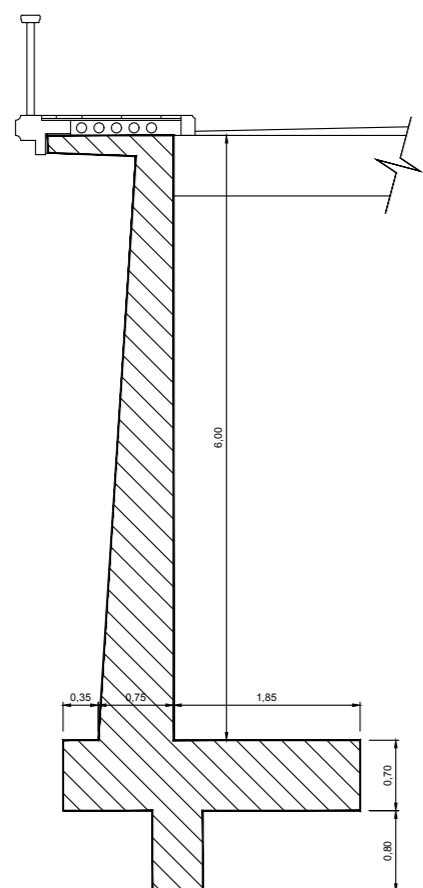
SECCION A-A ALZADO PUENTE NORTE PASO DE SERVICIOS EXISTENTES



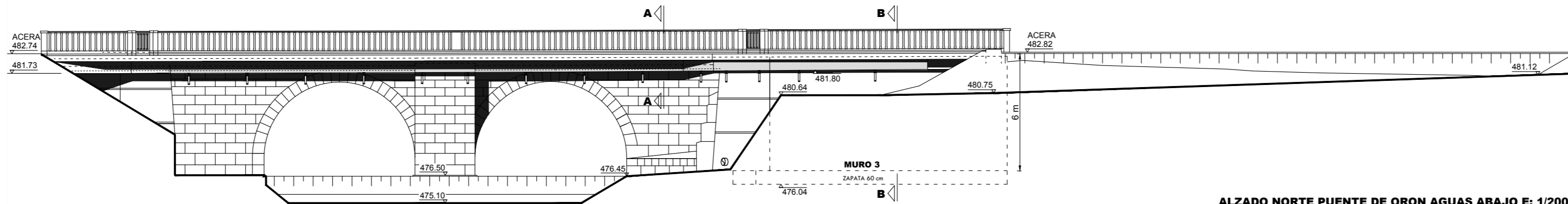
SECCION B-B ALZADO SUR MURO 3 PASO DE SERVICIOS EXISTENTES



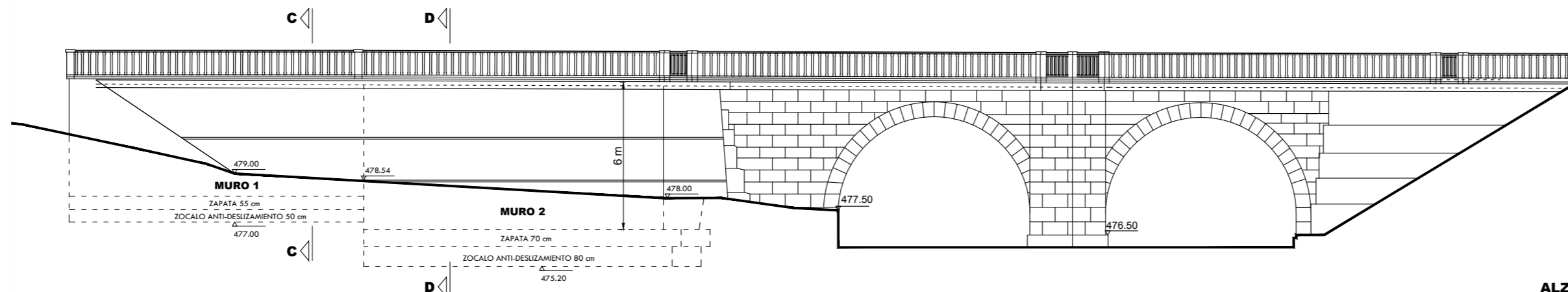
SECCION C-C MURO 1 ALZADO SUR



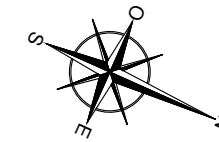
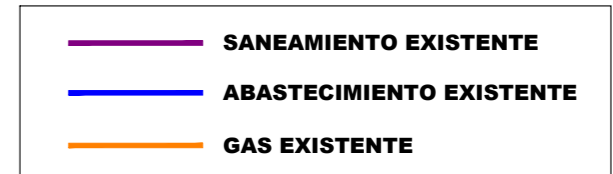
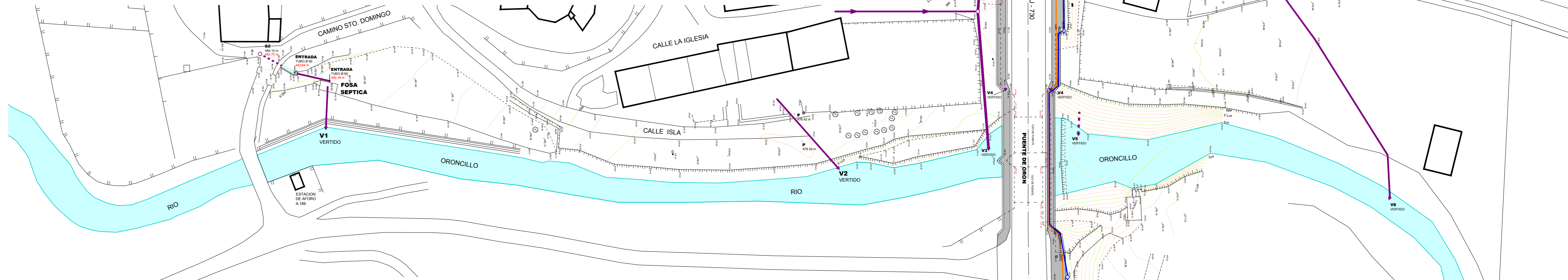
SECCION D-D MURO 2 ALZADO SUR



ALZADO NORTE PUENTE DE ORON AGUAS ABAJO E: 1/200






ALZADO SUR PUENTE DE ORON AGUAS ARRIBA E: 1/200

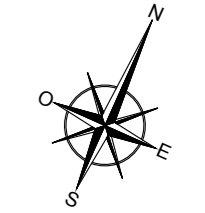


PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO	CONSULTOR: ASTIV Ingenieria S.L. - Ingenieria Civil e Industrial	TITULO: PROYECTO DE EJECUCION CONEXION DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO SITUACION: MIRANDA DE EBRO (BURGOS)	AUTOR: RICARDO L. LOPEZ TXO GARCIA I.C.C.P. Colegiado 20.850 JOSE CARLOS ESTEBAN ANTON I.T.O.P. Colegiado 15.907	TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL LEVANTAMIENTO TAQUIMETRICO. SERVICIOS EXISTENTES	REFERENCIA: 137.30.02 REVISION: P.00 FECHA: FEBRERO 2017	PLANO: 2.1 HOJA: 1 DE 3 ESCALA: 1:500
--	---	--	--	---	--	---

PROYECTO DE T. ACUAS Y SANEAMIENTO DEL BARRIO DE CAMINO STO. DOMINGO R.U.G. / CONCEPTO SIN NOTAS



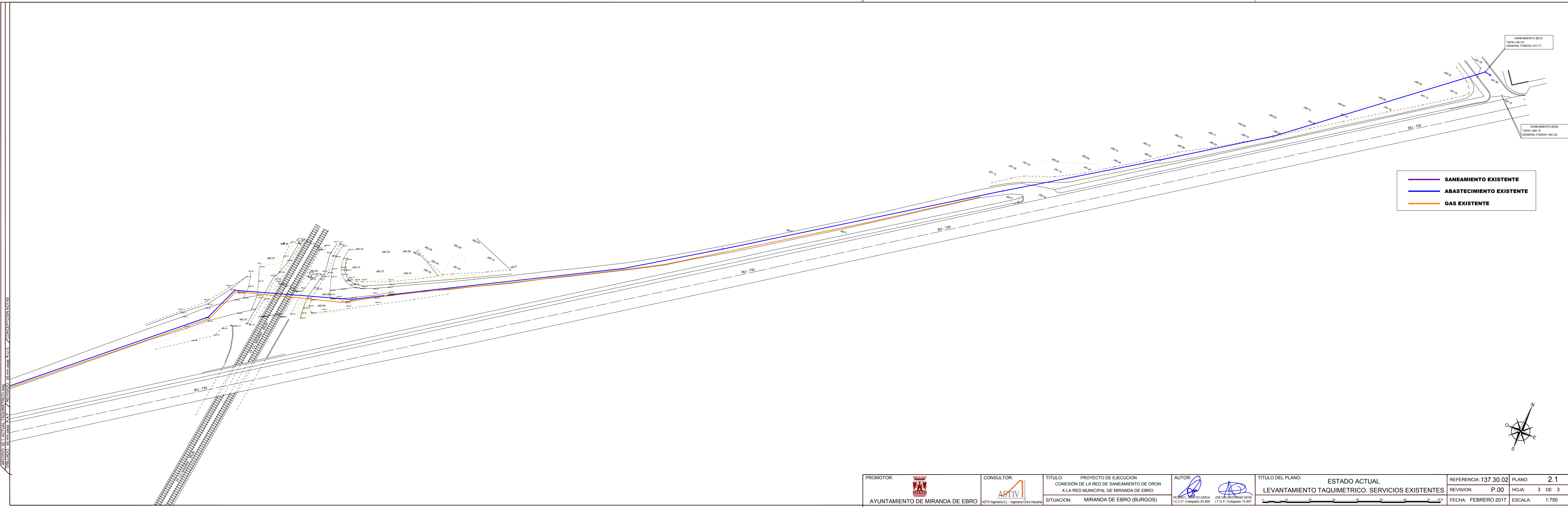
	SANEAMIENTO EXISTENTE
	ABASTECIMIENTO EXISTENTE
	GAS EXISTENTE



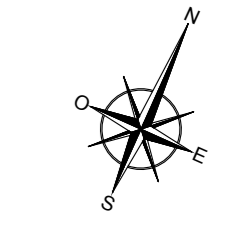
PROYECTO DE EJECUCION DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORONCILLO
 CONEXION A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO





PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO	CONSULTOR:  ASTIV Ingeniería S.L. - Ingeniería Civil e Industrial	TITULO: PROYECTO DE EJECUCION CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORONCILLO A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO SITUACION: MIRANDA DE EBRO (BURGOS)	AUTOR:  RICARDO L. MARTÍNEZ GARCÍA I.C.C.P. Colegiado 20.850  JOSÉ CARLOS ESTEBAN ANTÓN I.T.O.P. Colegiado 15.907	TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL	REFERENCIA: 137.30.02	PLANO: 2.1
				LEVANTAMIENTO TAQUIMETRICO. SERVICIOS EXISTENTES	REVISION: P.00	HOJA: 2 DE 3
				FECHA: FEBRERO 2017	ESCALA: 1:500	

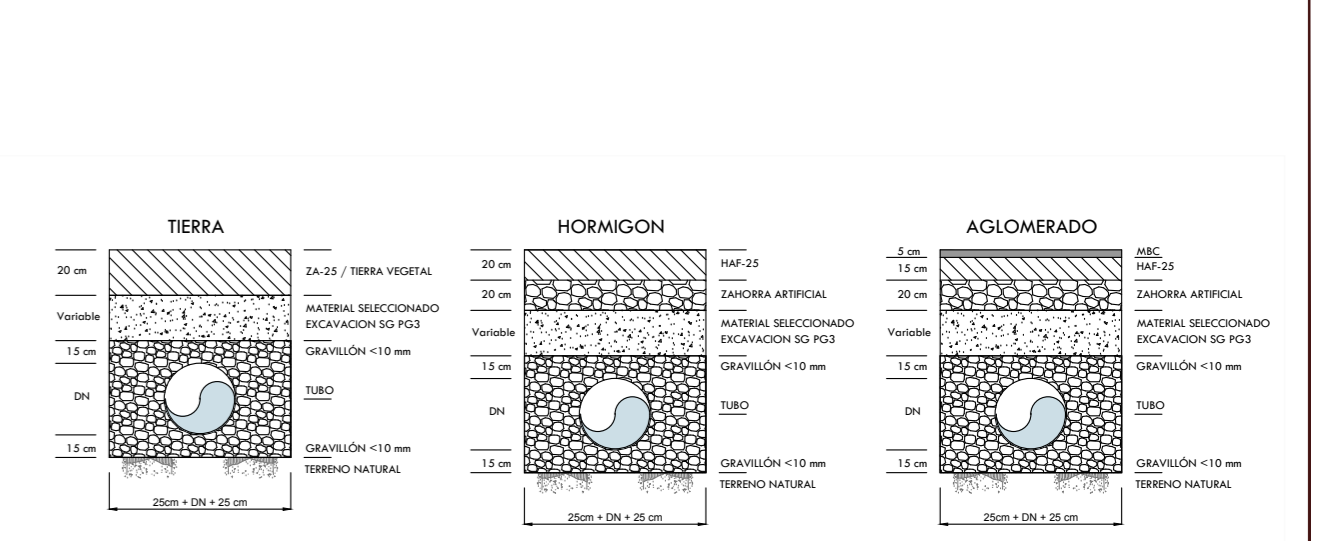
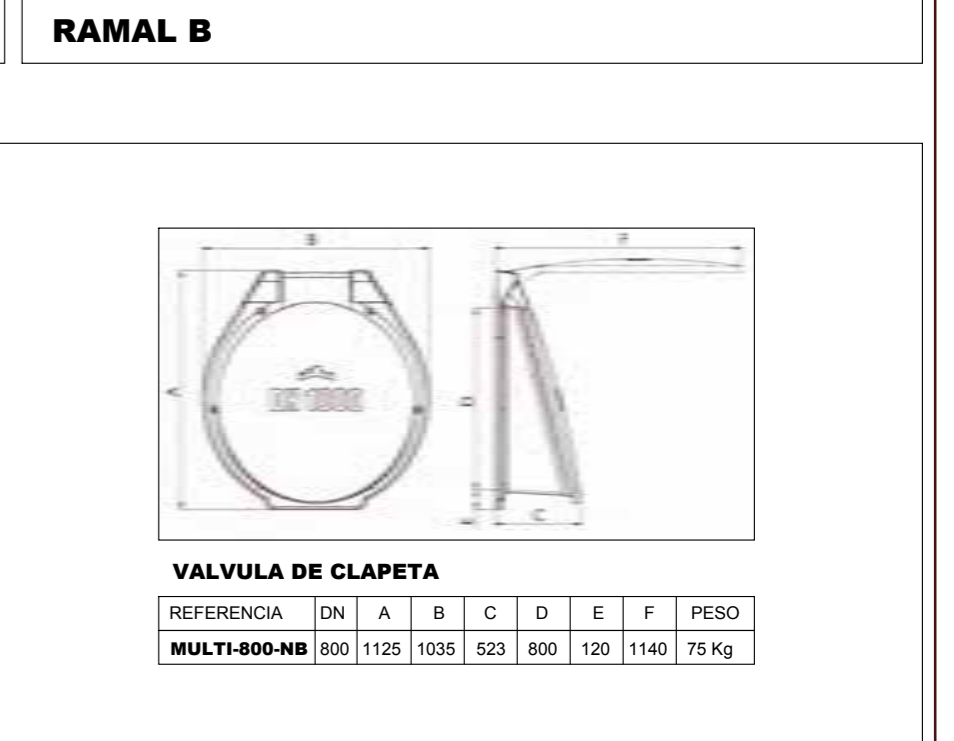
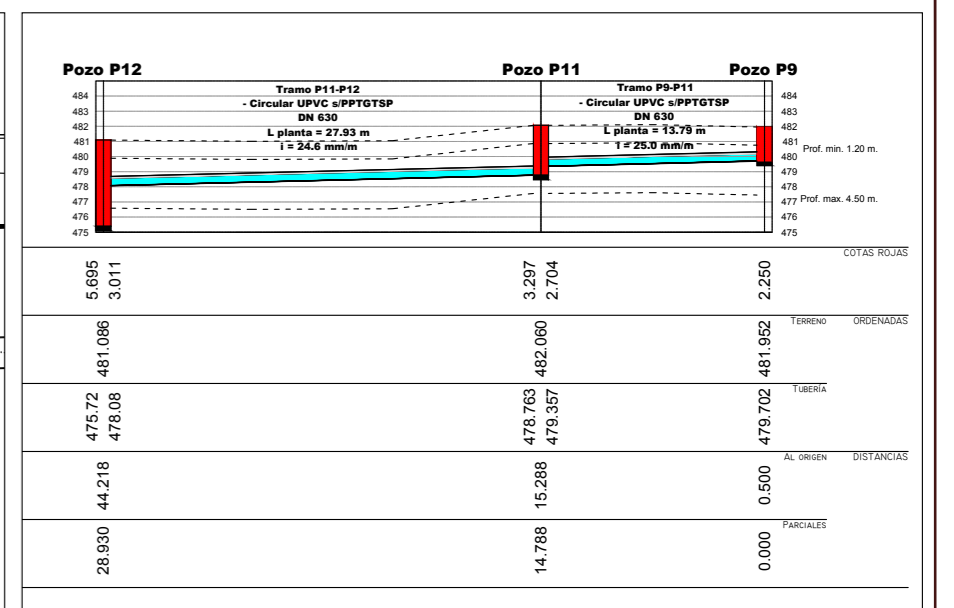
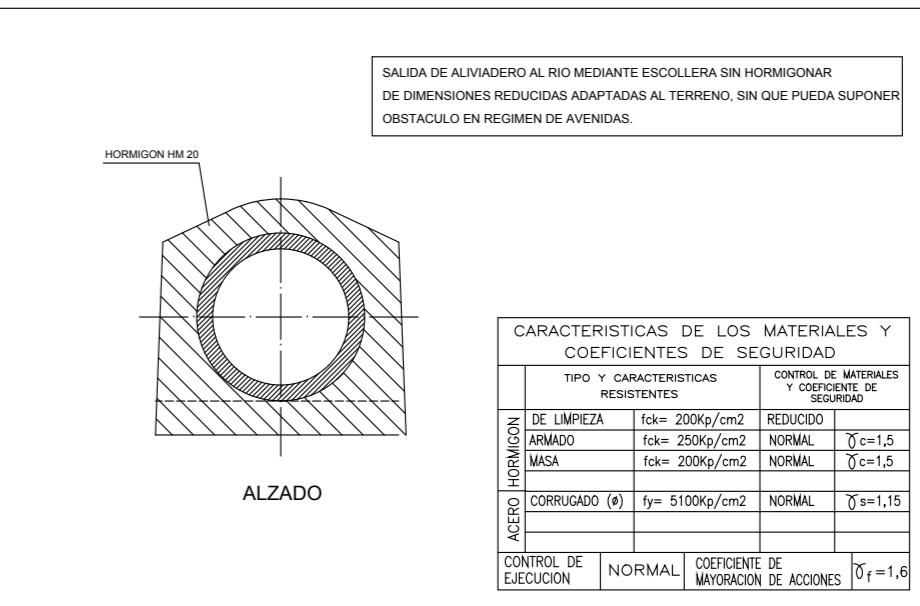
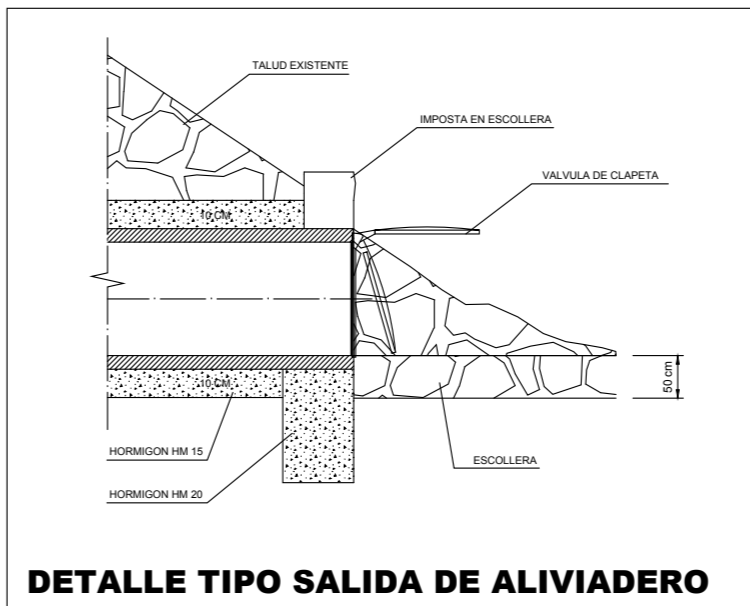
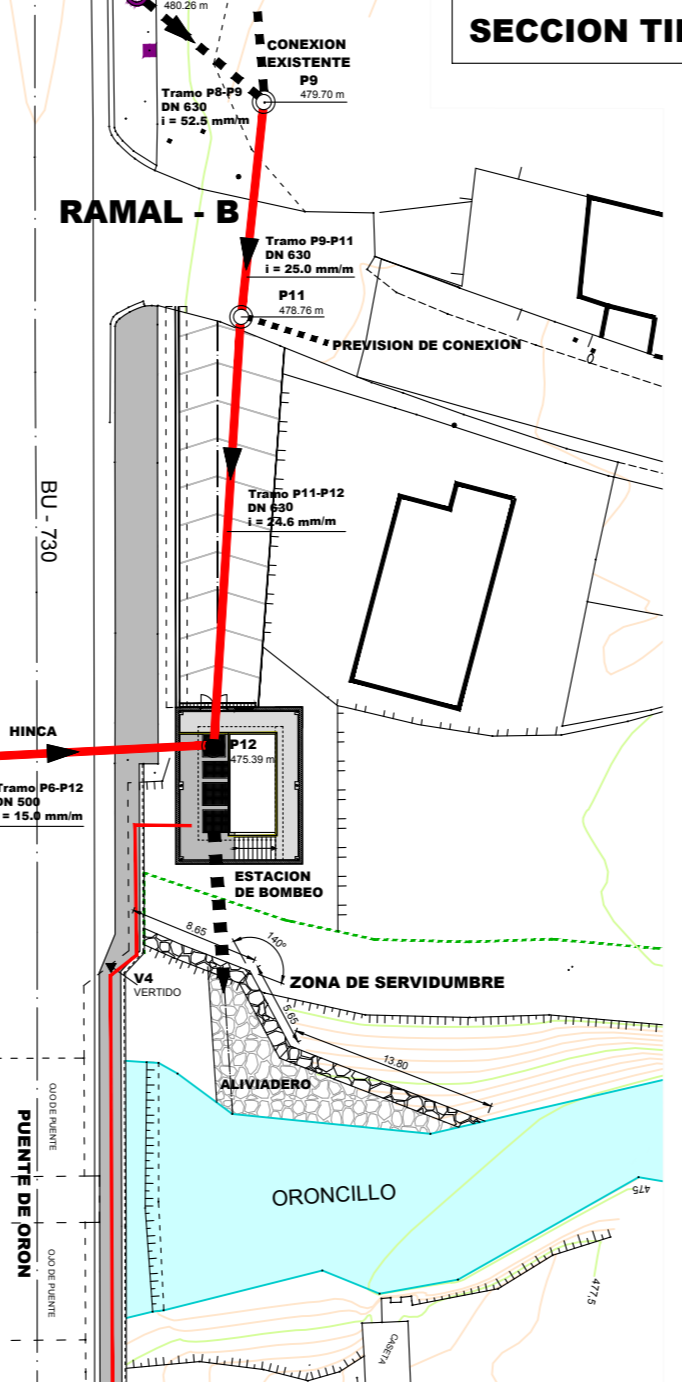
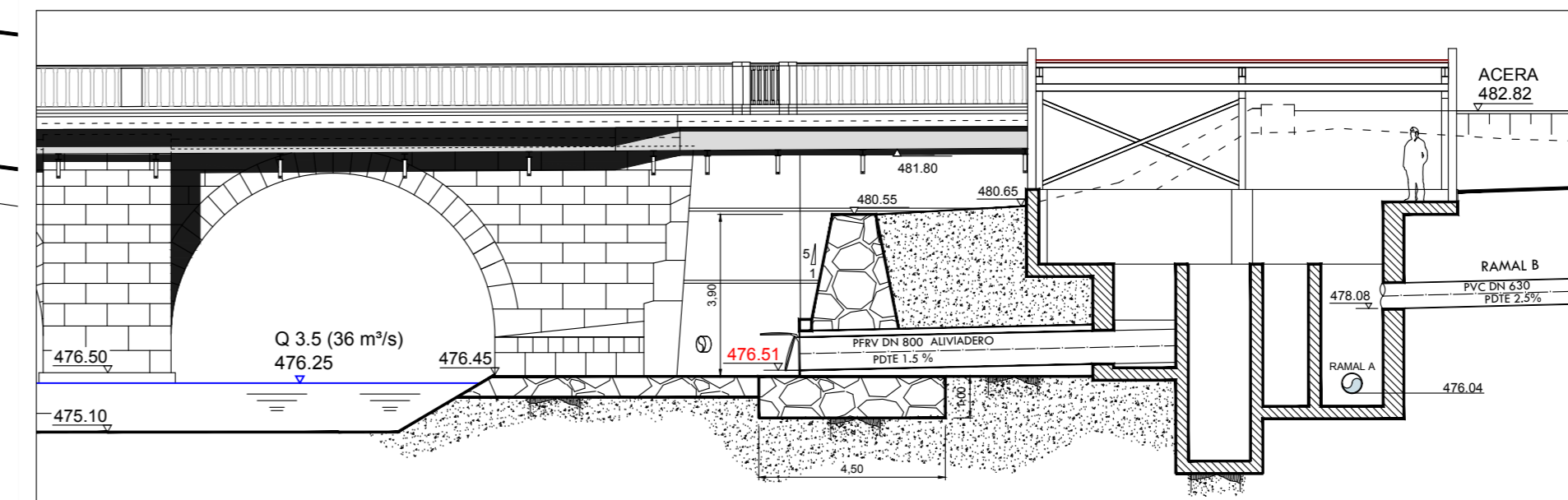
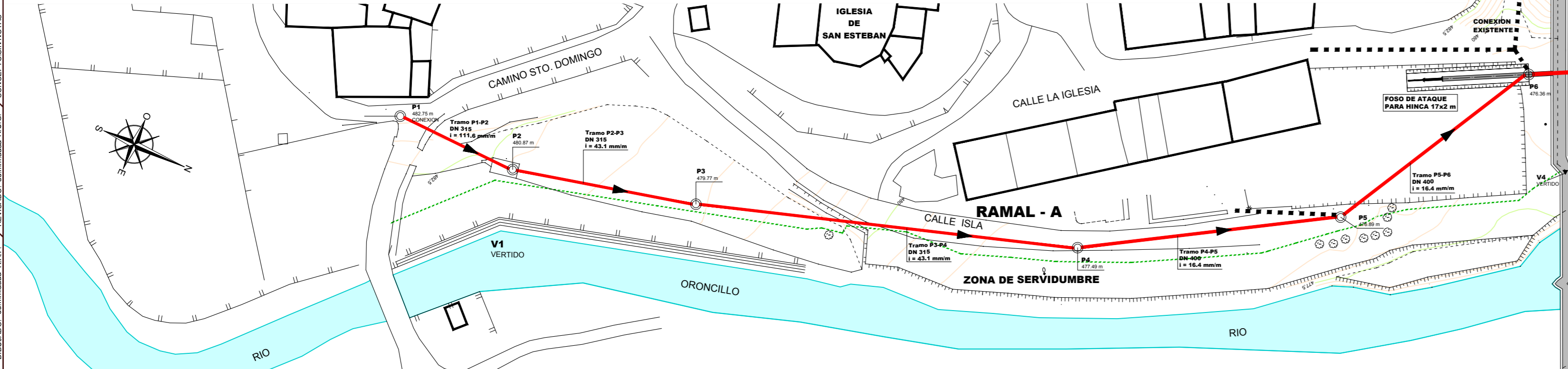
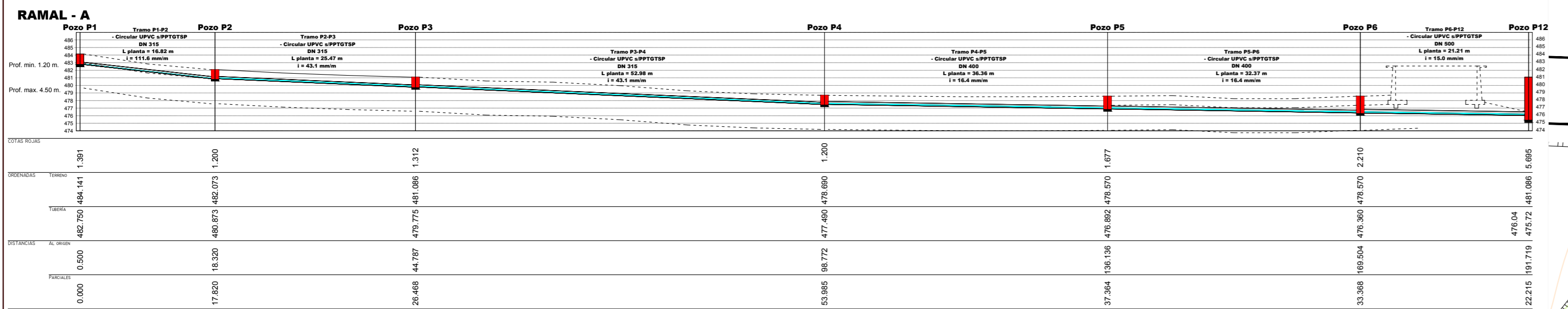
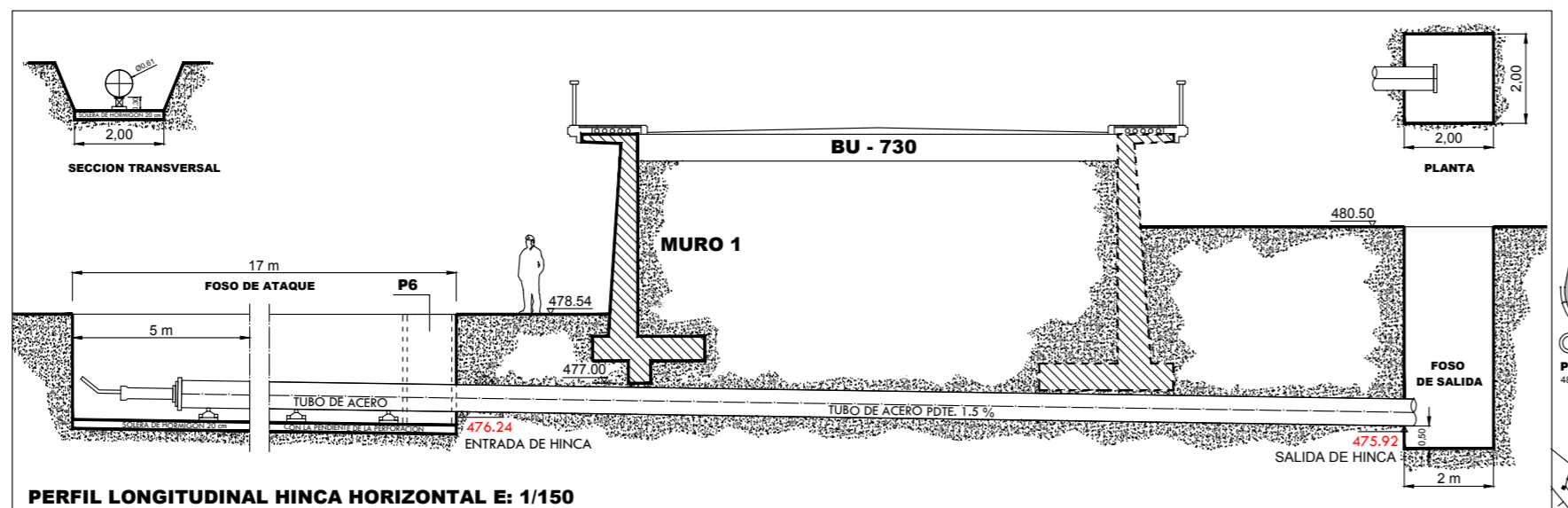
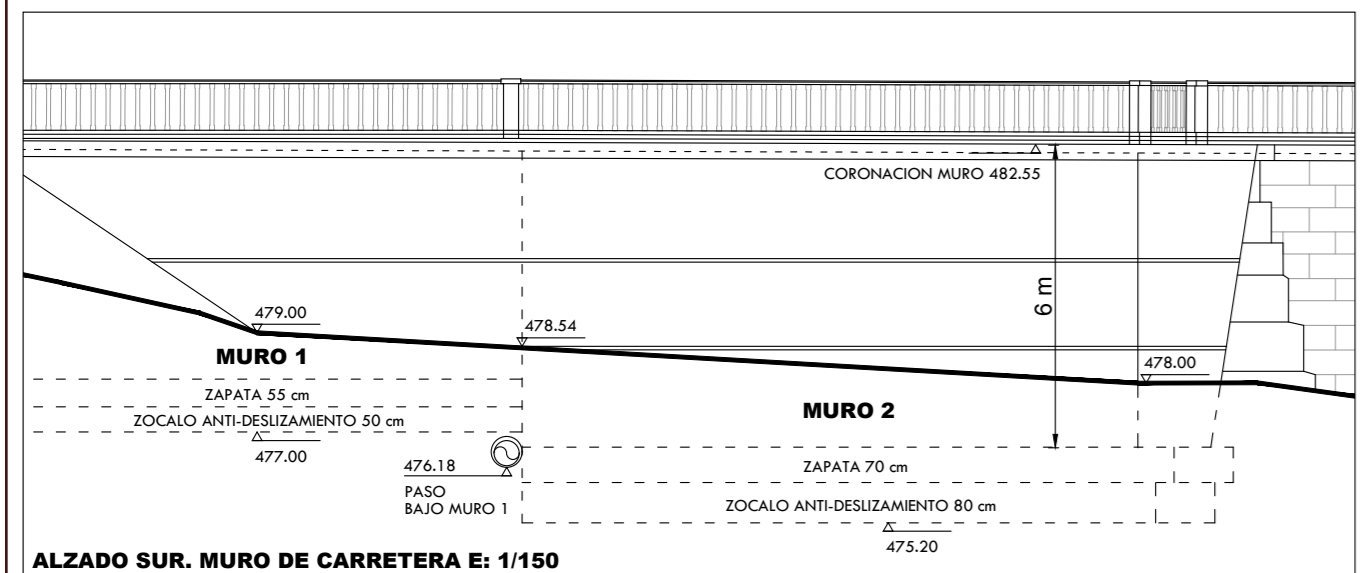
DISEÑADO: EST. ACTUAL, ASUMIENDO SERVICIOS EXISTENTES
 DIBUJADO: ESTIMANDO EL ESTADO DE SERVICIO DE LOS CONCEPTOS NOTAS

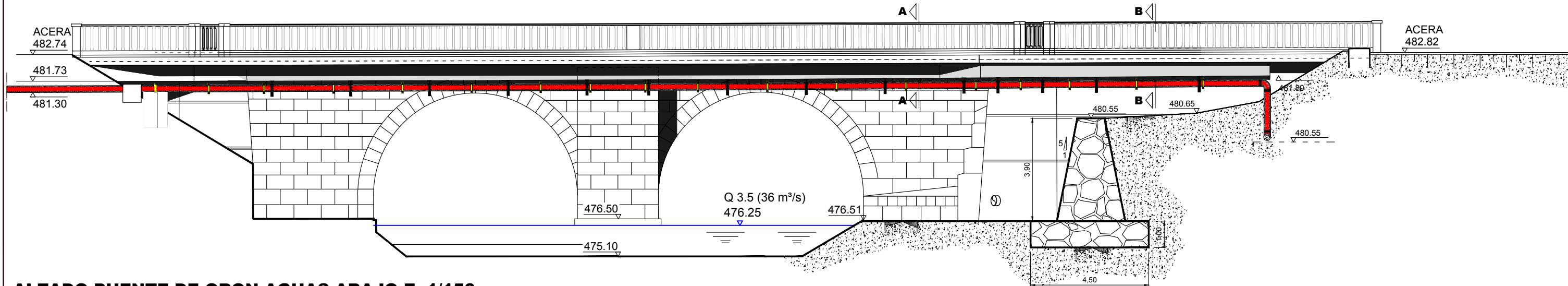


—	SANEAMIENTO EXISTENTE
—	ABASTECIMIENTO EXISTENTE
—	GAS EXISTENTE

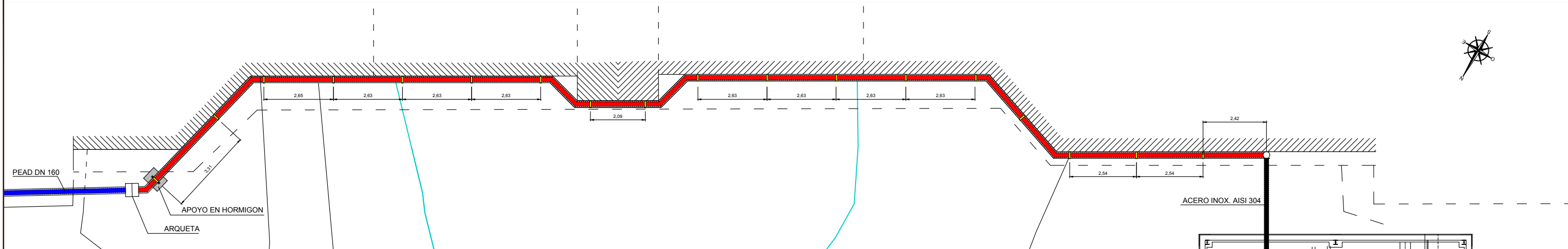


PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO	CONSULTOR:  ASTIV Ingeniería S.L. - Ingeniería Civil e Industrial	TITULO: PROYECTO DE EJECUCION CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO SITUACION: MIRANDA DE EBRO (BURGOS)	AUTOR:  RICARDO L. LORETXO GARCIA I.C.C.P. Colegiado 20.850  JOSE CARLOS ESTEBAN ANTON I.T.O.P. Colegiado 15.907	TITULO DEL PLANO: ESTADO ACTUAL	REFERENCIA: 137.30.02	PLANO: 2.1
				LEVANTAMIENTO TAQUIMETRICO. SERVICIOS EXISTENTES	REVISION: P.00	HOJA: 3 DE 3
				FECHA: FEBRERO 2017	ESCALA: 1:750	

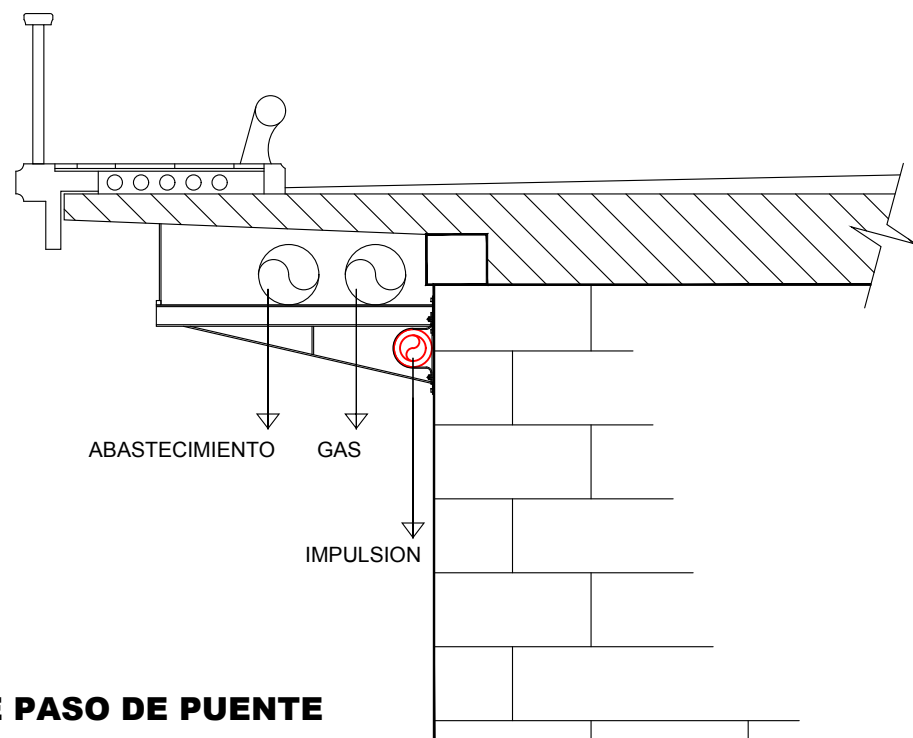




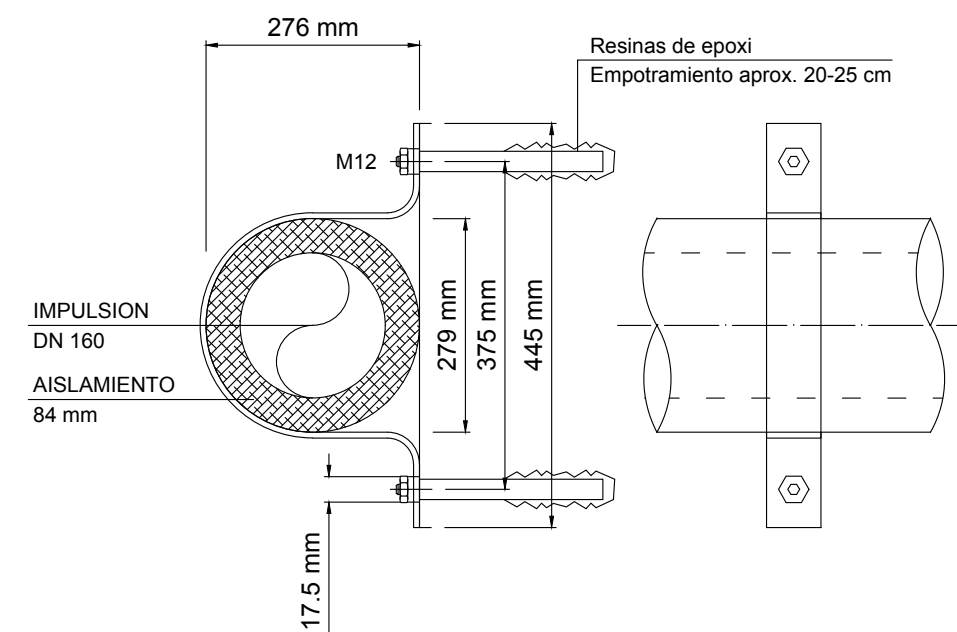
ALZADO PUENTE DE ORON AGUAS ABAJO E: 1/150



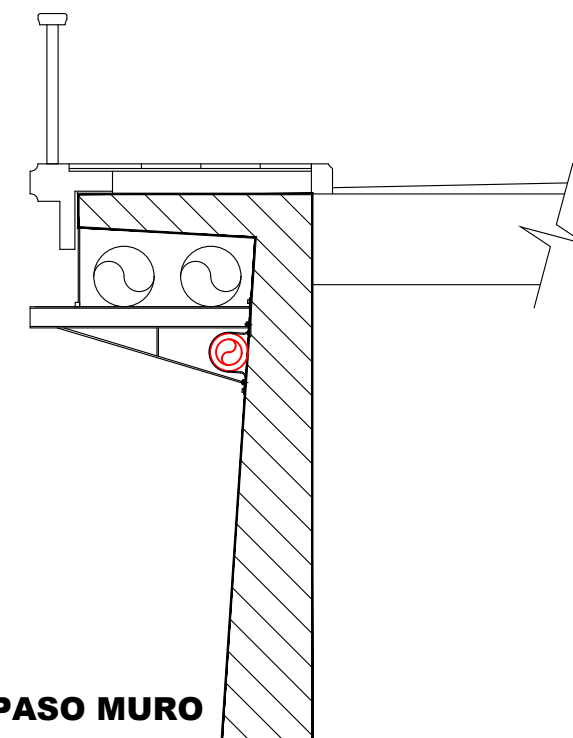
ALZADO PUENTE DE ORON AGUAS ABAJO E: 1/150



DETALLE DE PASO DE PUENTE








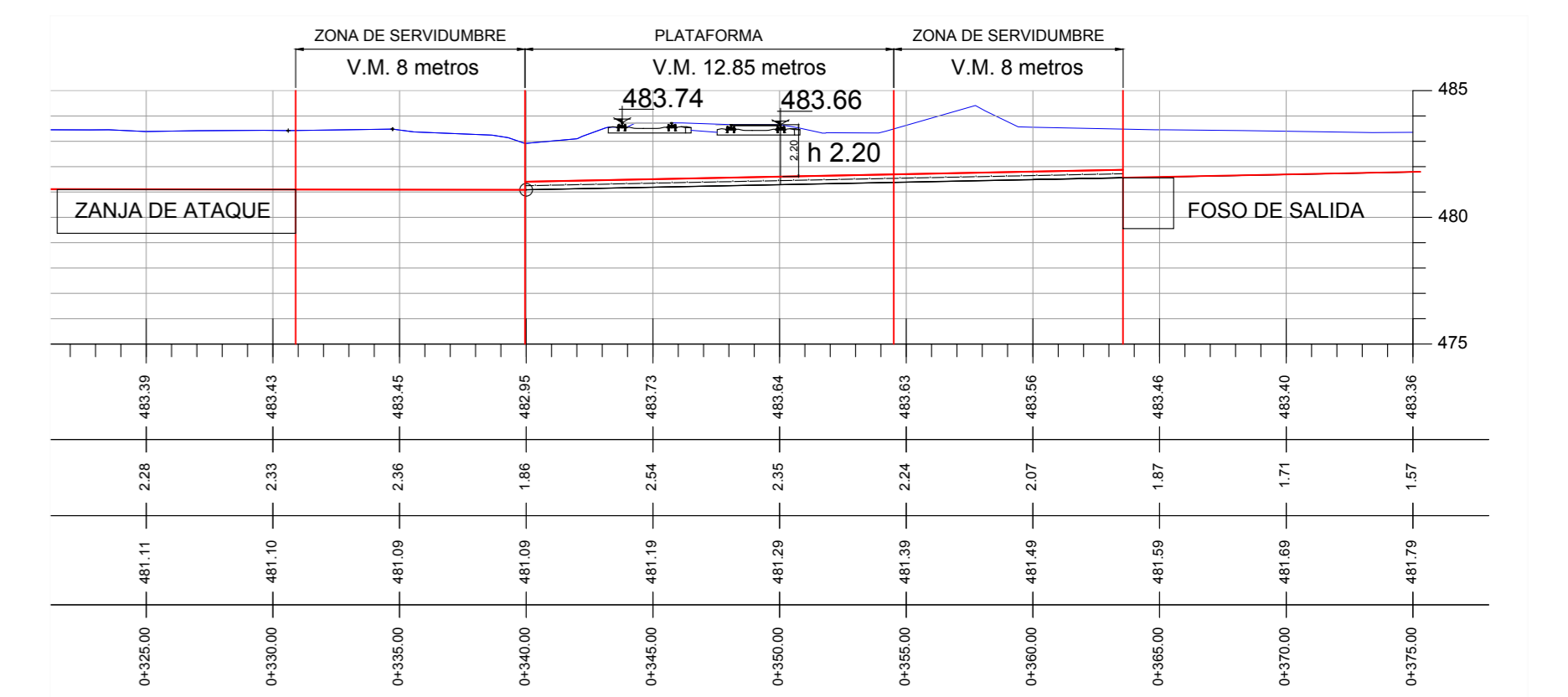
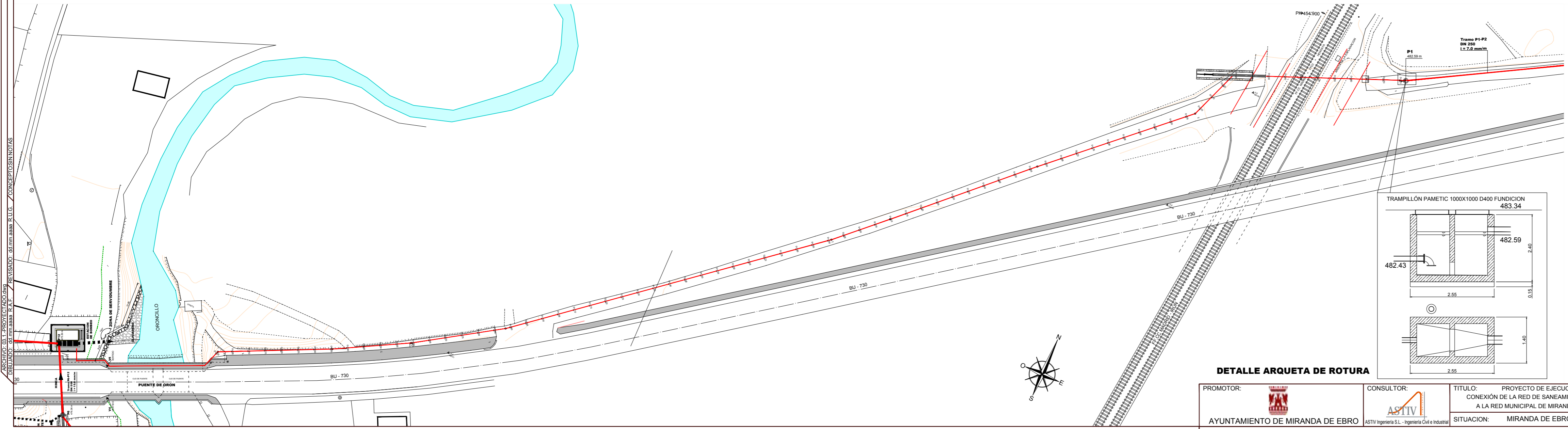
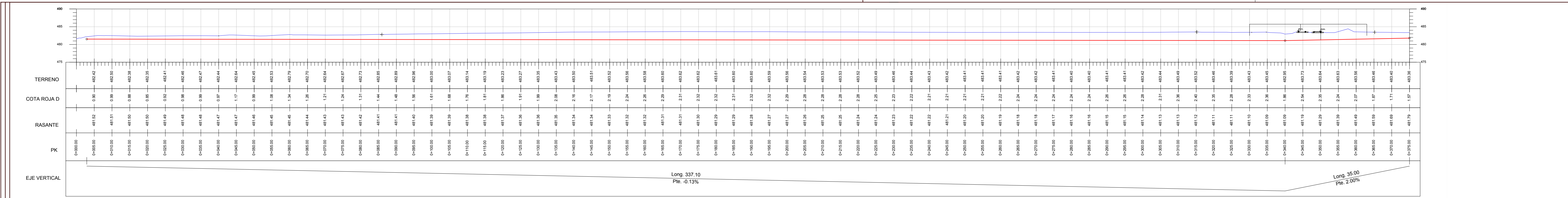
DETALLE DE SEMIABRAZADERA 10"



DETALLE DE PASO MURO

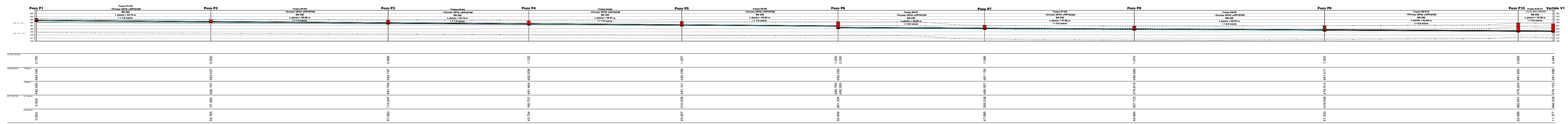
ARCHIVO: 03.1-PROYECTADO.dwg
 DIBUJADO: dd.mm.aaaa R.A.F.
 REVISADO: dd.mm.aaaa R.U.G. / CONCEPTO SIN NOTAS

PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO	CONSULTOR:  ASTIV Ingeniería S.L. - Ingeniería Civil e Industrial	TITULO: PROYECTO DE EJECUCION CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO	AUTOR:  RICARDO L. URRET XO GARCIA I.C.C.P. Colegiado 20.850	TITULO DEL PLANO: CONDUCCIONES. IMPULSION CRUCE DEL PUENTE DE ORON	REFERENCIA: 137.30.02	PLANO: 3.2
		SITUACION: MIRANDA DE EBRO (BURGOS)	 JOSE CARLOS ESTEBANEZ ANTON I.T.O.P. Colegiado 15.907		REVISION: P.00	HOJA: 1 DE 2
					FECHA: FEBRERO 2017	ESCALA: 1:150



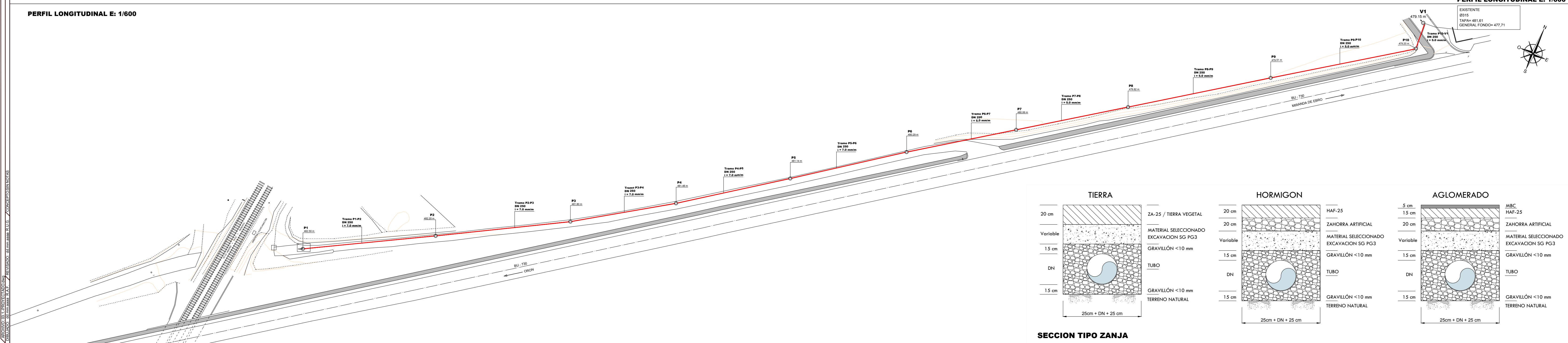
PASO DE HINCA E: 1:250

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO	CONSULTOR: ASTIV Ingeniería S.L. - Ingeniería Civil e Industrial	TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCION CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO	AUTOR: RICARDO L. MARTEYO GARCIA I.C.C.P. Colegiado 20.850	TÍTULO DEL PLANO: CONDUCCIONES IMPULSION	REFERENCIA: 137.30.02	PLANO: 3.2
SITUACION: MIRANDA DE EBRO (BURGOS)			JOSE CARLOS ESTEBANEZ ANTON I.T.O.P. Colegiado 15.907		REVISION: P.00	HOJA: 2 DE 2
					FECHA: FEBRERO 2017	ESCALA: 1:500 / 1:750



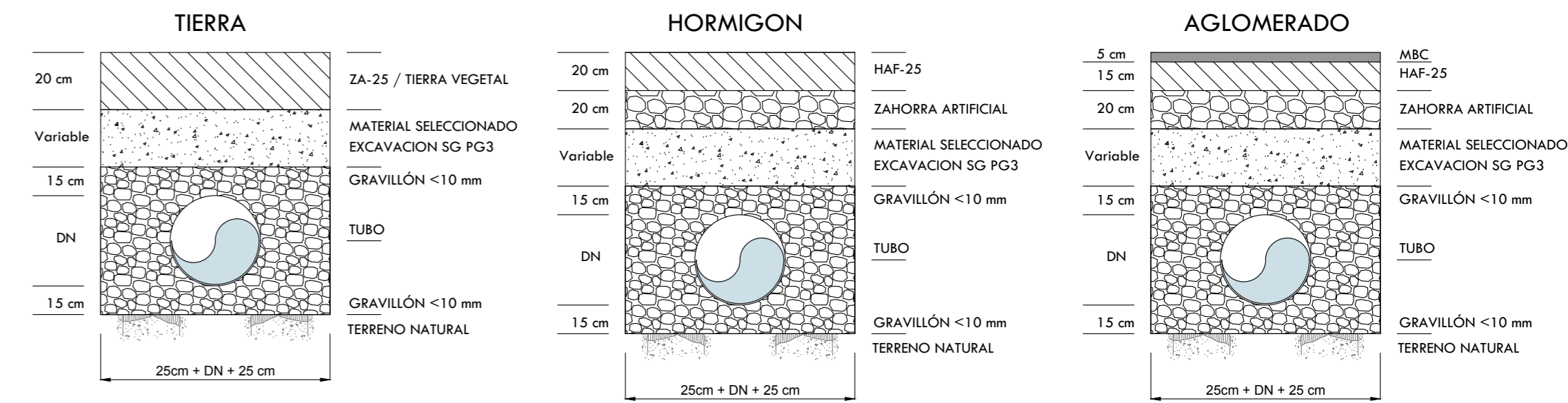
PERFIL LONGITUDINAL E: 1/600

PERFIL LONGITUDINAL E: 1/600



PLANTA GENERAL DEL COLECTOR E: 1750

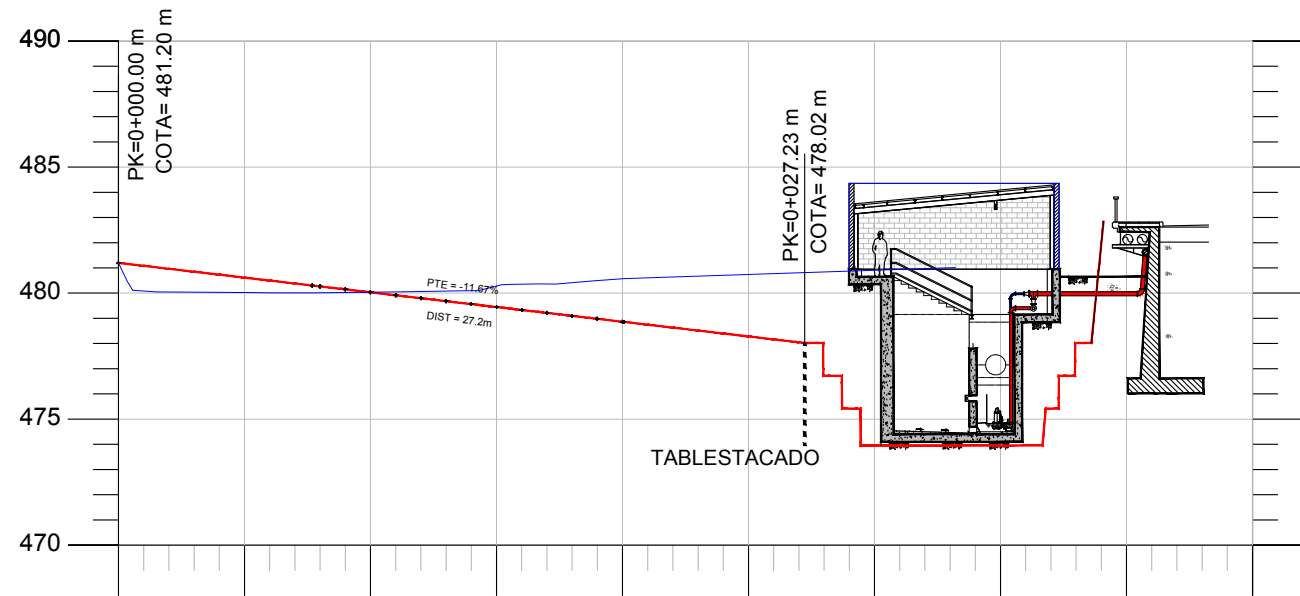
SECCION TIPO ZANJA



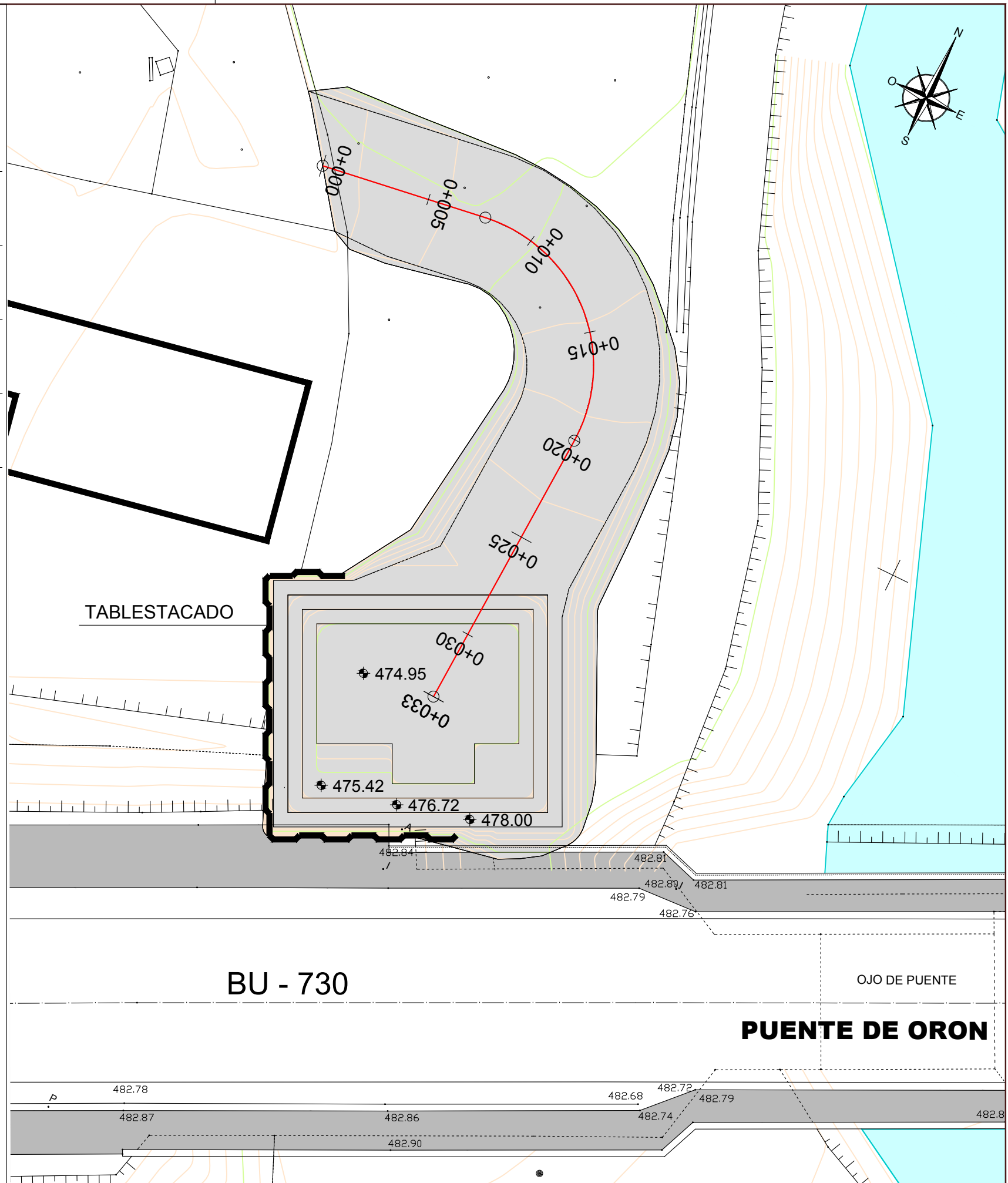
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO	CONSULTOR: ASTIV Ingeniería S.L. - Ingeniería Civil e Industrial	TITULO: PROYECTO DE EJECUCION CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO	AUTOR: RICARDO L. LARTE TXO GARCIA I.C.C.P. Colegiado 20.850 JOSE CARLOS ESTEBANZ ANTON I.T.O.P. Colegiado 15.907	TITULO DEL PLANO: CONDUCCIONES COLECTOR GRAVEDAD	REFERENCIA: 137.30.02	PLANO: 3.3
		SITUACION: MIRANDA DE EBRO (BURGOS)			REVISION: P.00	HOJA: 1 DE 1
					FECHA: FEBRERO 2017	ESCALA: 1:750 / 1:600

DISEÑADO: ESTEBANZ ANTON
 REVISADO: RICARDO LARTE TXO GARCIA
 CONCEPTO SIN NOTAS

ARCHIVO: REPLANTEO-EXCAVACION.dwg
 DIBUJADO: dd.mm.aaaa R.A.F.
 REVISADO: dd.mm.aaaa R.U.G. / CONCEPTO SIN NOTAS



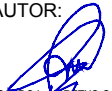

0+000.00	0+005.00	0+010.00	0+015.00	0+020.00	0+025.00	0+030.00	0+035.00	PK
481.20	480.61	480.03	479.45	478.86	478.28	473.95	473.95	RASANTE
481.20	480.02	480.04	480.28	480.57	480.74	480.90	480.90	TERRENO
Long. 27.23 Pte. -11.67%								EJE VERTICAL

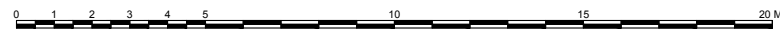


PROMOTOR: 
 AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO

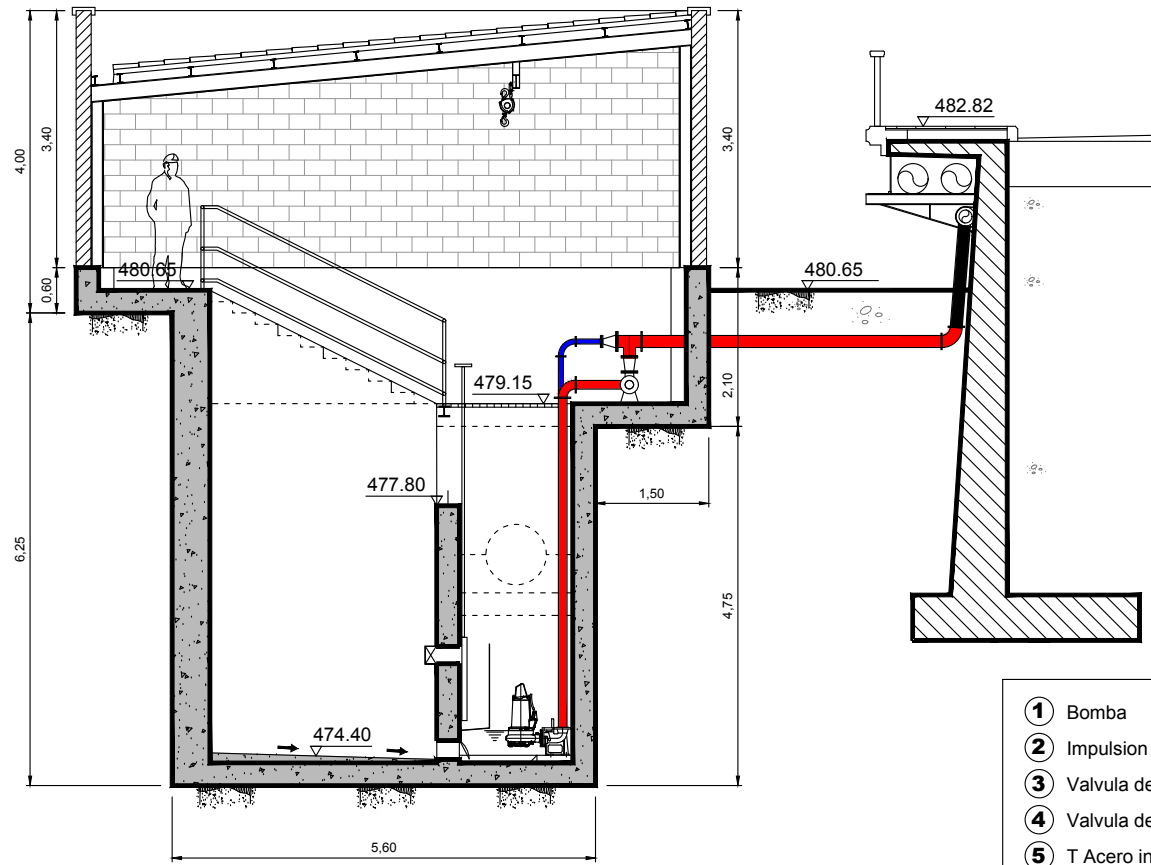
CONSULTOR: 
 ASTIV Ingeniería S.L. - Ingeniería Civil e Industrial

TITULO: PROYECTO DE EJECUCION
 CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON
 A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO
 SITUACION: MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

AUTOR:  
 RICARDO L. CARRETERO GARCÍA I.C.C.P. Colegiado 20.850
 JOSÉ CARLOS ESTEBANÉZ ANTÓN I.T.O.P. Colegiado 15.907

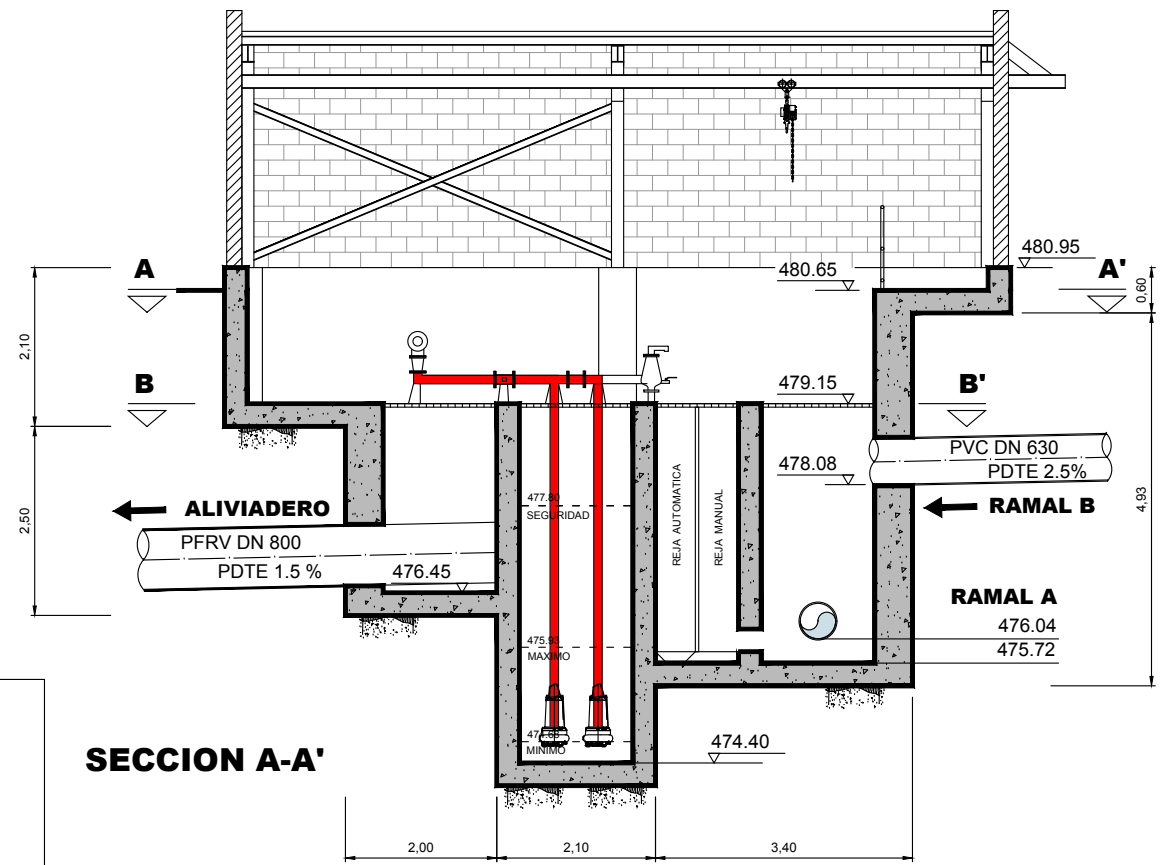
TITULO DEL PLANO: ESTACION DE BOMBEO
 MOVIMIENTO Y CONTENCIÓN DE TIERRAS


REFERENCIA: 137.30.02 PLANO: 4.1
 REVISION: P.00 HOJA: 1 DE 1
 FECHA: FEBRERO 2017 ESCALA: 1:300 / 1:200



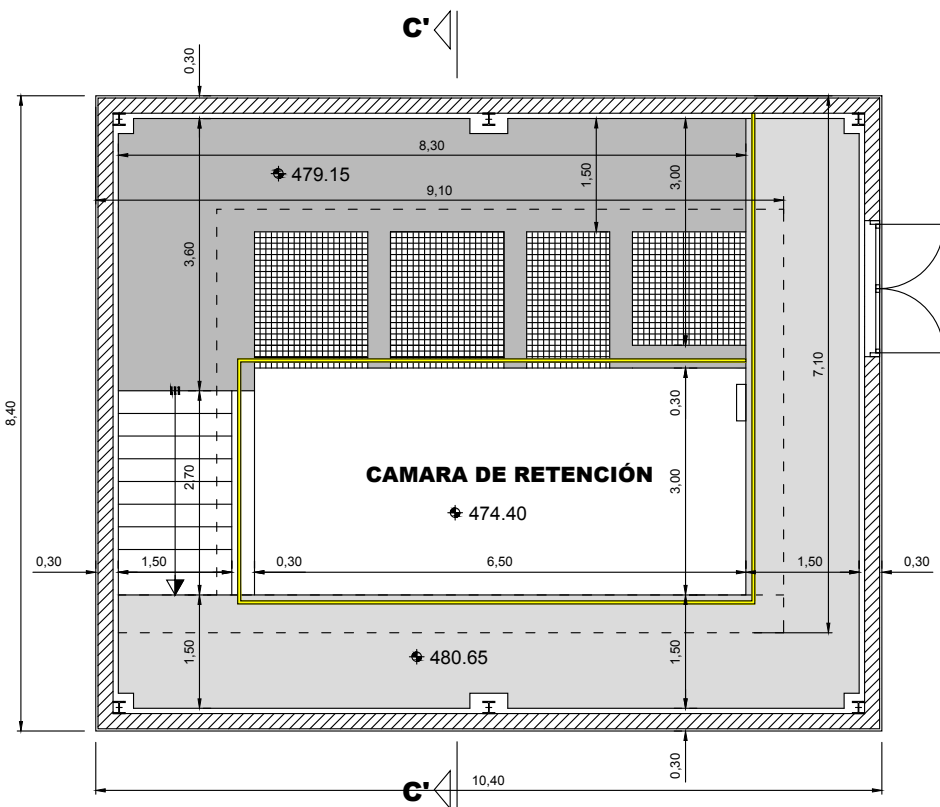
SECCION C-C'

ACERA-CARRETERA



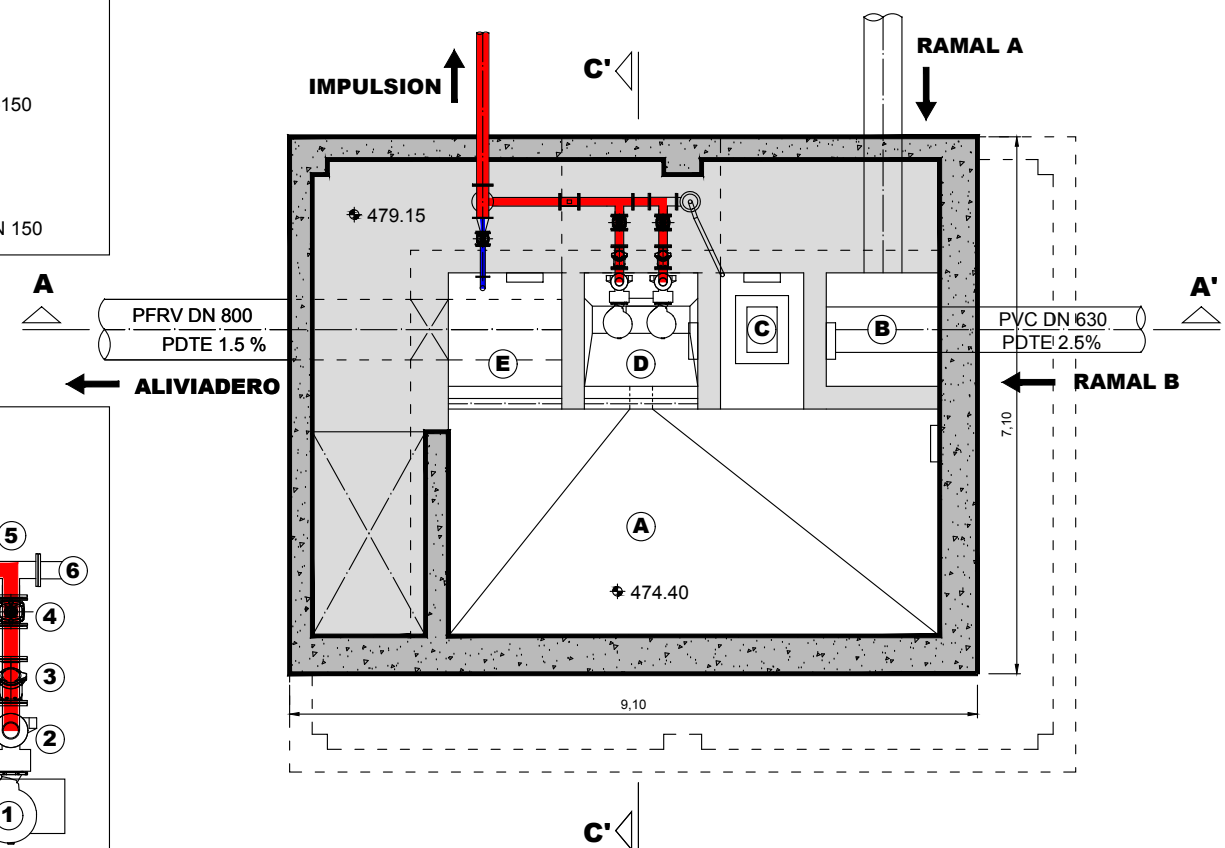
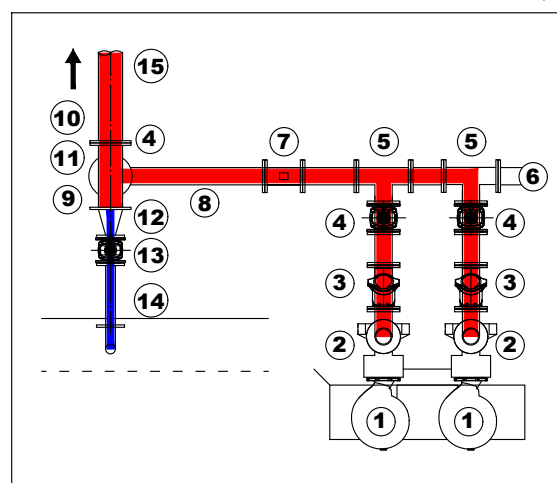
SECCION A-A'

ACERA-CARRETERA



PLANTA DE ACCESO NIVEL + 480.65 SECCION A-A'

- 1 Bomba
- 2 Impulsion DN100. TUBO GUIA. Codo 90° inox 304
- 3 Valvula de Bola DN100
- 4 Valvula de Compuerta DN100
- 5 T Acero inox. AISI 304
- 6 Ventosa
- 7 Caudalimetro
- 8 Manometro
- 9 Codo Acero Inox. DN 100
- 10 Cono reducción acero inox. DN100-150
- 11 T Acero inox. AISI 304. DN 150-150
- 12 Cono reducción acero inox. AISI 304. DN100-150
- 13 Valvula compuerta DN 65
- 14 Conducción Desagüe acero inox. 304 DN 65
- 15 Conducción Impulsion acero inox AISI 304 DN 150

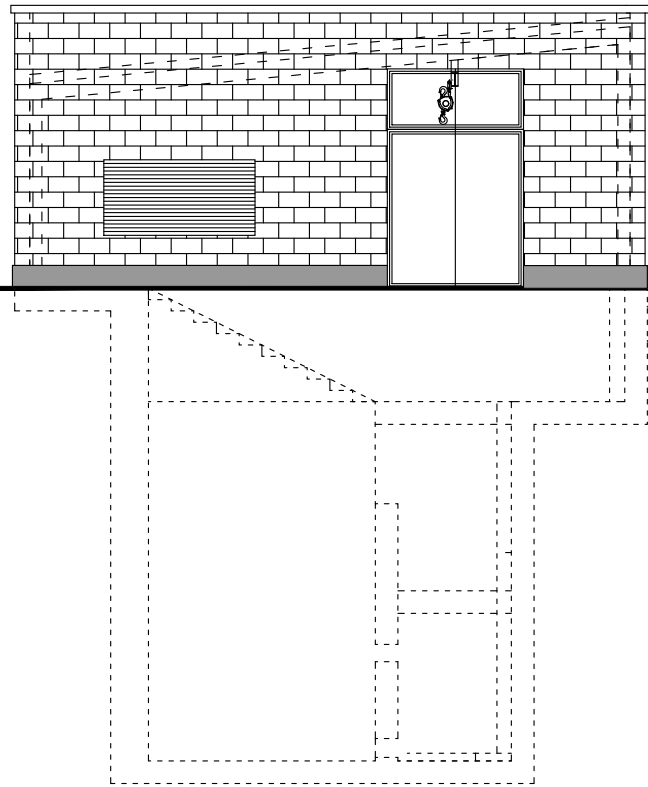


PLANTA DE CAMARAS NIVEL + 479.15 SECCION B-B'

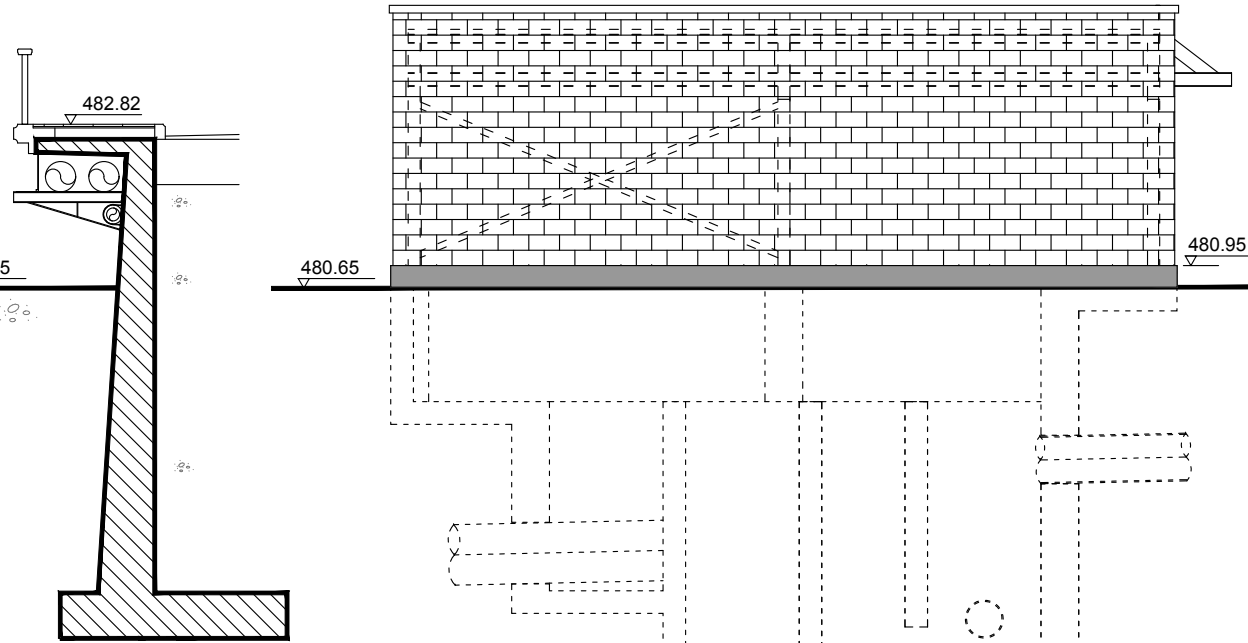
- A CAMARA DE RETENCION
- B CAMARA DE ENTRADA
- C CAMARA DE DESBASTE
- D CAMARA DE BOMBEO
- E CAMARA DE ALIVIO

ARCHIVO: 03.1-PROYECTADO.dwg DIBUJADO: dd.mm.aaaa R.A.F. REVISADO: dd.mm.aaaa R.U.G. CONCEPTO SIN NOTAS

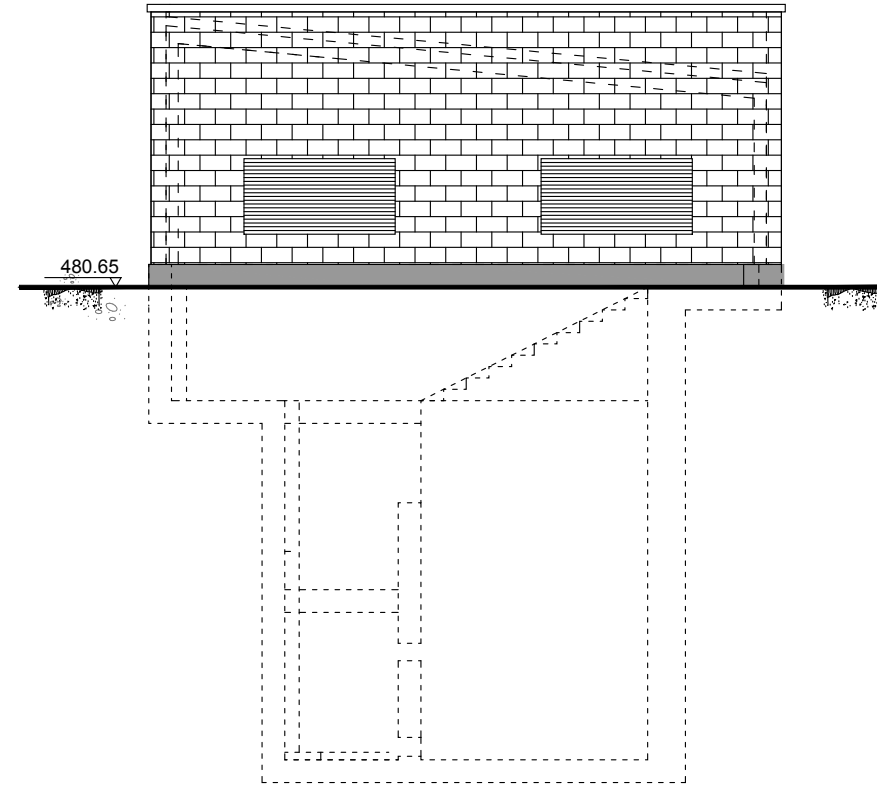
ARCHIVO: 03.1-PROYECTADO.dwg
 DIBUJADO: dd.mm.aaaa R.A.F.
 REVISADO: dd.mm.aaaa R.U.G. / CONCEPTO SIN NOTAS



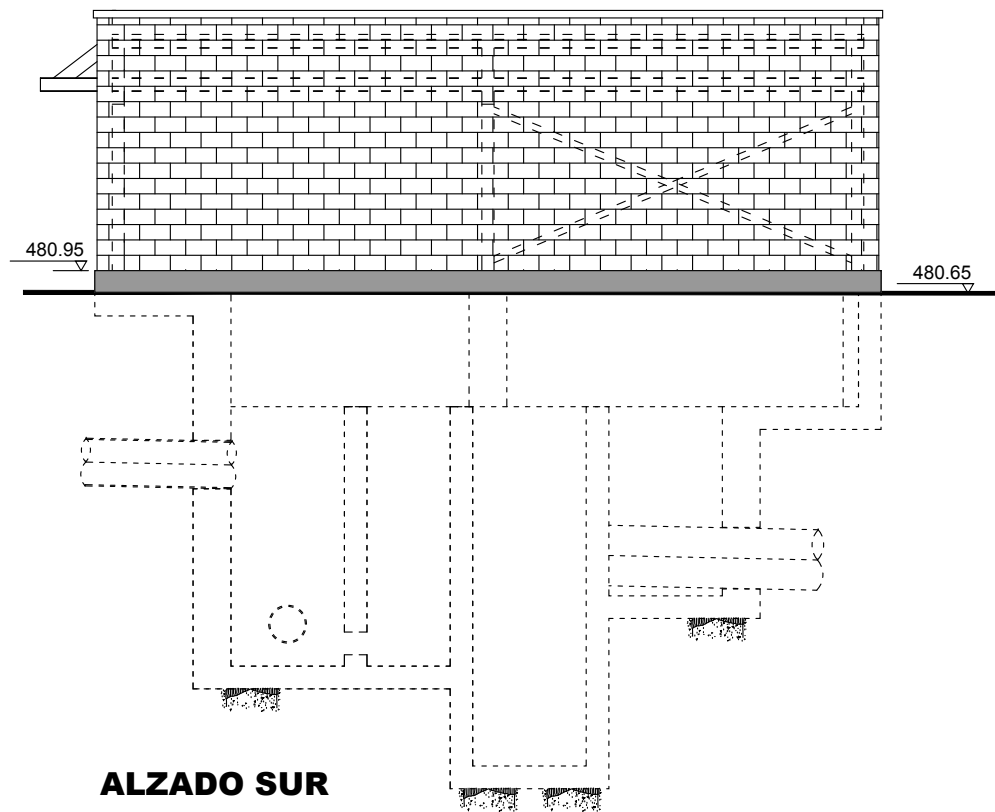
ALZADO ESTE



ALZADO NORTE

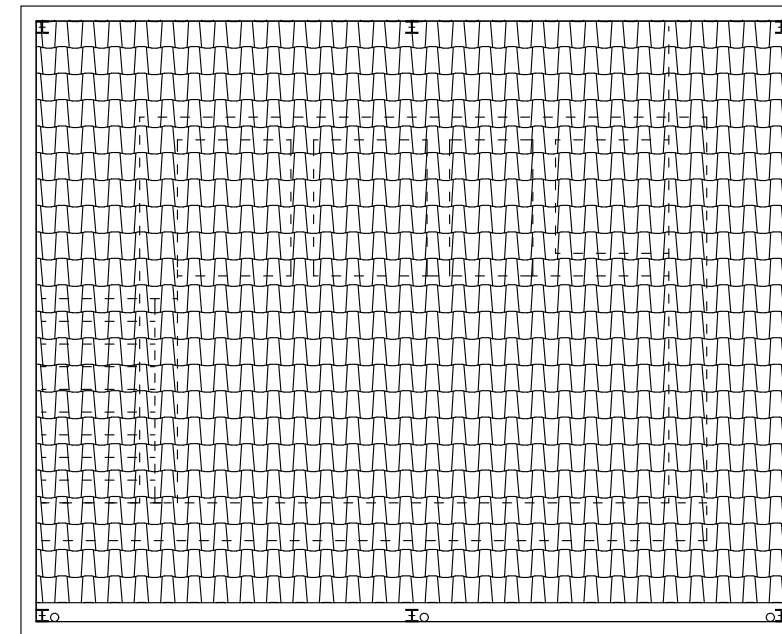


ALZADO OESTE



ALZADO SUR

ACERA-CARRETERA SUR



ESTE

OESTE

CUBIERTA

NORTE





PROMOTOR:


 AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO

CONSULTOR:

 ASTIV Ingeniería S.L. - Ingeniería Civil e Industrial

TITULO: PROYECTO DE EJECUCION
 CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON
 A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO
 SITUACION: MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

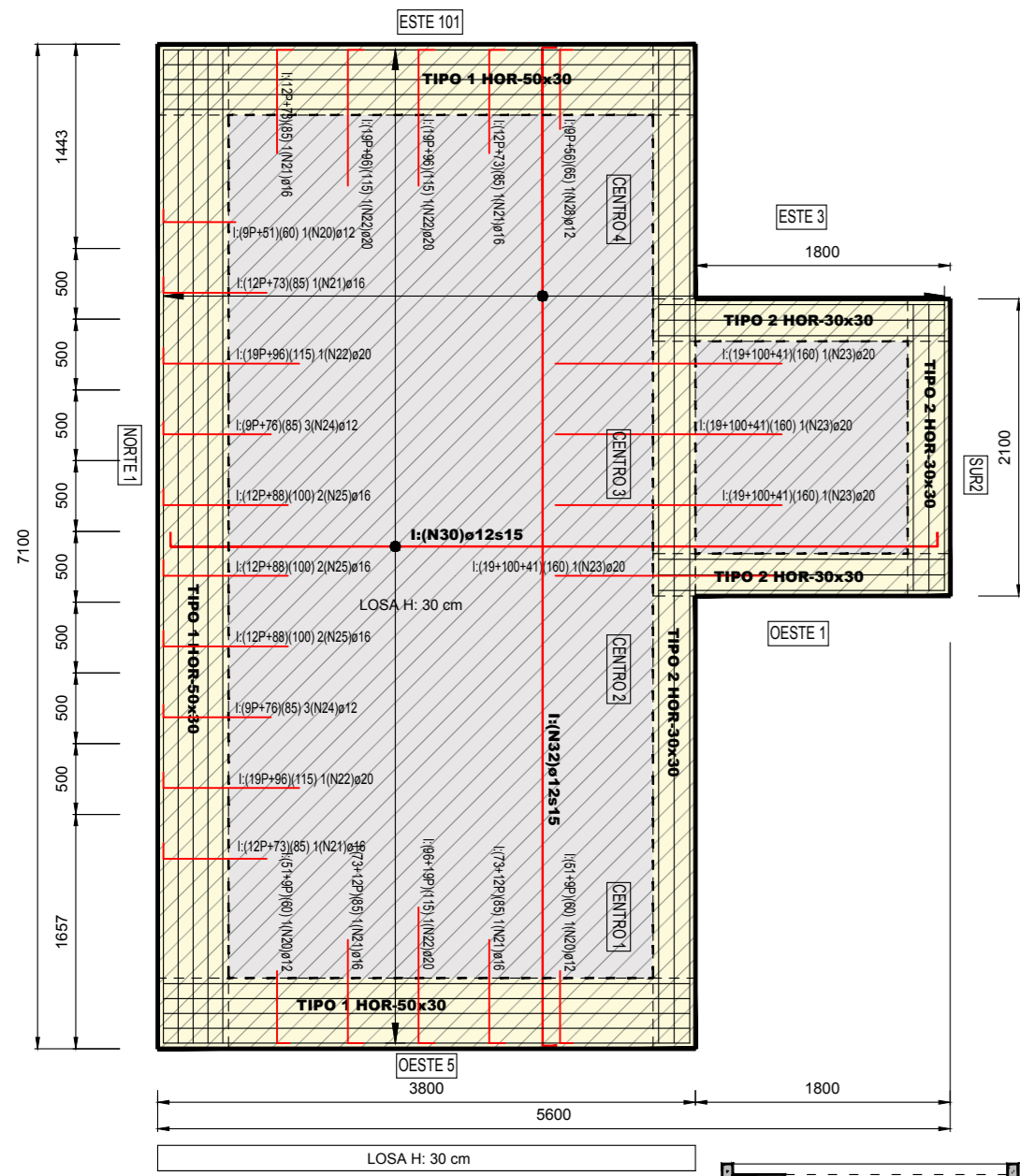
AUTOR:

 RICARDO L. URRETXO GARCIA I.C.C.P. Colegiado 20.850

 JOSE CARLOS ESTEBANEZ ANTON I.T.O.P. Colegiado 15.907

TITULO DEL PLANO: ESTACION DE BOMBEO
 ALZADOS Y CUBIERTA


REFERENCIA: 137.30.02
 REVISION: P.00
 FECHA: FEBRERO 2017

PLANO: 4.2
 HOJA: 2 DE 2
 ESCALA: 1:100

**LOSA DE CIMENTACION ±0.00 (UTM 474.40)
ARMADO INFERIOR**



TIPO	Superior	Inferior
TIPO 1 HOR-50x30	5ø12	5ø12
TIPO 2 HOR-30x30	3ø12	3ø12

**LOSA DE CIMENTACION ±0.00 (UTM 474.40)
ARMADO SUPERIOR**

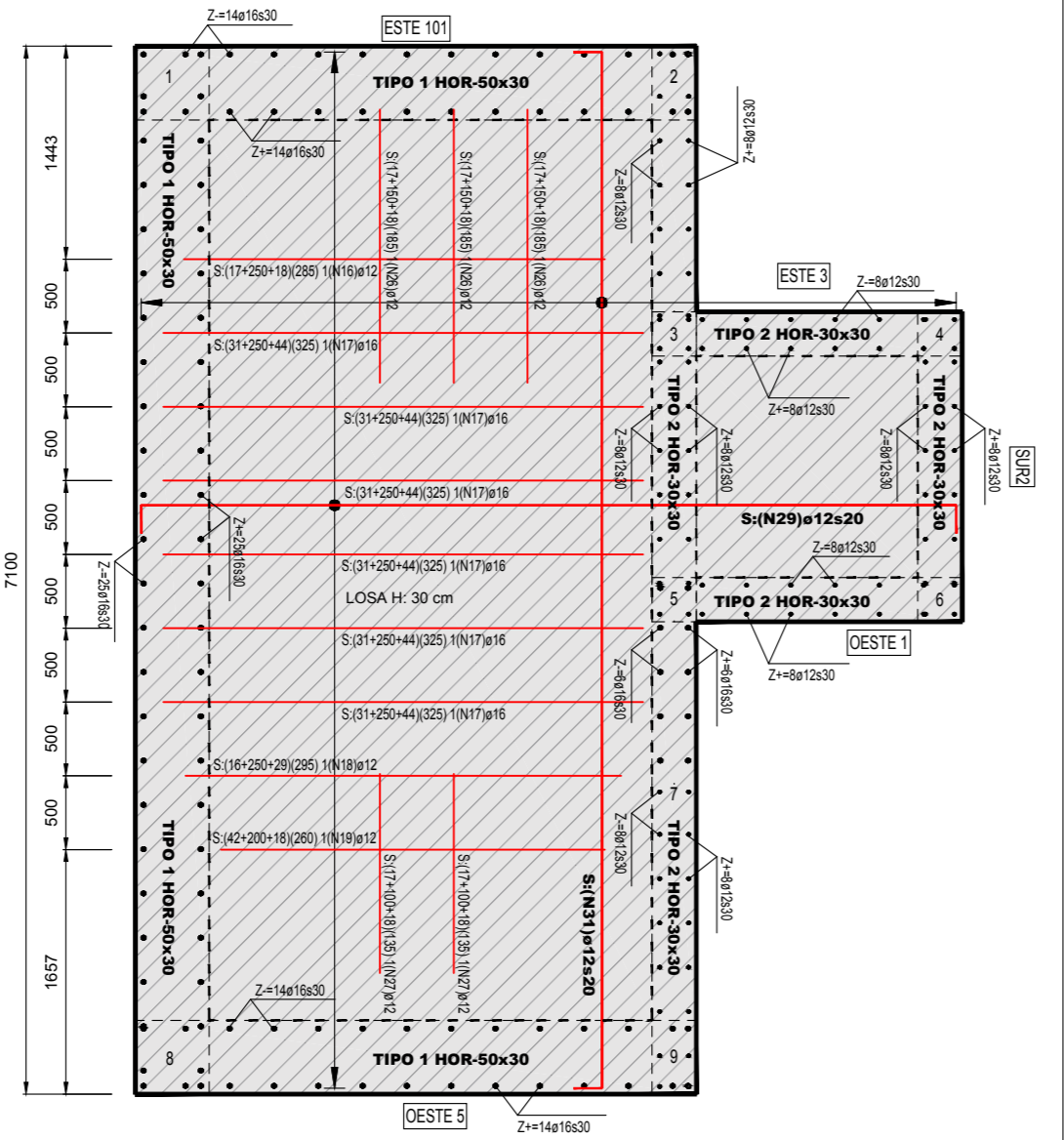


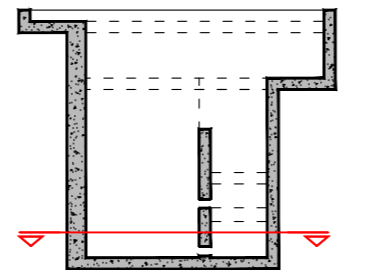
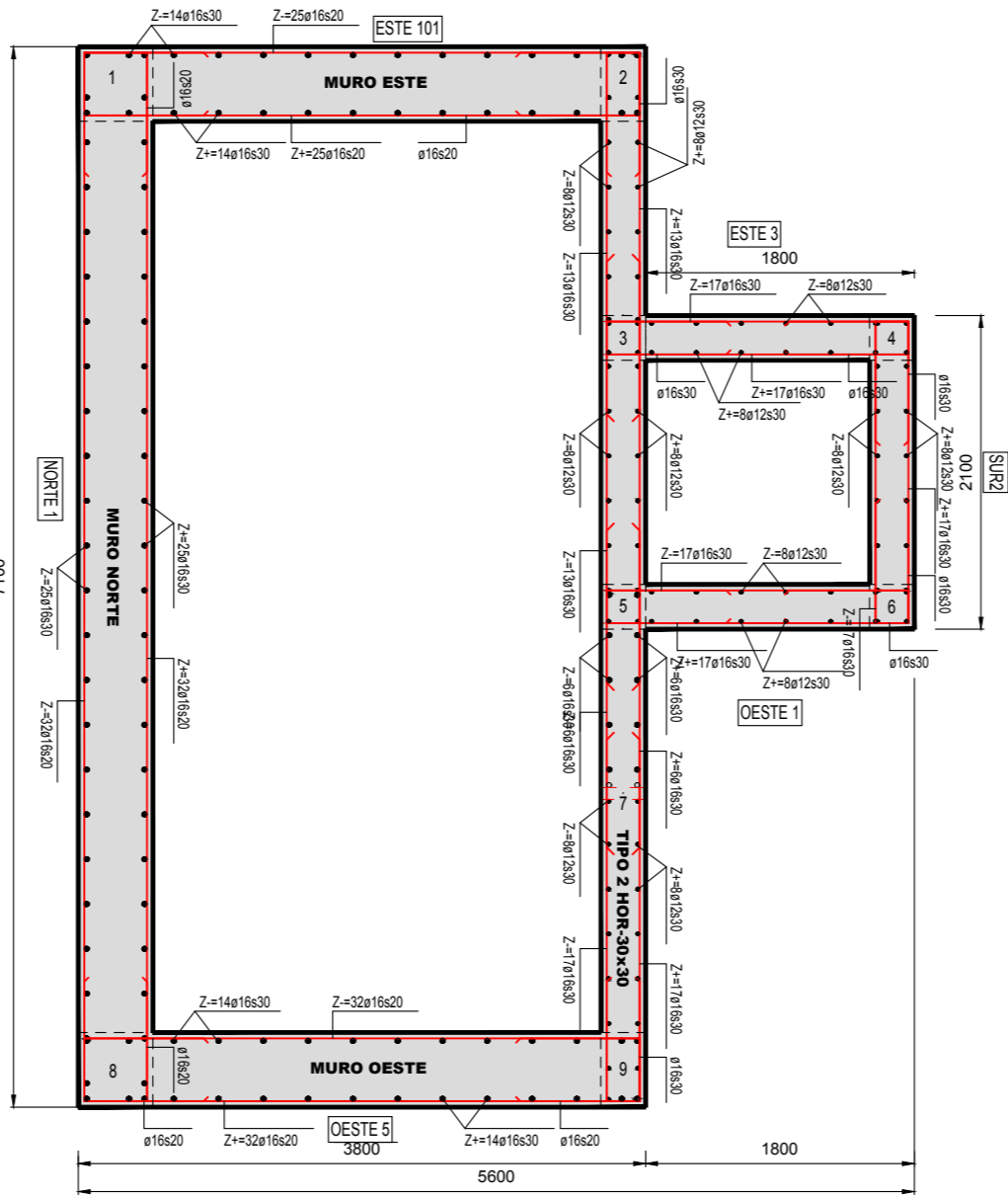
TABLA DE CIMENTACIONES

Dim. (cm)	Canto	Armadura	Armadura de esperas
Muro NORTE 1	Largo 710	3ø	(N4)ø16x30 (110+42+110)
Muro CENTRO 1	Largo 210	3ø	(N4)ø12x30 (72+22+72)
Muro CENTRO 3	Largo 210	3ø	(N4)ø12x30 (72+22+72)
Muro CENTRO 2	Largo 140	3ø	(N4)ø16x30 (110+42+110)
Muro CENTRO 4	Largo 210	3ø	(N4)ø12x30 (72+22+72)
Muro SUR2	Largo 210	3ø	(N4)ø12x30 (72+22+72)
Muro ESTE 101	Largo 380	3ø	(N5)ø16x30 (110+42+110)
Muro ESTE 3	Largo 210	3ø	(N5)ø12x30 (72+22+72)
Muro OESTE 1	Largo 210	3ø	(N4)ø12x30 (72+22+72)
Muro OESTE 5	Largo 380	3ø	(N5)ø16x30 (110+42+110)

Armadura de montaje, base y reparo

F. Reticular o losa	LOSA 0.0
Base superior X	ø12x20
Base superior Y	ø12x20
Base inferior X	ø12x15
Base inferior Y	ø12x15
Armadura de reparo	---

**SECCION MUROS ENTRE ±0.00 +1.32 (UTM 474.40 475.72)
MUROS**



**NIVEL +1.32 (UTM 475.72)
ARMADO INFERIOR Y SUPERIOR**

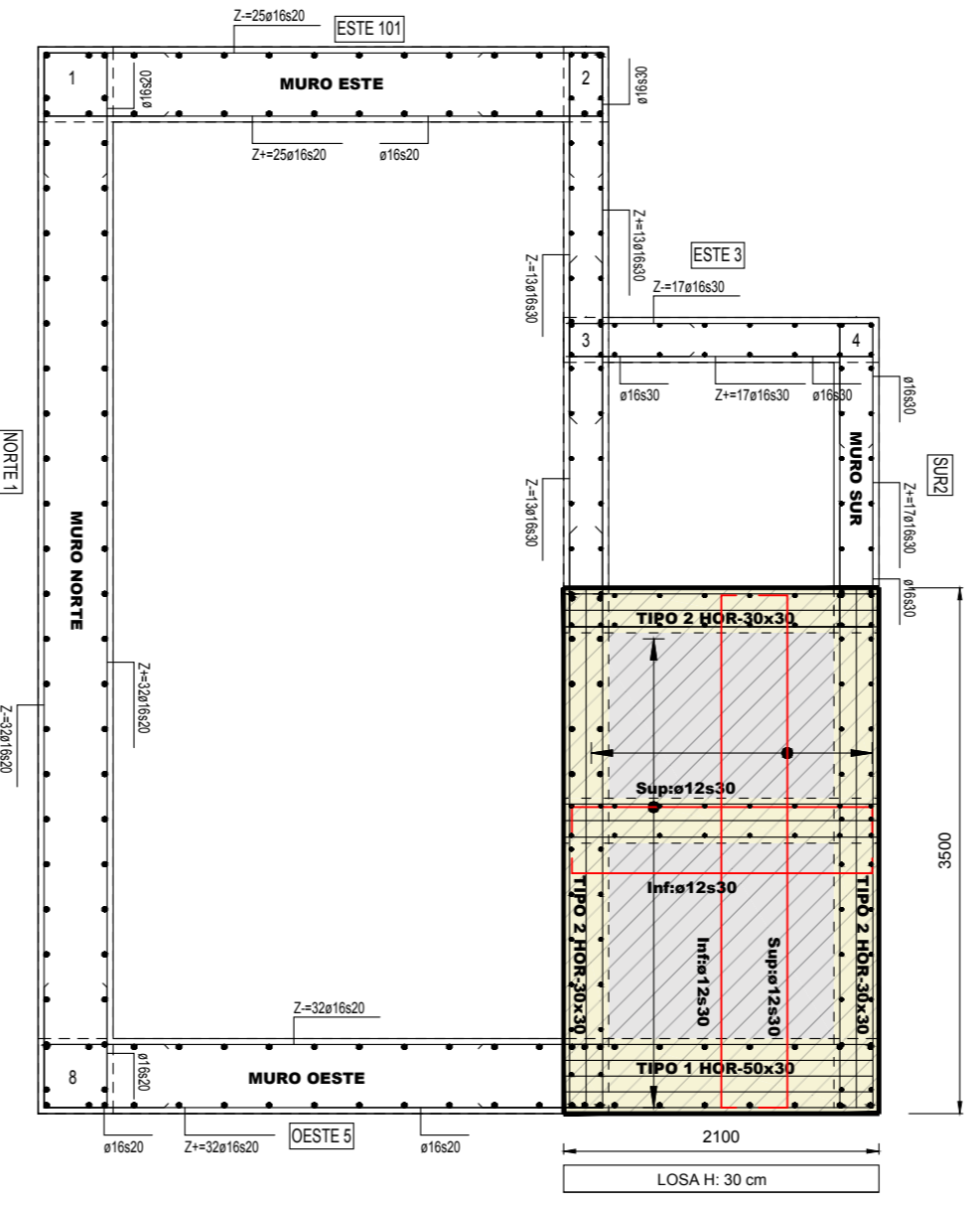
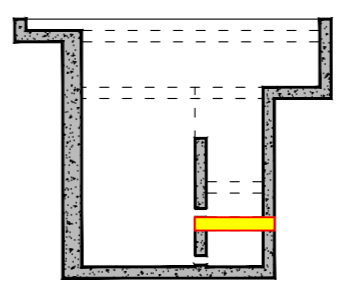


TABLA DE CIMENTACIONES

Dim. (cm)	Canto	Armadura	Armadura de esperas
Muro SUR1	Largo 350	3ø	(N4)ø12x30 (72+22+72)
Muro OESTE 2	Largo 210	3ø	(N5)ø12x30 (72+22+72)
Muro OESTE 4	Largo 210	3ø	(N5)ø16x30 (110+42+110)

Armadura de montaje, base y reparo

F. Reticular o losa	LOSA 1.3
Base superior X	ø12x30
Base superior Y	ø12x30
Base inferior X	ø12x30
Base inferior Y	ø12x30
Armadura de reparo	---



**NIVEL +2.25 (UTM 476.45)
ARMADO INFERIOR Y SUPERIOR**

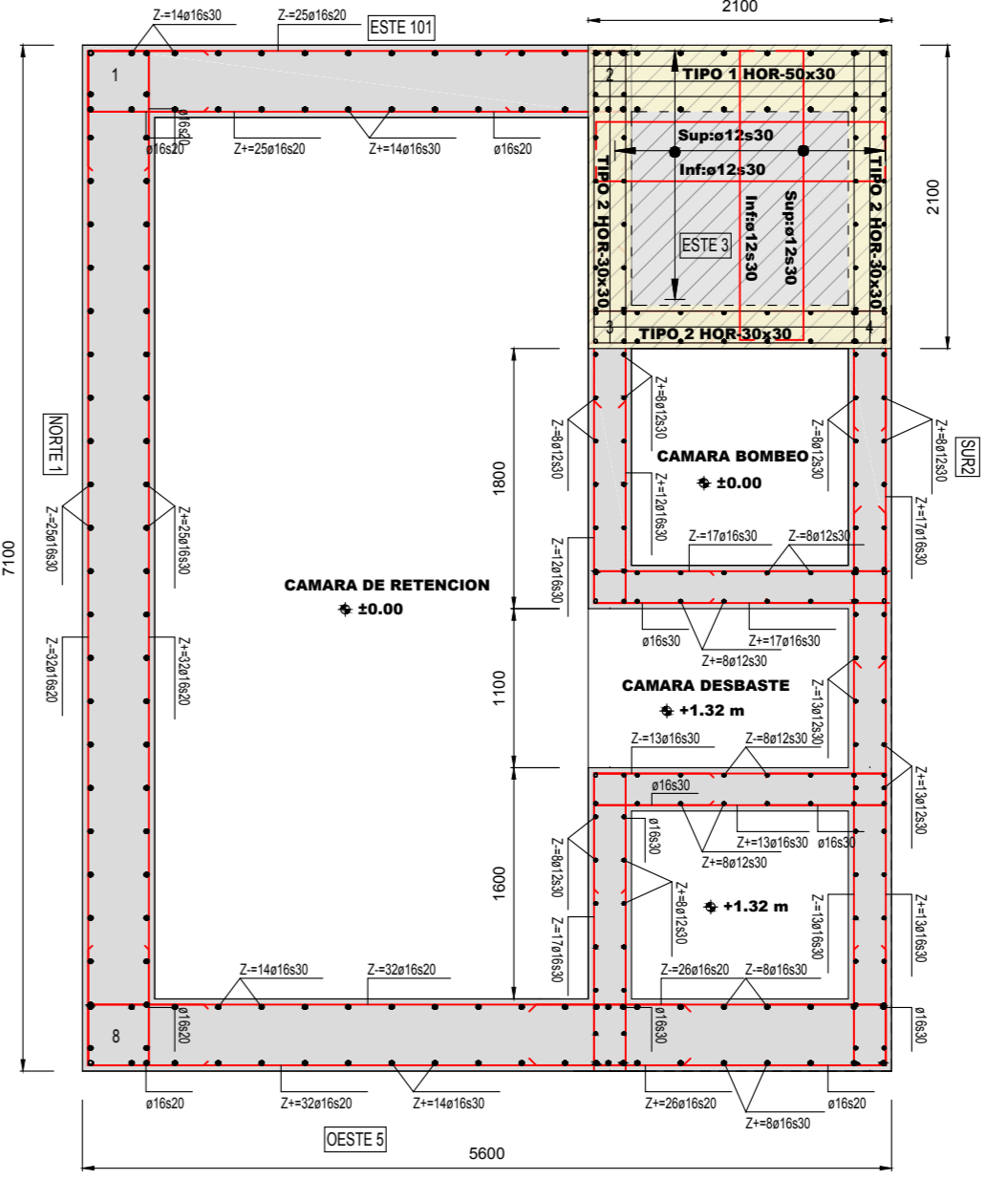
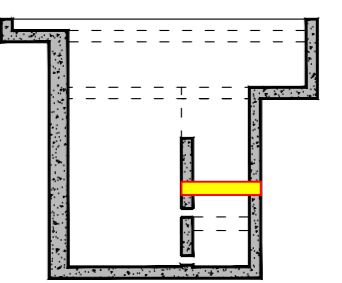


TABLA DE CIMENTACIONES

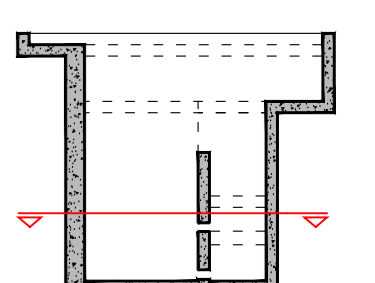
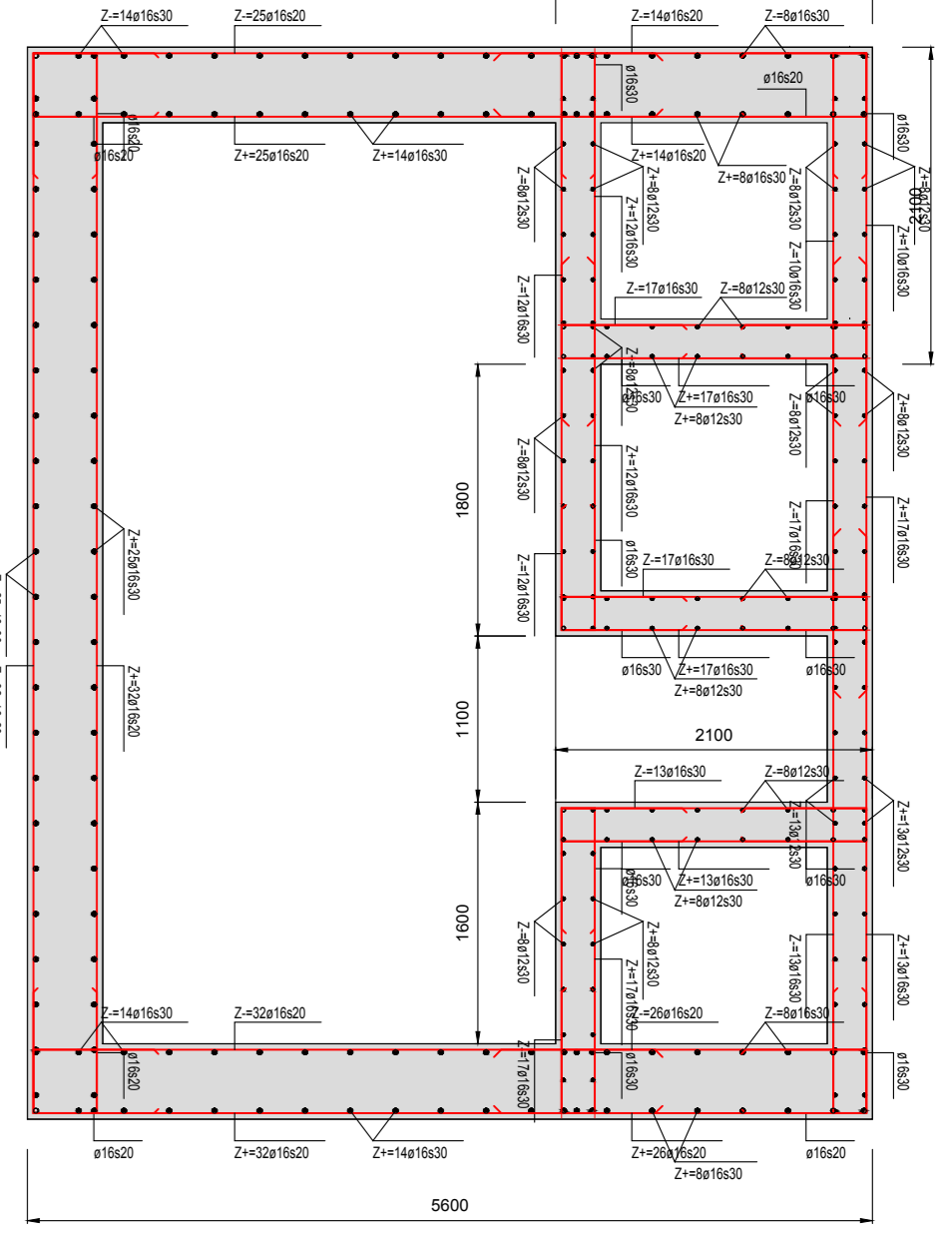
Dim. (cm)	Canto	Armadura	Armadura de esperas
Muro SUR 6	Largo 210	3ø	(N5)ø12x30 (110+22+110)
Muro ESTE 2	Largo 210	3ø	(N5)ø16x30 (110+42+110)

Armadura de montaje, base y reparo

F. Reticular o losa	LOSA 2.2
Base superior X	ø12x30
Base superior Y	ø12x30
Base inferior X	ø12x30
Base inferior Y	ø12x30
Armadura de reparo	---



**SECCION MUROS ENTRE +1.32 +2.25 (UTM 475.72 476.45)
MUROS**



CIMENTACION

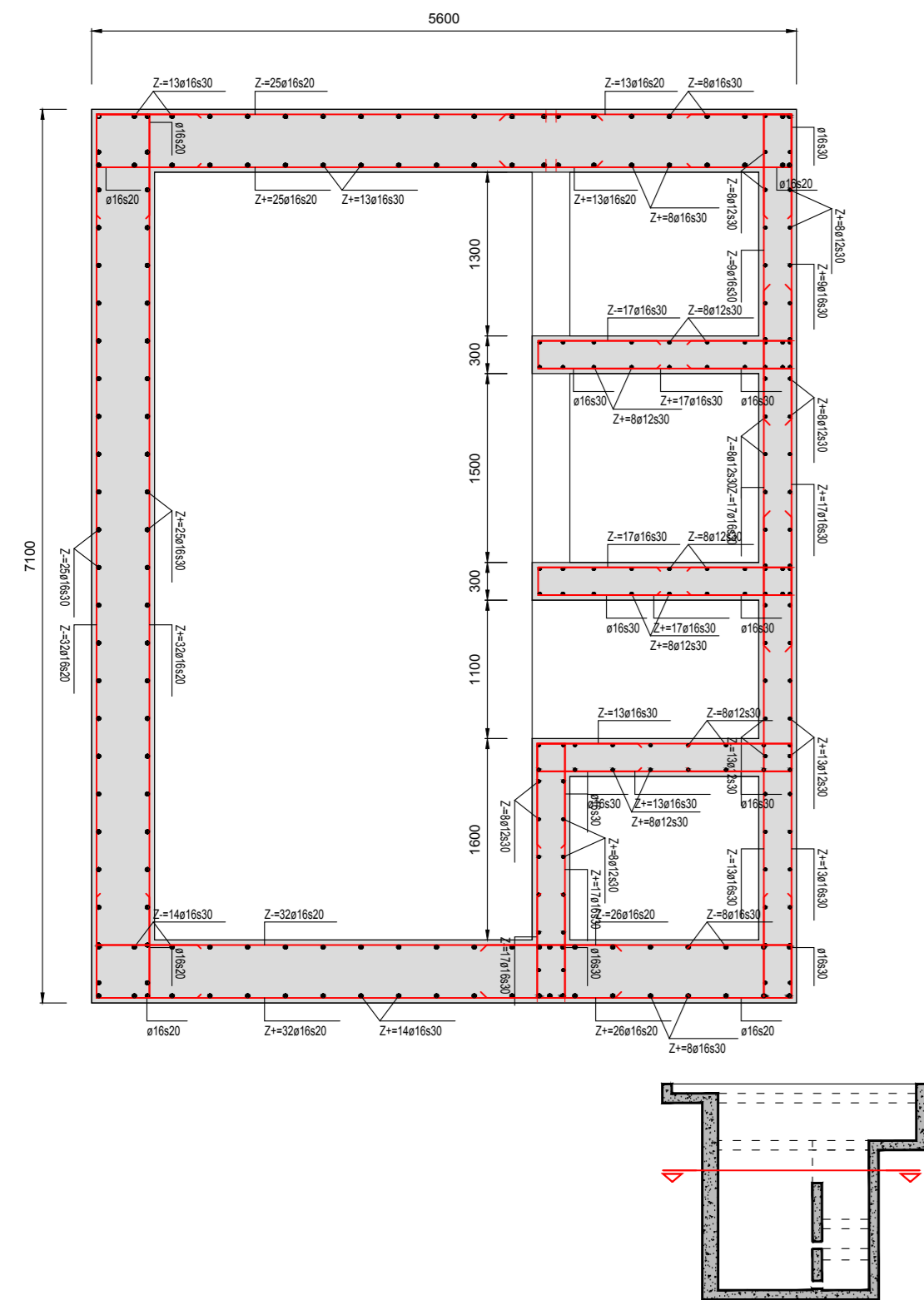
TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL				MIN. CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m ³)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL CONTROL		
HORMIGON	ZAPATA	HA-30/B/20/IV	NORMAL	1.50	325
	RIOSTRAS	HA-30/B/20/IV	NORMAL	1.50	325
ACERO	ZAPATA	B 500 S	NORMAL	1.15	RECURRIMIENTO NOMINAL F _{nom} (mm.)
	RIOSTRAS	B 500 S	NORMAL	1.15	

RECUBRIMIENTO NOMINAL F_{nom} (mm.)
HORMIGON DE OBRA 40

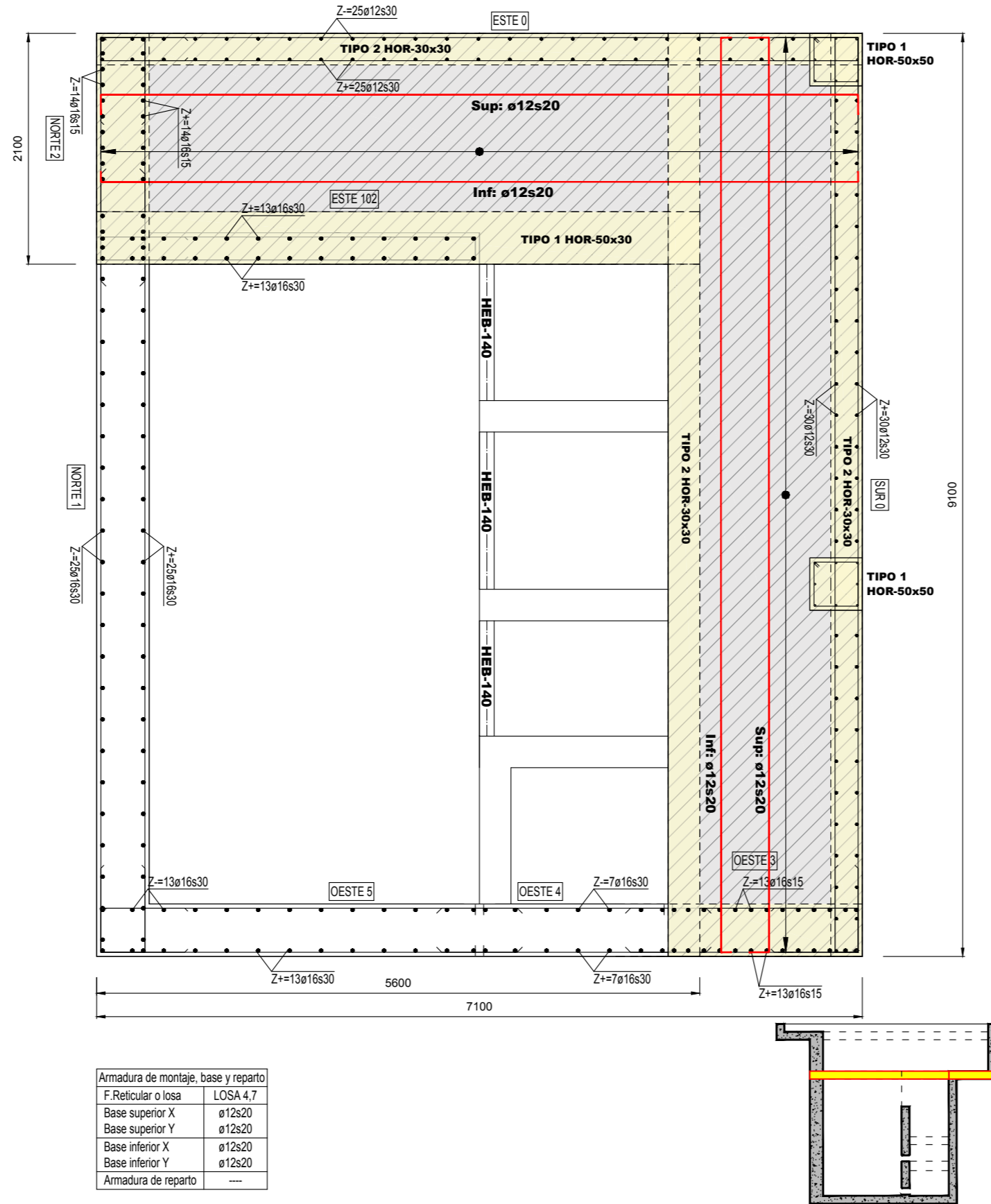
RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME EHE-08

CIMENTACIÓN					
TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE PONDERACION	MIN. CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m ³)
HORMIGÓN	ZAPATA	HA-30/B/20/V	NORMAL	1.50	325
	RIOSTRAS	HA-30/B/20/V	NORMAL	1.50	325
ACERO	ZAPATA	B 500 S	NORMAL	1.15	
	RIOSTRAS	B 500 S	NORMAL	1.15	
RECURRIMIENTO NOMINAL F _{nom} (mm)					40
HORMIGÓN DE OBRA					
RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME EHE-08					

SECCION MUROS ENTRE (UTM 477.80 - 479.15) MUROS

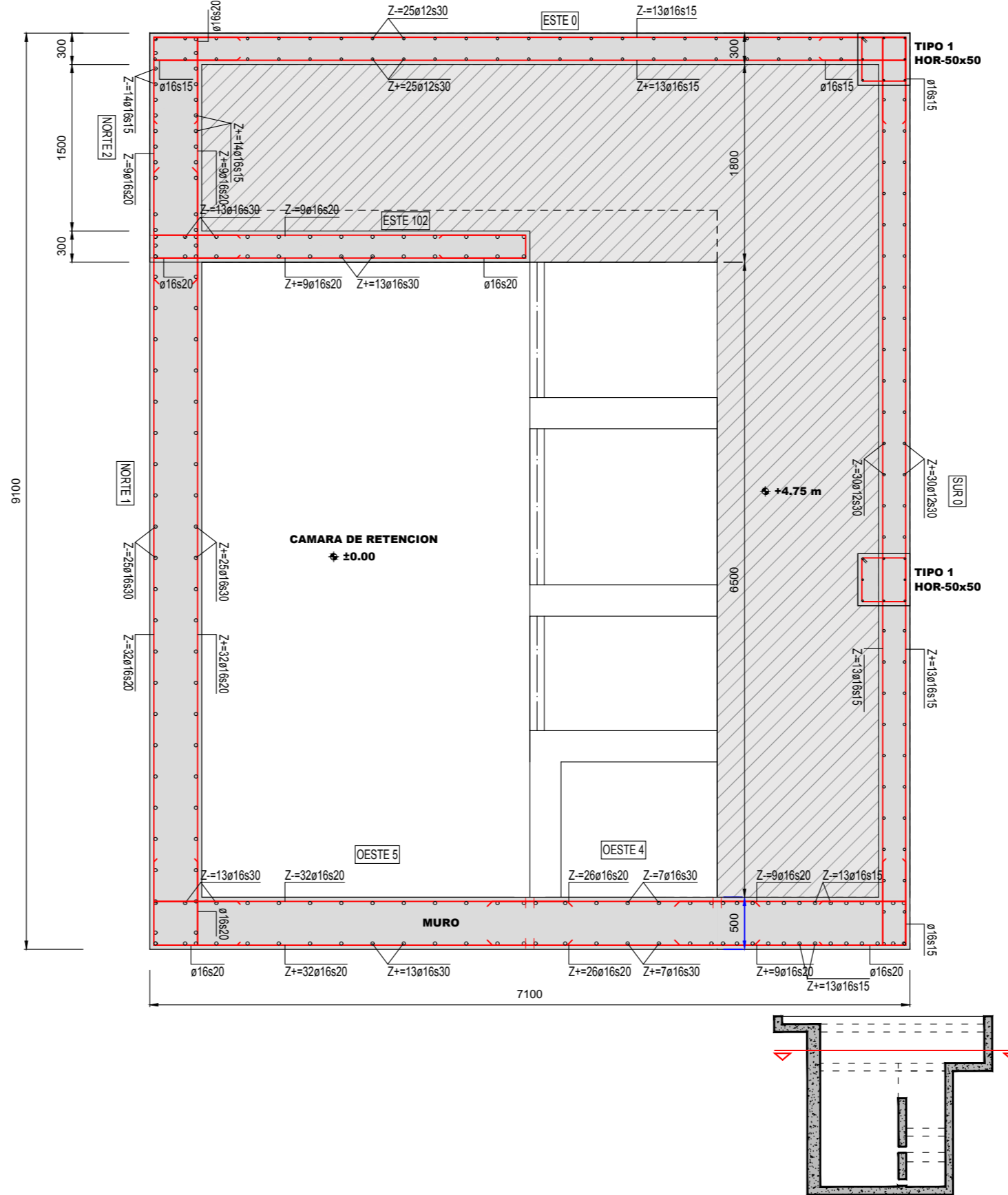


NIVEL + 4.75 (UTM 479.15) ARMADO INFERIOR Y SUPERIOR

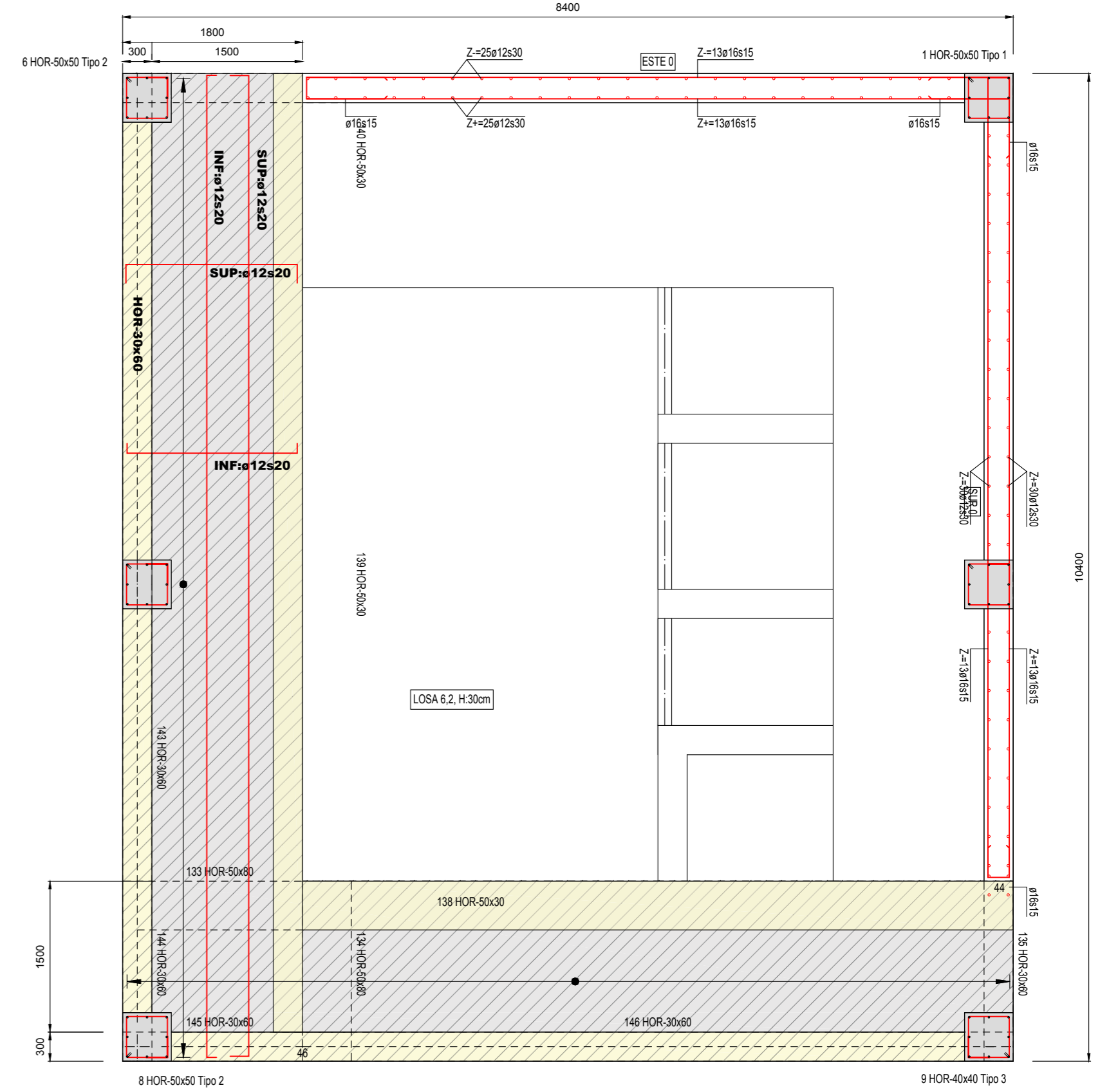


Armadura de montaje, base y reparto	
F. Reticular o losa	LOSA 4.7
Base superior X	ø12s20
Base superior Y	ø12s20
Base inferior X	ø12s20
Base inferior Y	ø12s20
Armadura de reparto	---

SECCION MUROS ENTRE + 4.75 + 6.25 (UTM 479.15 - 480.65) MUROS

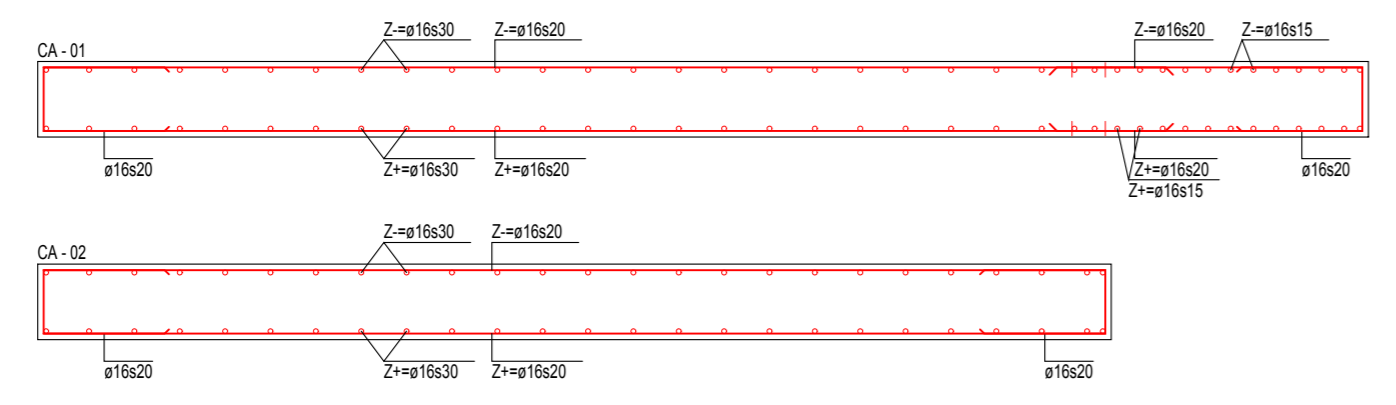
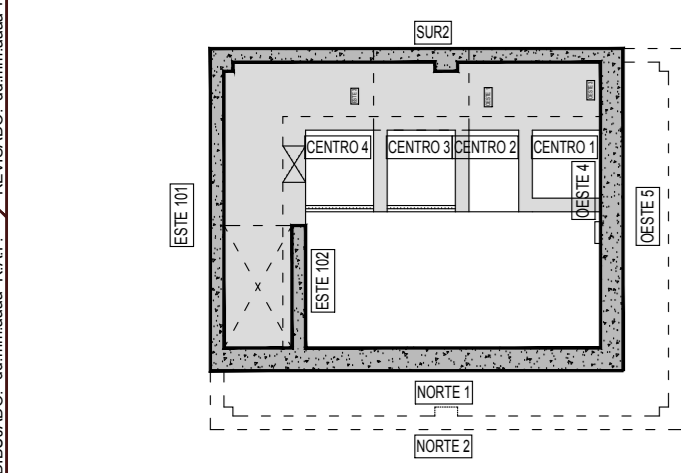
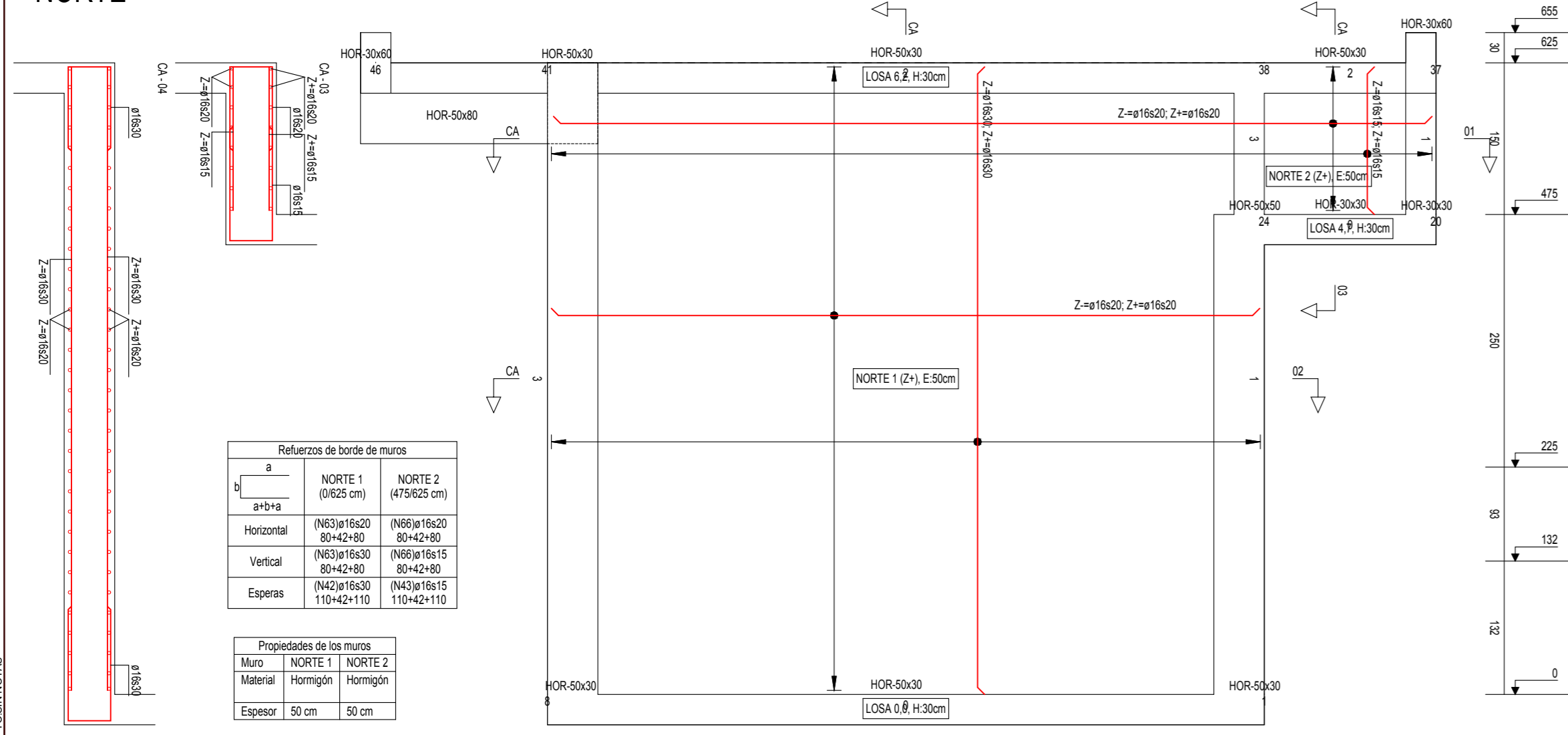


NIVEL + 6.25 (UTM 480.65) ARMADO INFERIOR Y SUPERIOR

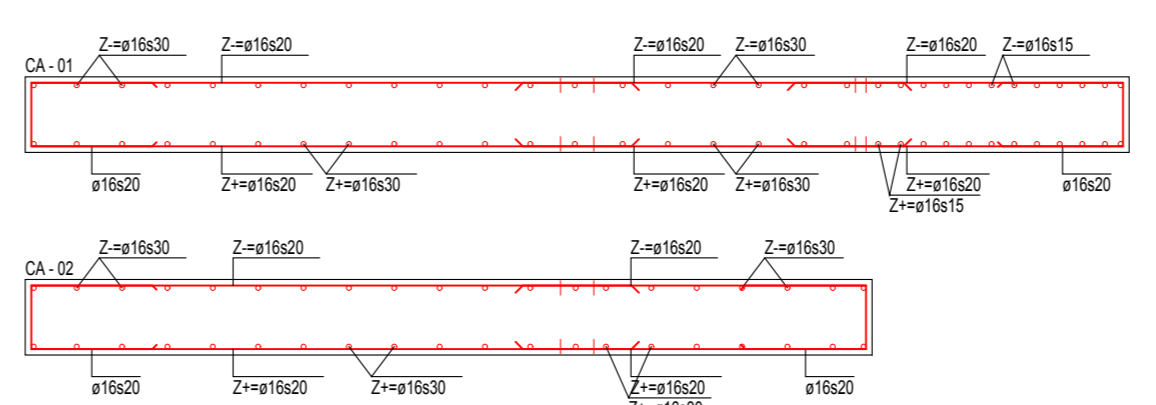
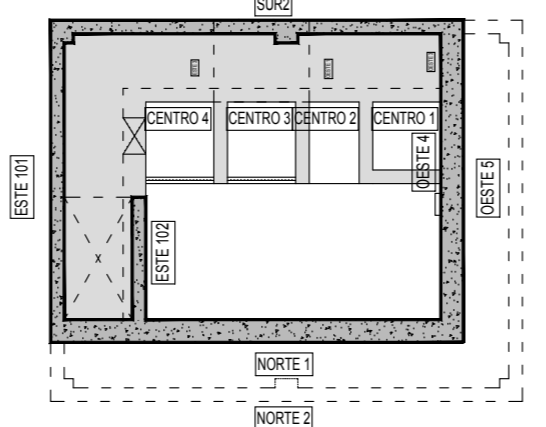
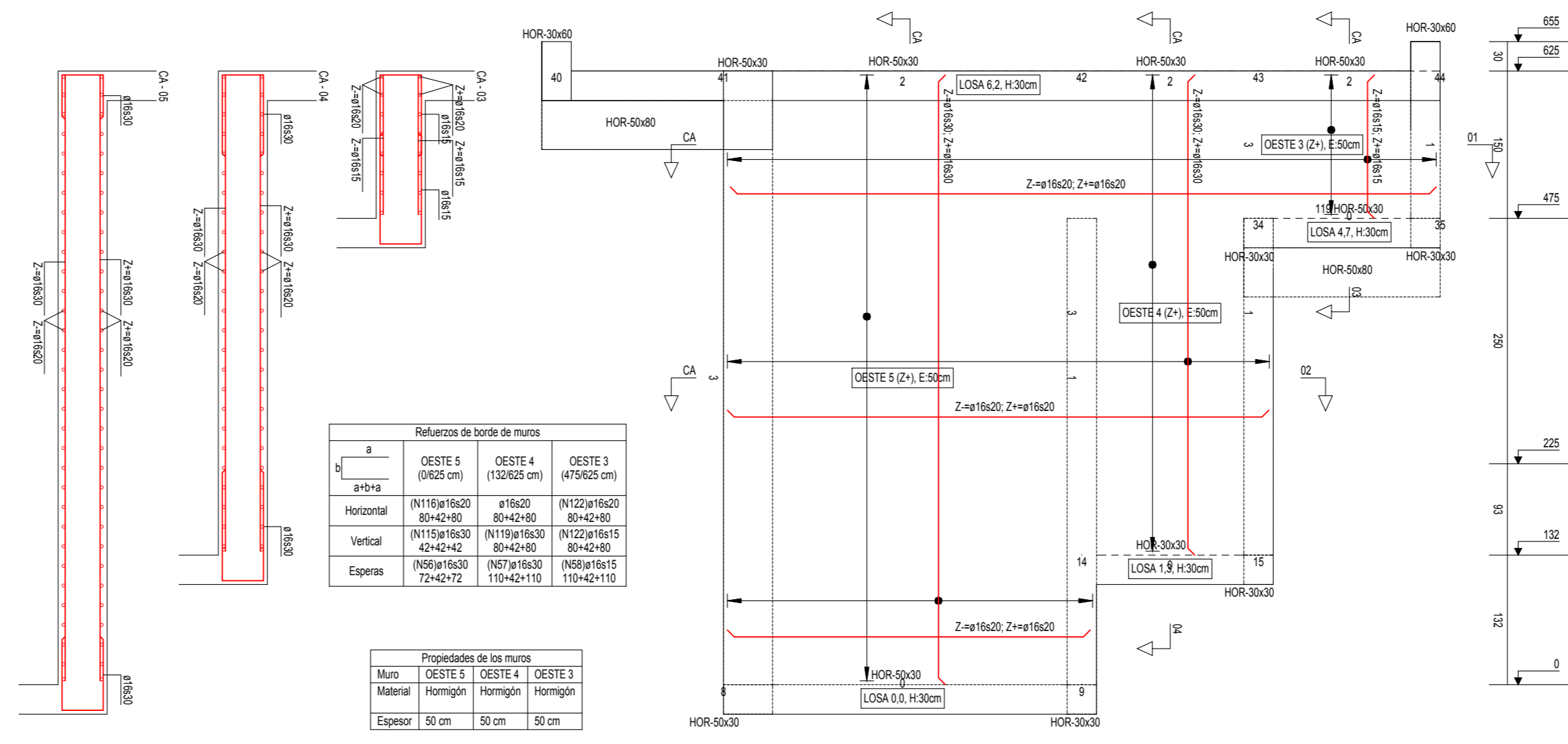


DISEÑO: 17.01.31 - ESTACION DE BOMBEO - EBR
 DIBUJADO: 26.02.2017 - R.L.G. / REVISADO: 06.03.2017 - R.L.G. / CONCEPTO SIN NOTAS

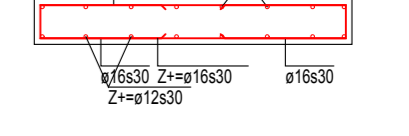
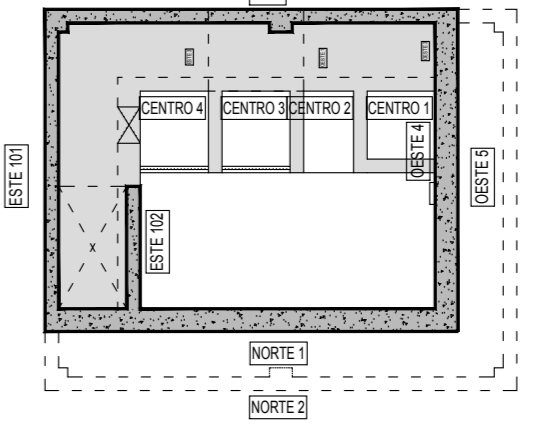
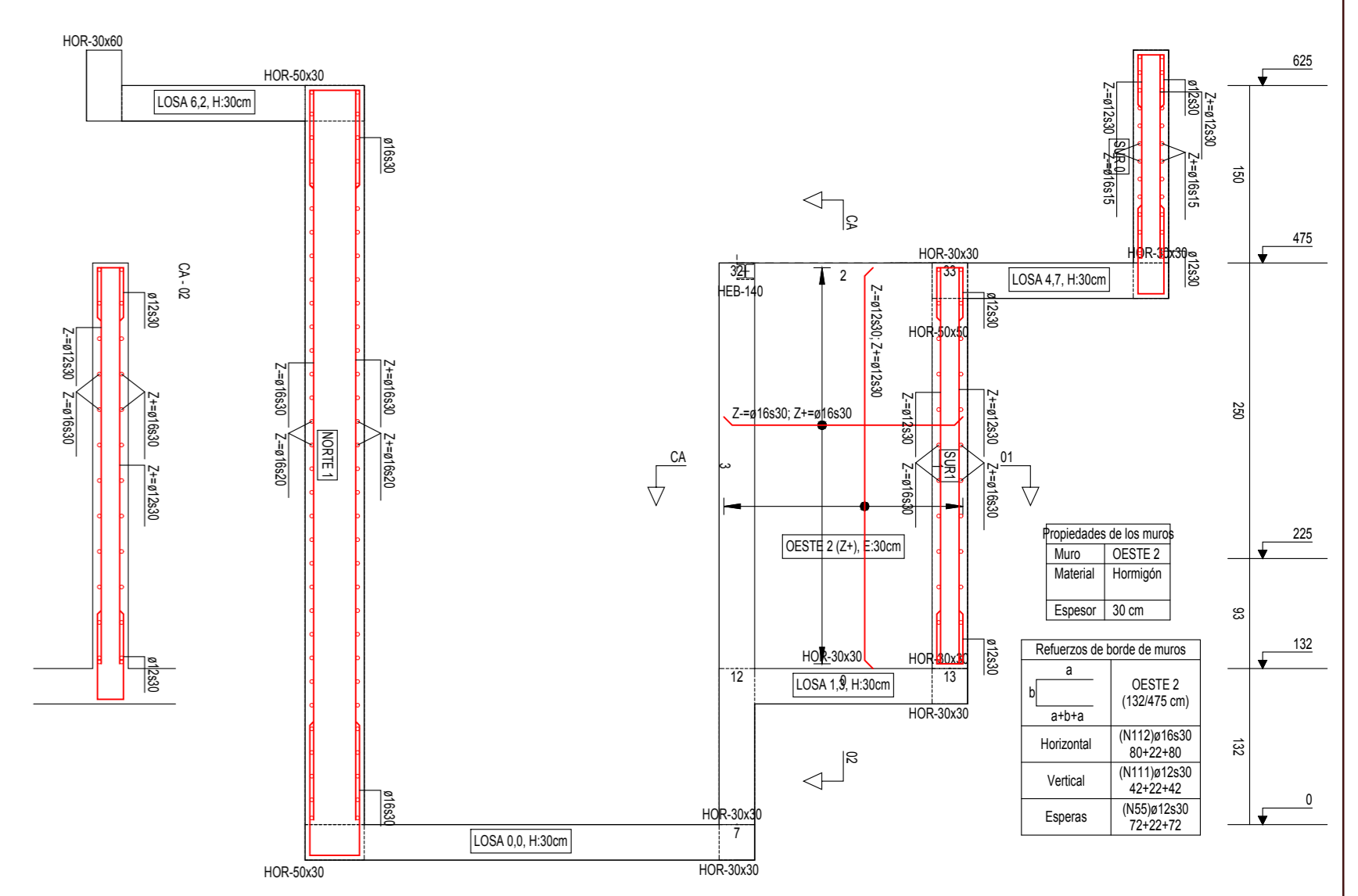
NORTE



OESTE3



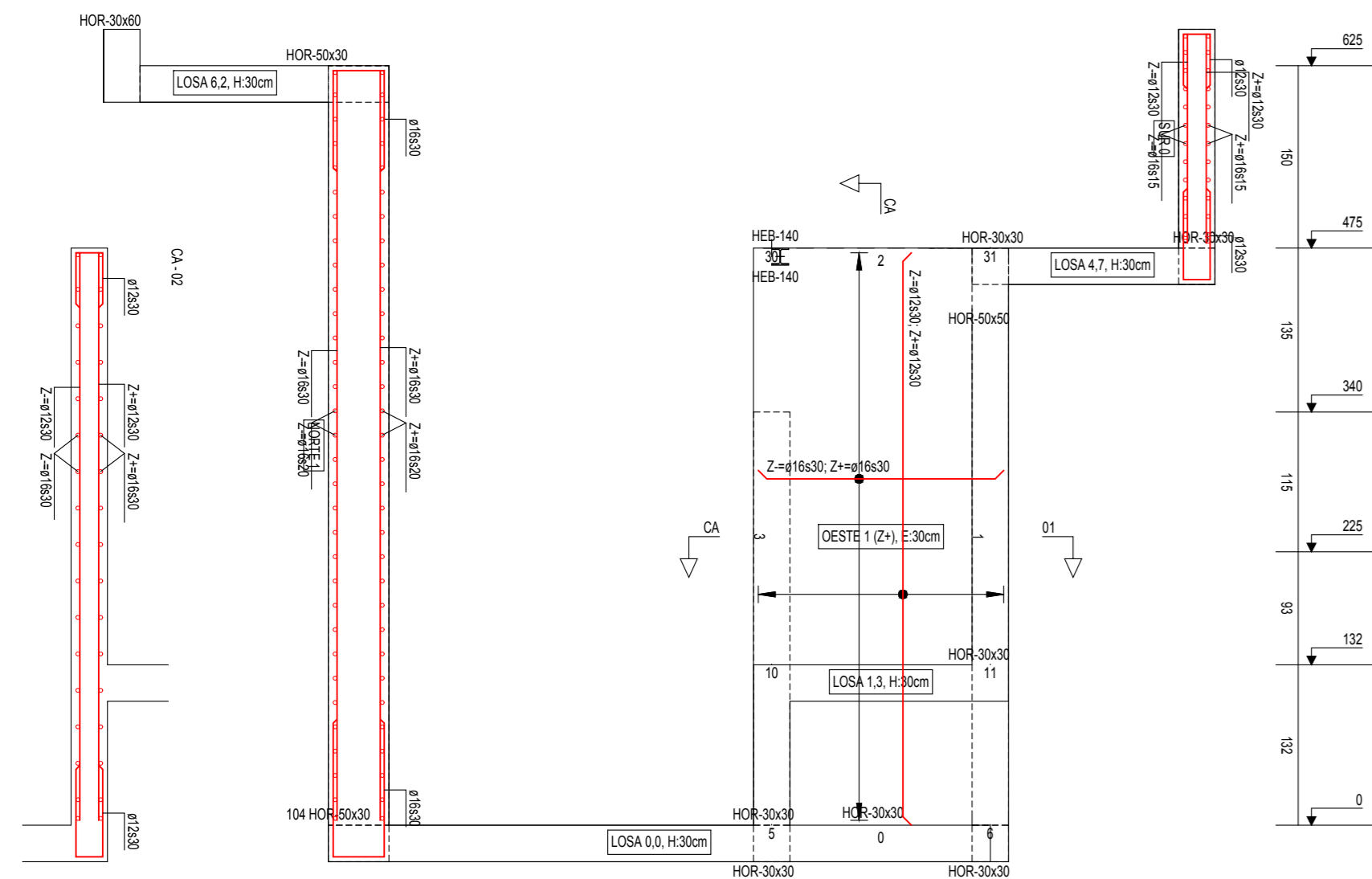
OESTE2



TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL		NIVEL	COEFICIENTE CONTROL	MIN. CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m ³)	MAXIMA RELACION AGUA-CEMENTO
HORMIGON	ZAPATA	HA-30/B/20/IV	NORMAL	1.50	325
	RIOSTRAS	HA-30/B/20/IV	NORMAL	1.50	325
	ZAPATA	B 500 S	NORMAL	1.15	RECUBRIMIENTO NOMINAL
ACERO	ZAPATA	B 500 S	NORMAL	1.15	RECUBRIMIENTO NOMINAL
	RIOSTRAS	B 500 S	NORMAL	1.15	RECUBRIMIENTO NOMINAL

RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME EHE-08

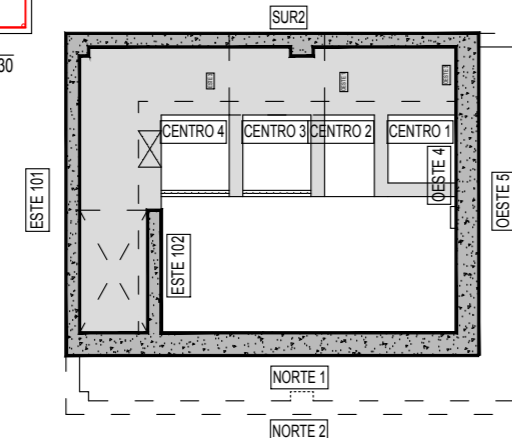
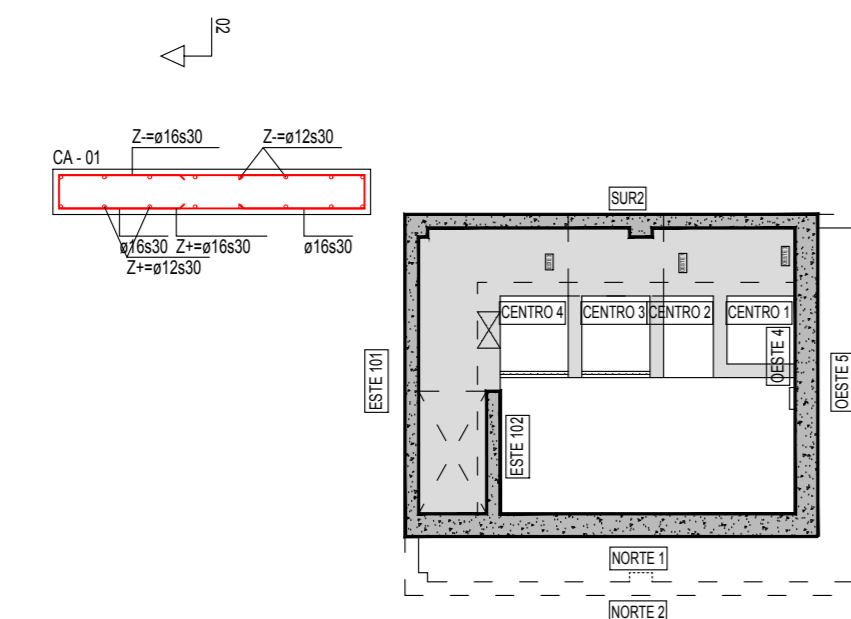
OESTE1



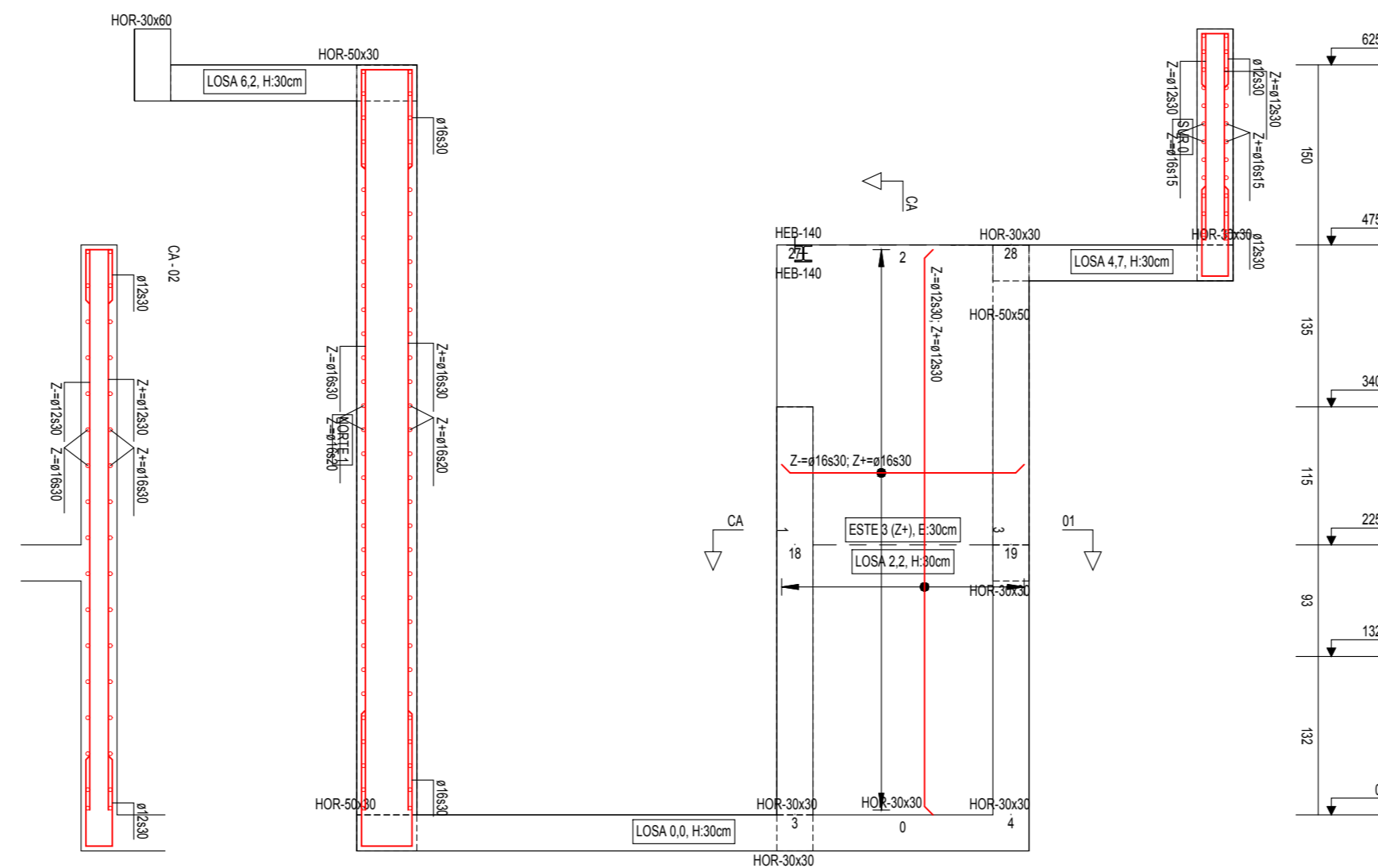
MATERIALES	CONTROL
Hormigón HA30	306 Kg/cm ² Normal 1,50
Acero B500S	5098 Kg/cm ² Normal 1,15

Refuerzos de borde de muros	
a	b
OESTE 1 (0,475 cm)	
Horizontal	(N108)ø16s30 80+22+80
Vertical	(N107)ø12s30 42+22+42
Esperas	(N54)ø12s30 72+22+72

Propiedades de los muros	
Muro	OESTE 1
Material	Hormigón
Espesor	30 cm



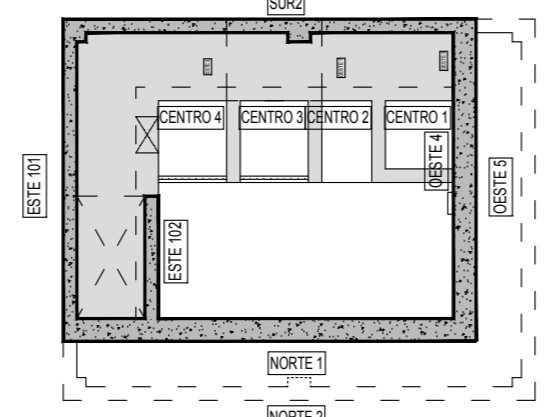
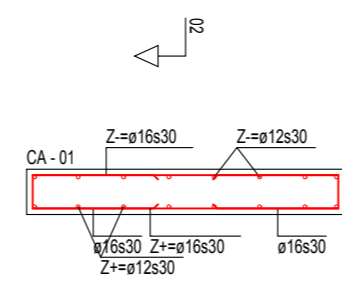
ESTE B



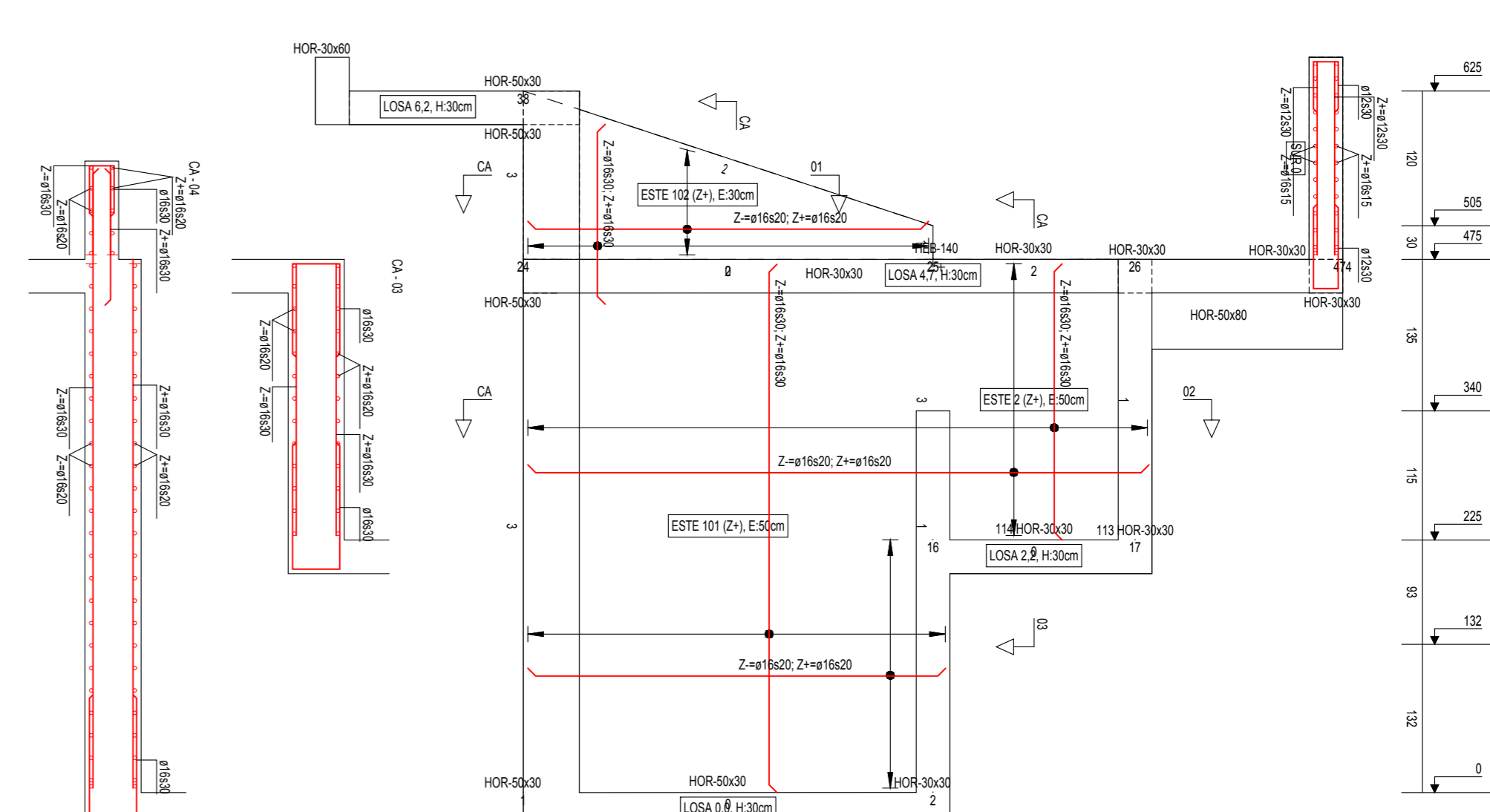
MATERIALES	CONTROL
Hormigón HA30	306 Kg/cm ² Normal 1,50
Acero B500S	5098 Kg/cm ² Normal 1,15

Refuerzos de borde de muros	
a	b
ESTE 3 (0,475 cm)	
Horizontal	(N104)ø16s30 80+42+80
Vertical	(N103)ø12s30 42+22+42
Esperas	(N53)ø12s30 72+22+72

Propiedades de los muros	
Muro	ESTE 3
Material	Hormigón
Espesor	30 cm

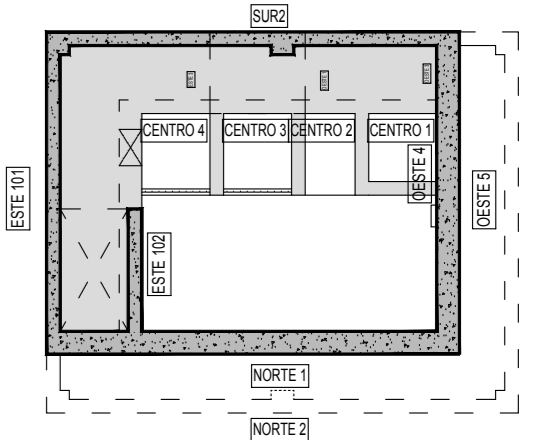
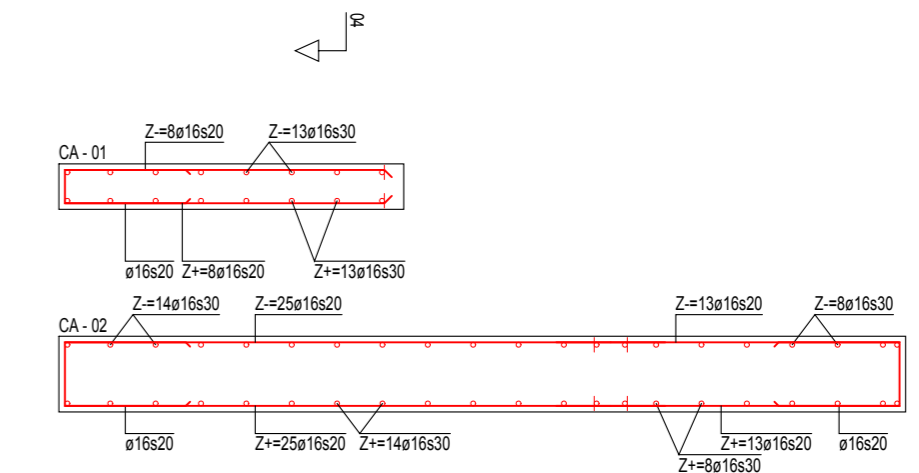


ESTE 2



Refuerzos de borde de muros		
a	b	a+b+a
ESTE 2 (2,25/475 cm)	ESTE 101 (0,475 cm)	ESTE 102 (475/625 cm)
Horizontal	(N93)ø16s20 80+42+80	(N100)ø16s20 80+22+80
Vertical	(N92)ø16s20 80+42+80	(N99)ø16s30 42+22+42
Esperas	(N51)ø16s30 110+42+110	(N52)ø16s30 110+42+110

Propiedades de los muros			
Muro	ESTE 2	ESTE 101	ESTE 102
Material	Hormigón	Hormigón	Hormigón
Espesor	50 cm	50 cm	30 cm



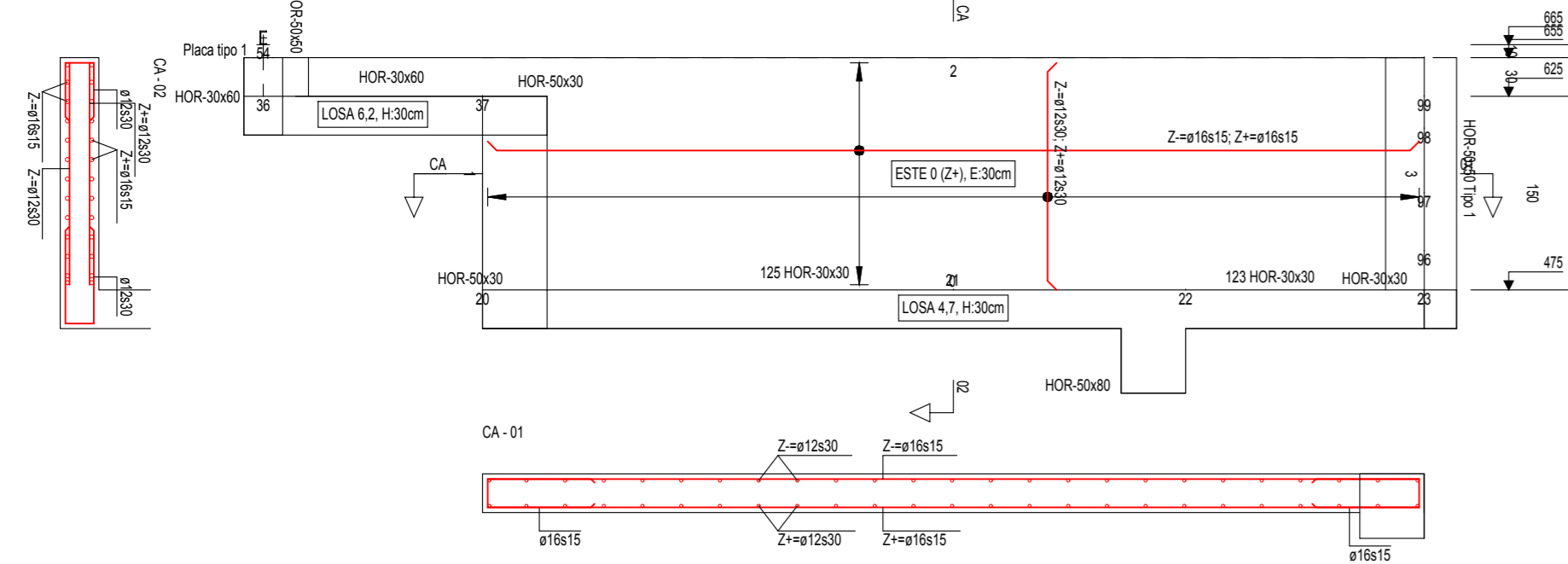
CIMENTACION						
TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL						
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE PONDERACION	MIN. CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m ³)	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO
HORMIGON	ZAPATA	HA-30/B/20/IV	NORMAL	1,50	325	0,45
	RIOSTRAS	HA-30/B/20/IV	NORMAL	1,50	325	0,45
ACERO	ZAPATA	B 500 S	NORMAL	1,15	RECUBRIMIENTO NOMINAL F _{nom} (mm.)	
	RIOSTRAS	B 500 S	NORMAL	1,15	HORMIGON DE OBRA 40	

RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME EHE-08

ESTE 0

Propiedades de los muros	
Muro	ESTE 0 (475/655 cm)
Material	Hormigón
Espesor	30 cm

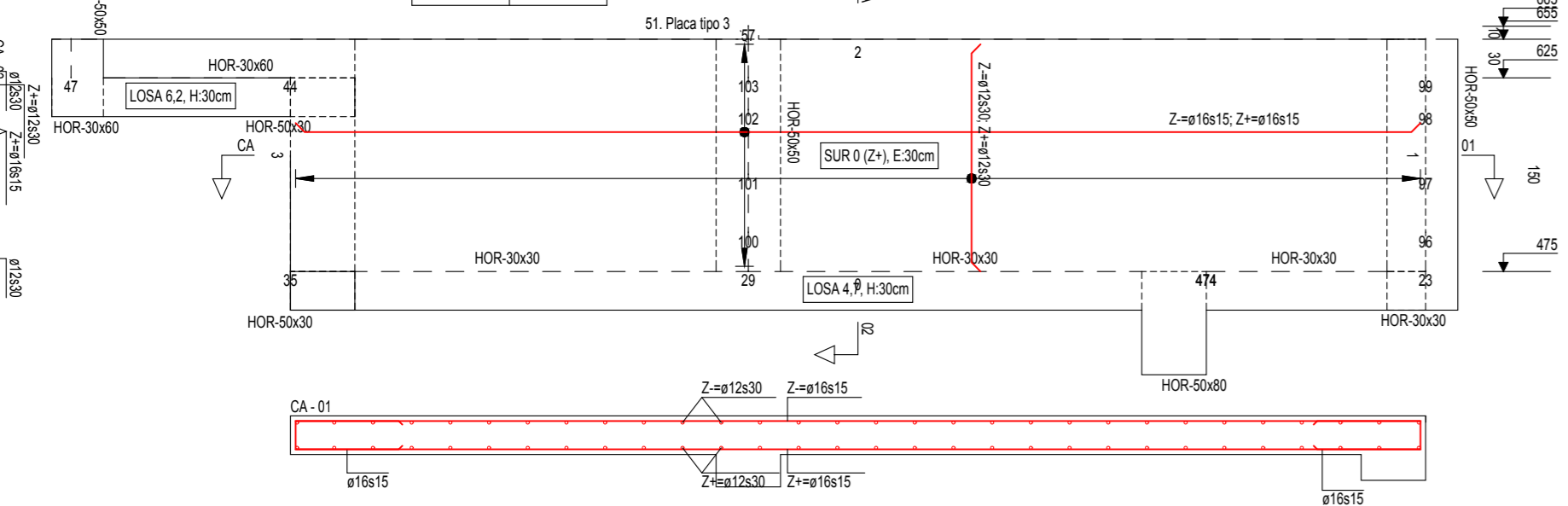
Refuerzos de borde de muros	
a	ESTE 0 (475/655 cm)
b	
a+b+a	
Horizontal	(N126)ø16s15 80+22+80
Vertical	(N125)ø12s30 42+22+42
Esperas	(N59)ø12s30 72+22+72



SURO

Propiedades de los muros	
Muro	SUR 0 (475/655 cm)
Material	Hormigón
Espesor	30 cm

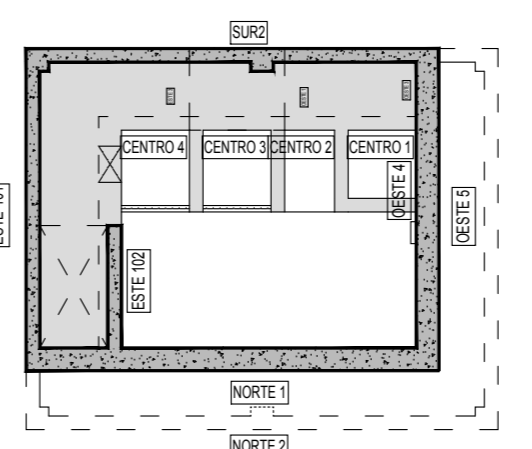
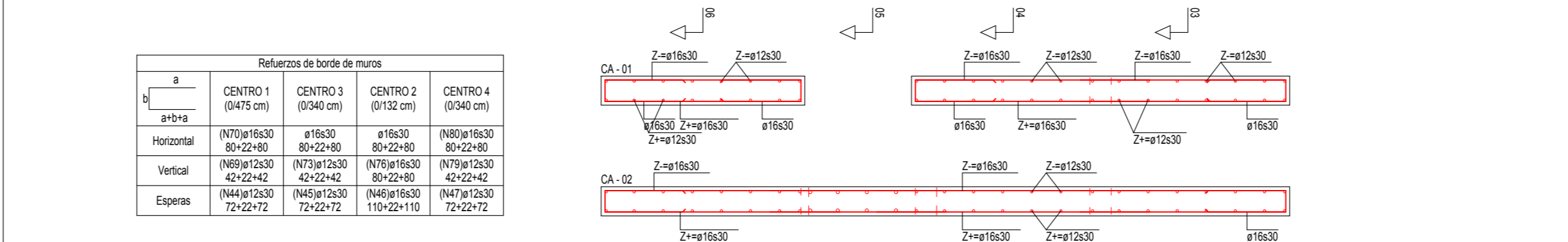
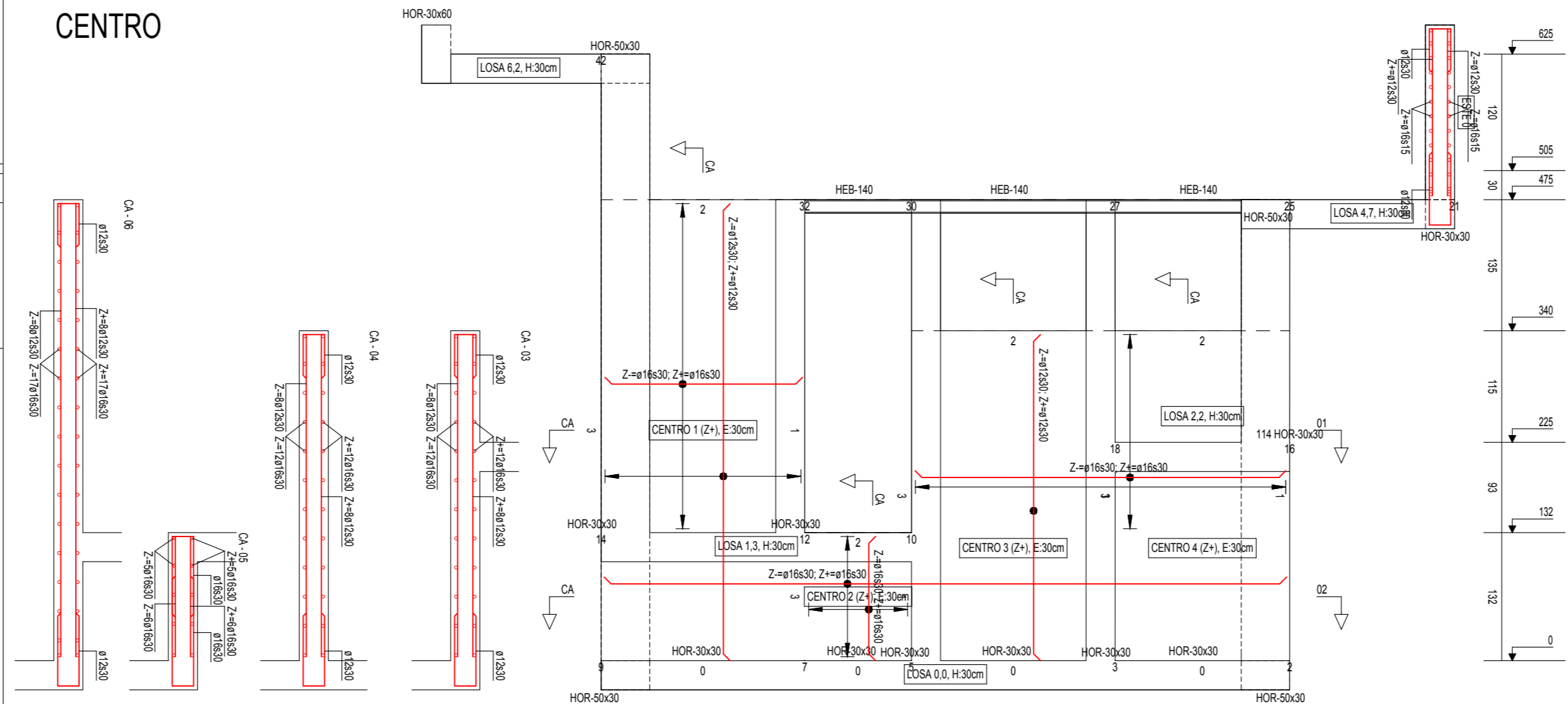
Refuerzos de borde de muros	
a	SUR 0 (475/655 cm)
b	
a+b+a	
Horizontal	(N130)ø16s15 80+22+80
Vertical	(N129)ø12s30 42+22+42
Esperas	(N60)ø12s30 72+22+72



CENTRO

Refuerzos de borde de muros				
a	CENTRO 1 (0/475 cm)	CENTRO 3 (0/340 cm)	CENTRO 2 (0/132 cm)	CENTRO 4 (0/340 cm)
b				
a+b+a				
Horizontal	(N70)ø16s30 80+22+80	ø16s30 80+22+80	ø16s30 80+22+80	(N80)ø16s30 80+22+80
Vertical	(N69)ø12s30 42+22+42	(N73)ø12s30 42+22+42	(N76)ø16s30 80+22+80	(N79)ø12s30 42+22+42
Esperas	(N44)ø12s30 72+22+72	(N45)ø12s30 72+22+72	(N46)ø16s30 110+22+110	(N47)ø12s30 72+22+72

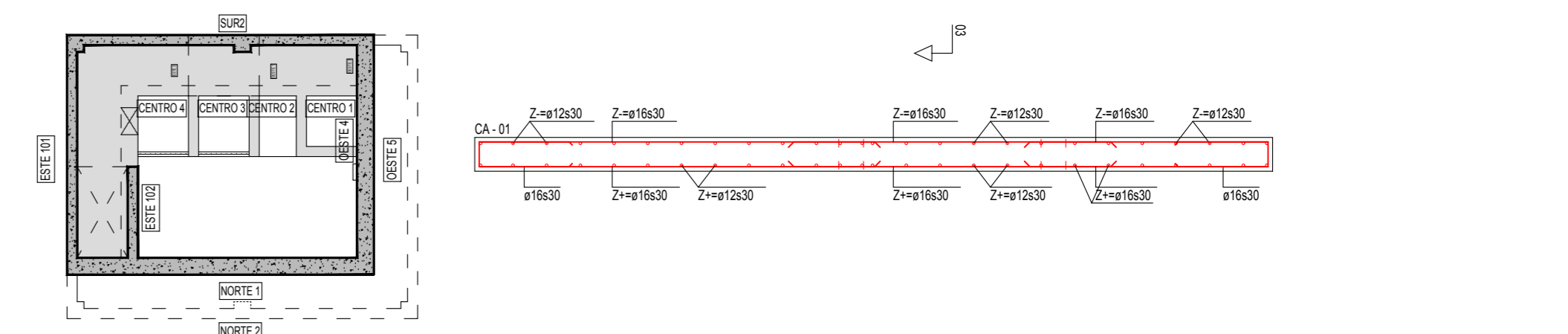
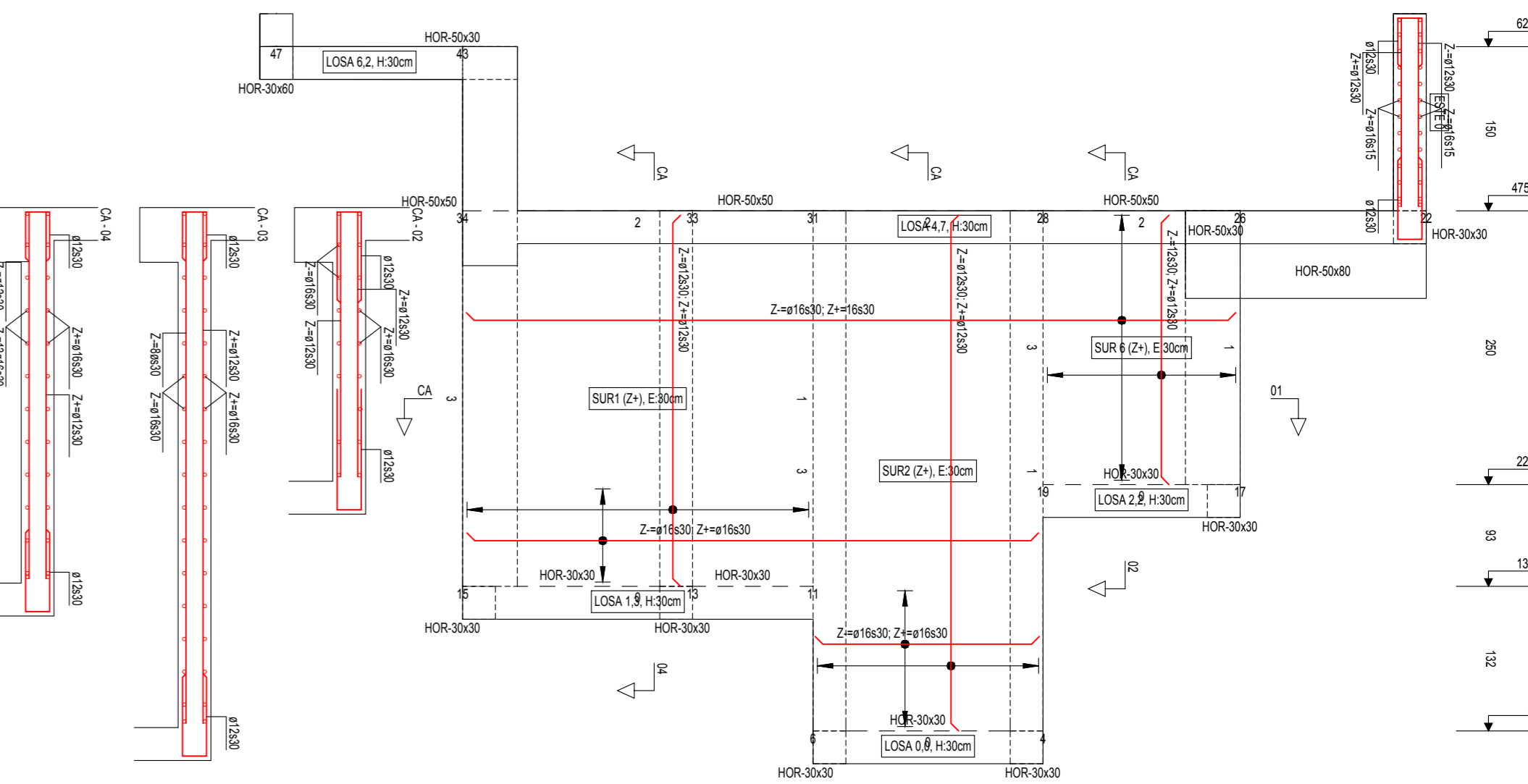
Propiedades de los muros				
Muro	CENTRO 1	CENTRO 3	CENTRO 2	CENTRO 4
Material	Hormigón	Hormigón	Hormigón	Hormigón
Espesor	30 cm	30 cm	30 cm	30 cm



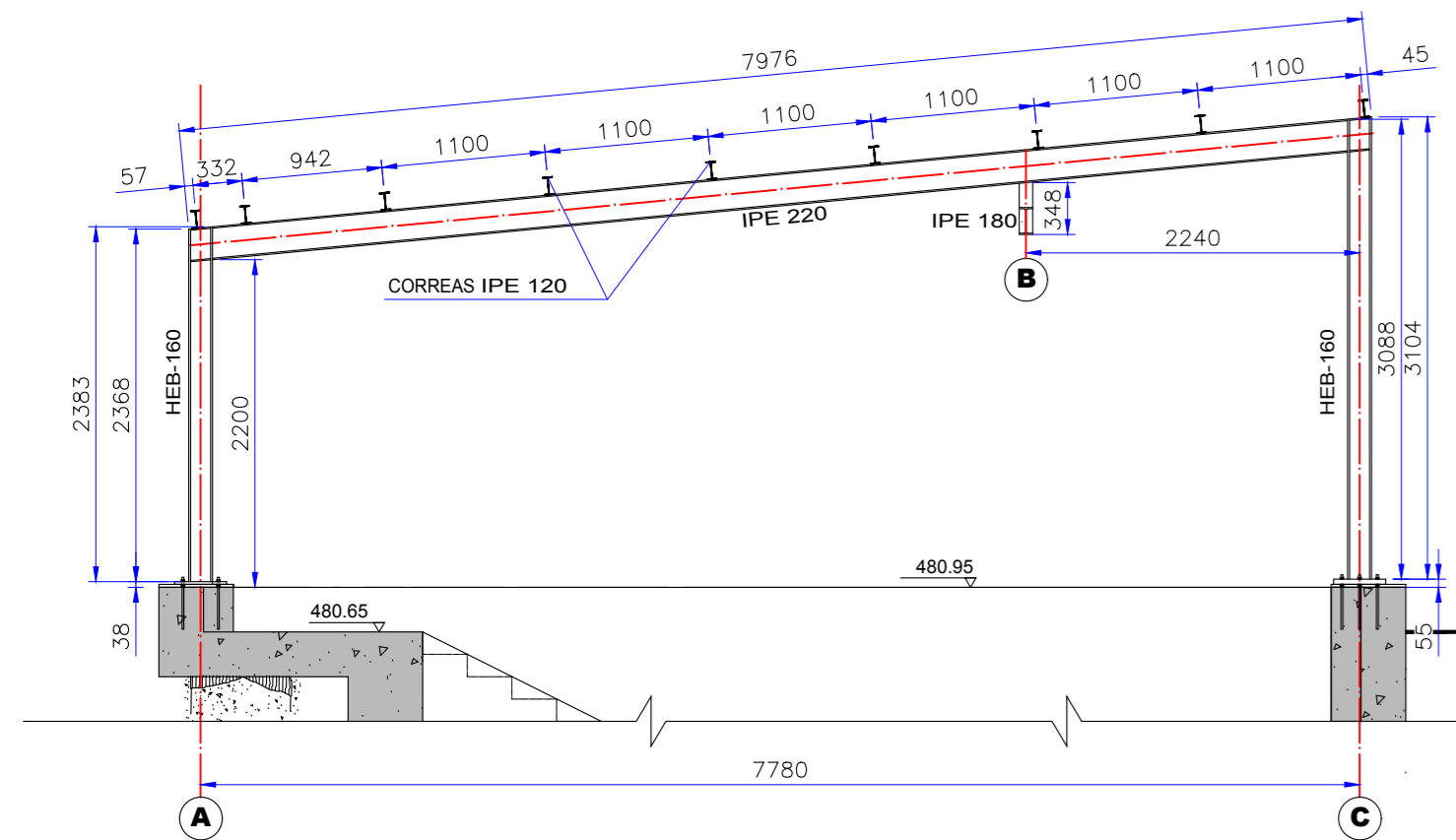
SUR

Refuerzos de borde de muros			
a	SUR1 (132/475 cm)	SUR2 (0/475 cm)	SUR 6 (225/475 cm)
b			
a+b+a			
Horizontal	(N84)ø16s30 80+22+80	ø16s30 80+22+80	(N91)ø16s30 80+22+80
Vertical	(N83)ø12s30 42+22+42	(N87)ø12s30 42+22+42	(N90)ø12s30 80+22+80
Esperas	(N48)ø12s30 72+22+72	(N49)ø12s30 72+22+72	(N50)ø12s30 110+22+110

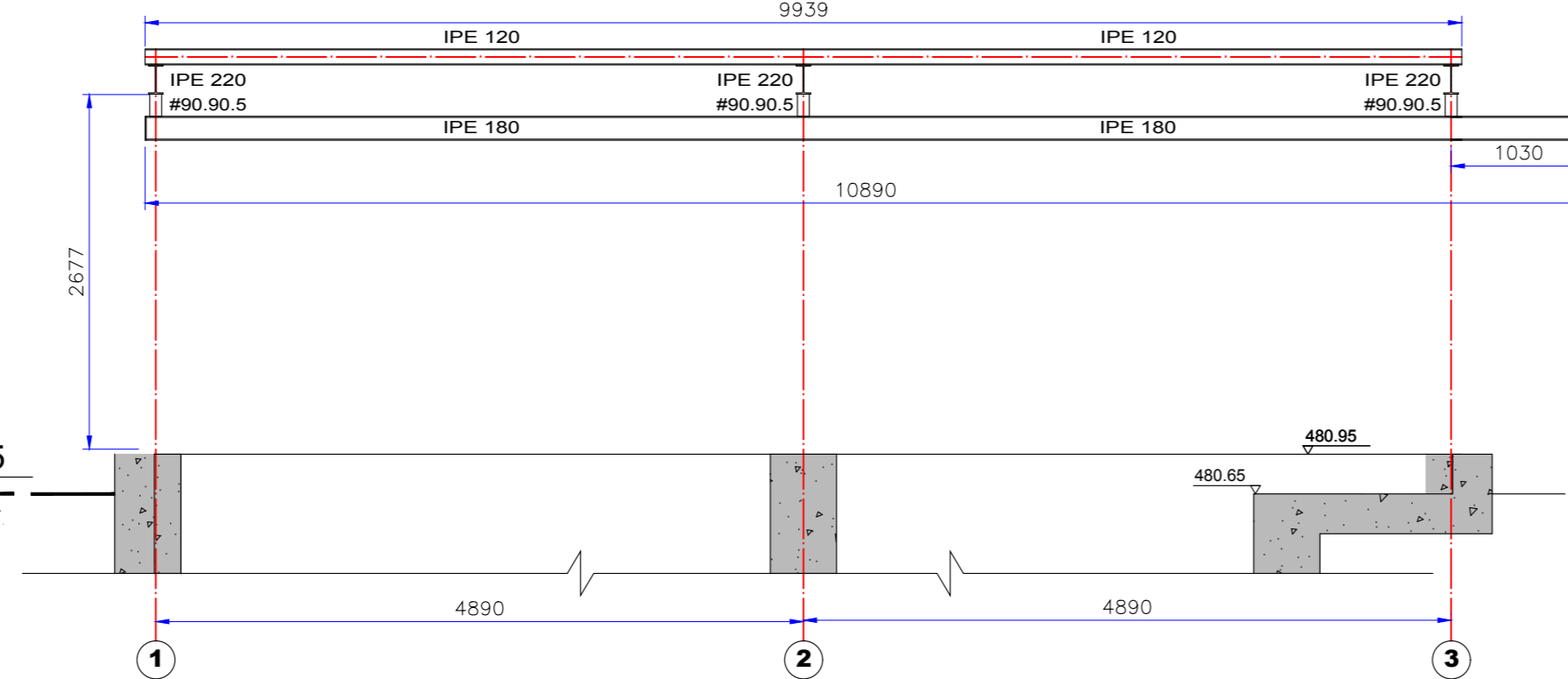
Propiedades de los muros			
Muro	SUR1	SUR2	SUR 6
Material	Hormigón	Hormigón	Hormigón
Espesor	30 cm	30 cm	30 cm



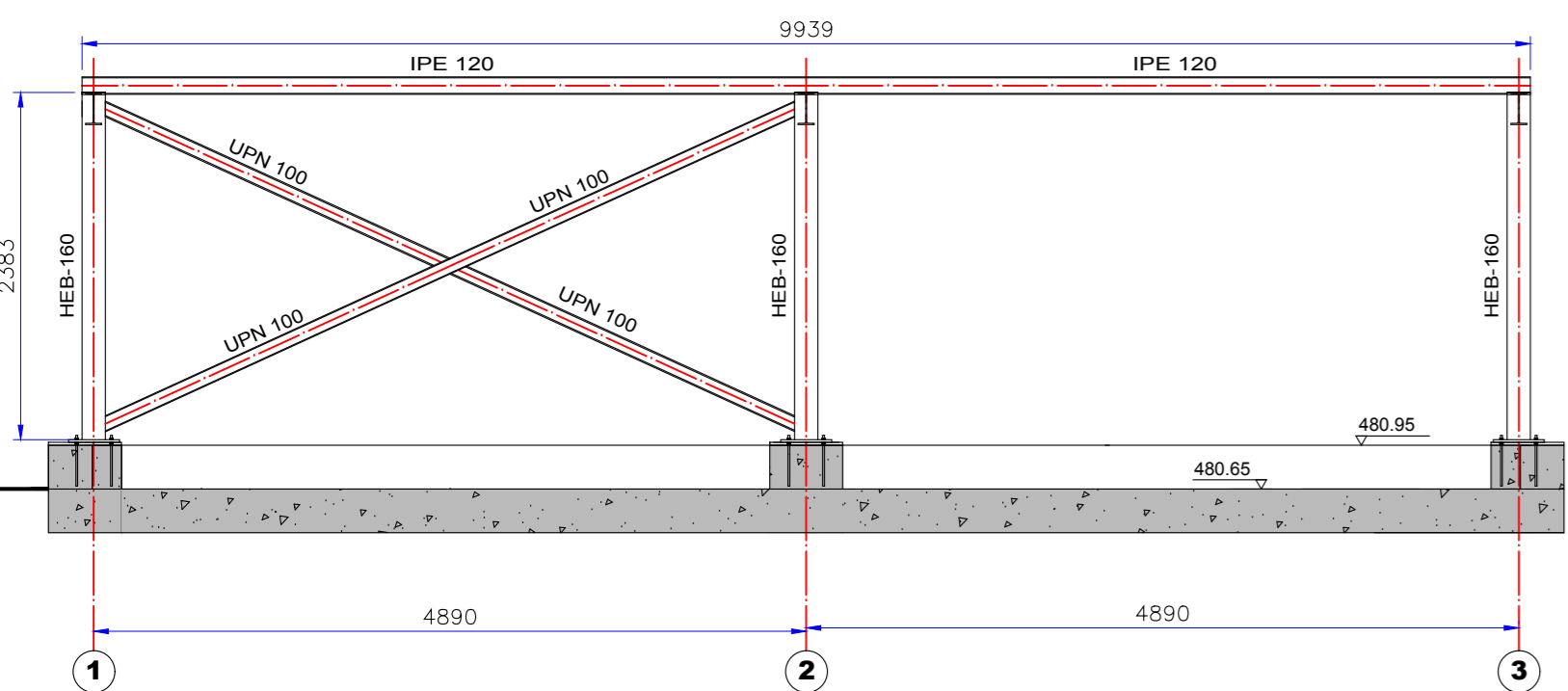
CIMENTACIÓN						
TIPOS DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL						
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE PONDERACION	MIN. CONTENIDO DE CEMENTO (Kg/m ³)	MAXIMA RELACION AGUAJEMENTO
HORMIGON	ZAPATA	HA-30/B/20/IV	NORMAL	1.50	325	0.45
	RIOSTRAS	HA-30/B/20/IV	NORMAL	1.50	325	0.45
ACERO	ZAPATA	B 600 S	NORMAL	1.15	RECUBRIMIENTO NOMINAL f _{nom} (mm.)	
	RIOSTRAS	B 600 S	NORMAL	1.15	HORMIGON DE OBRA 40	
RESTO PRESCRIPCIONES CONFORME EHE-08						



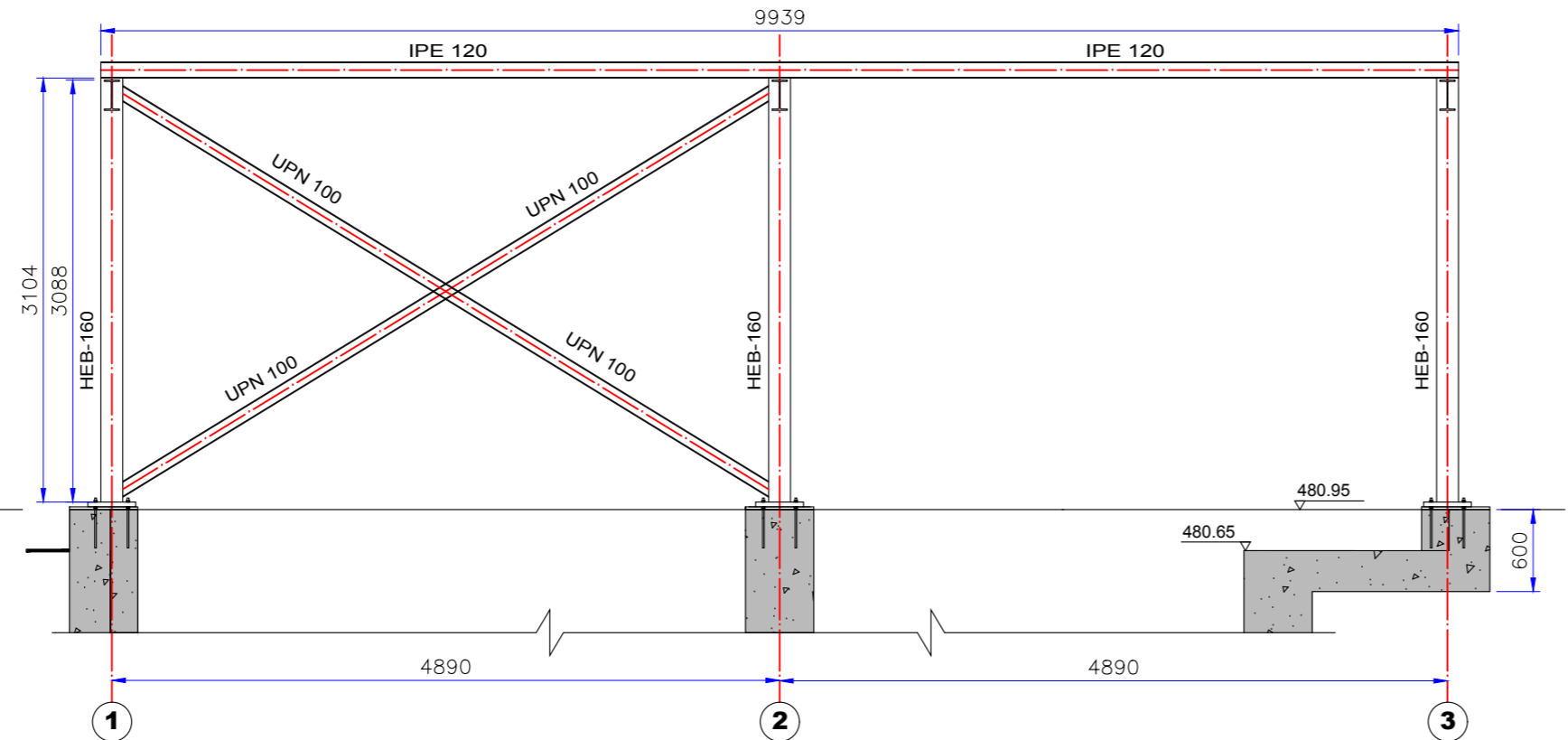
PÓRTICOS 1,2 Y 3. ESCALA 1:50



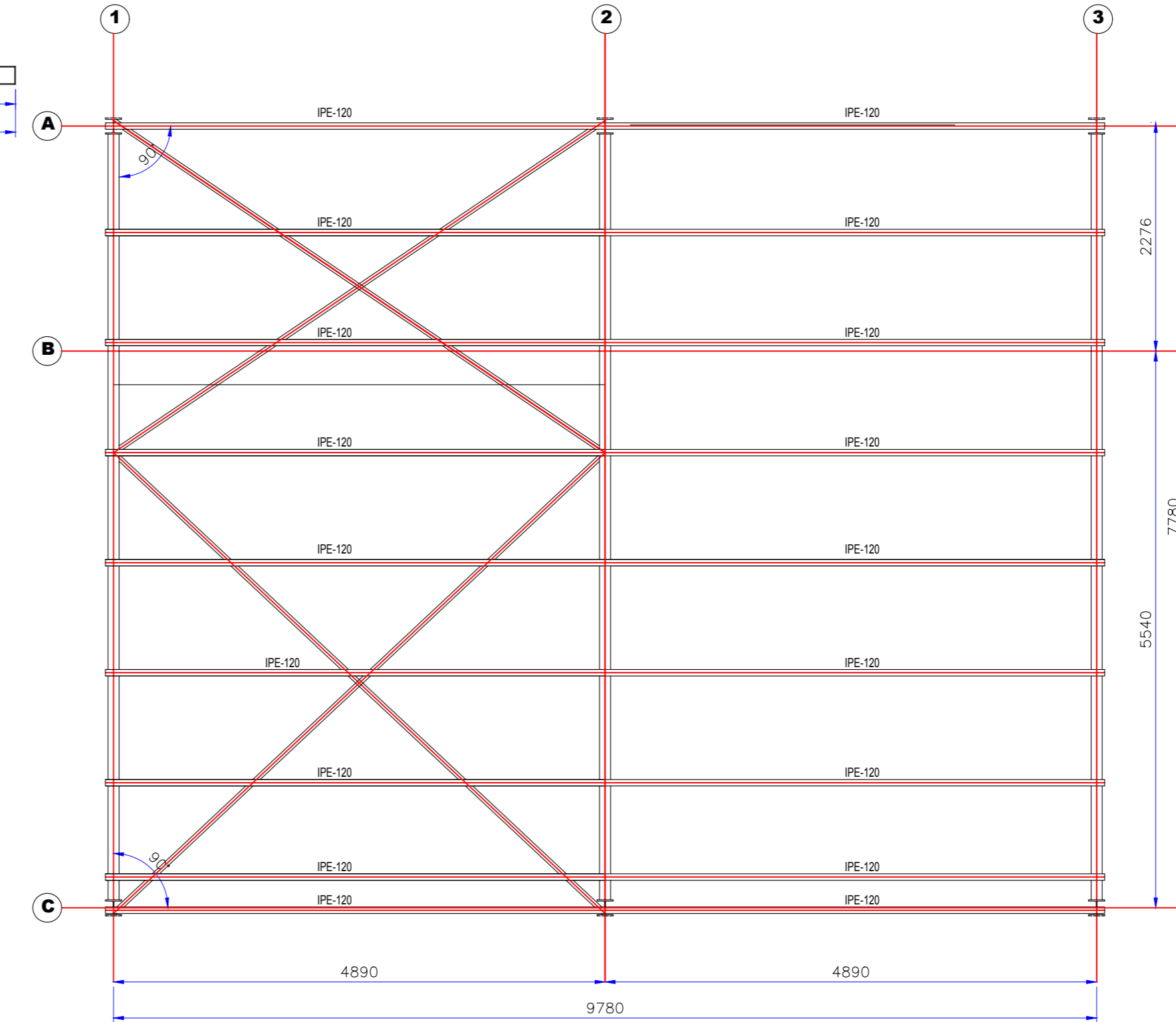
ALINEACIÓN B. ESCALA 1:50



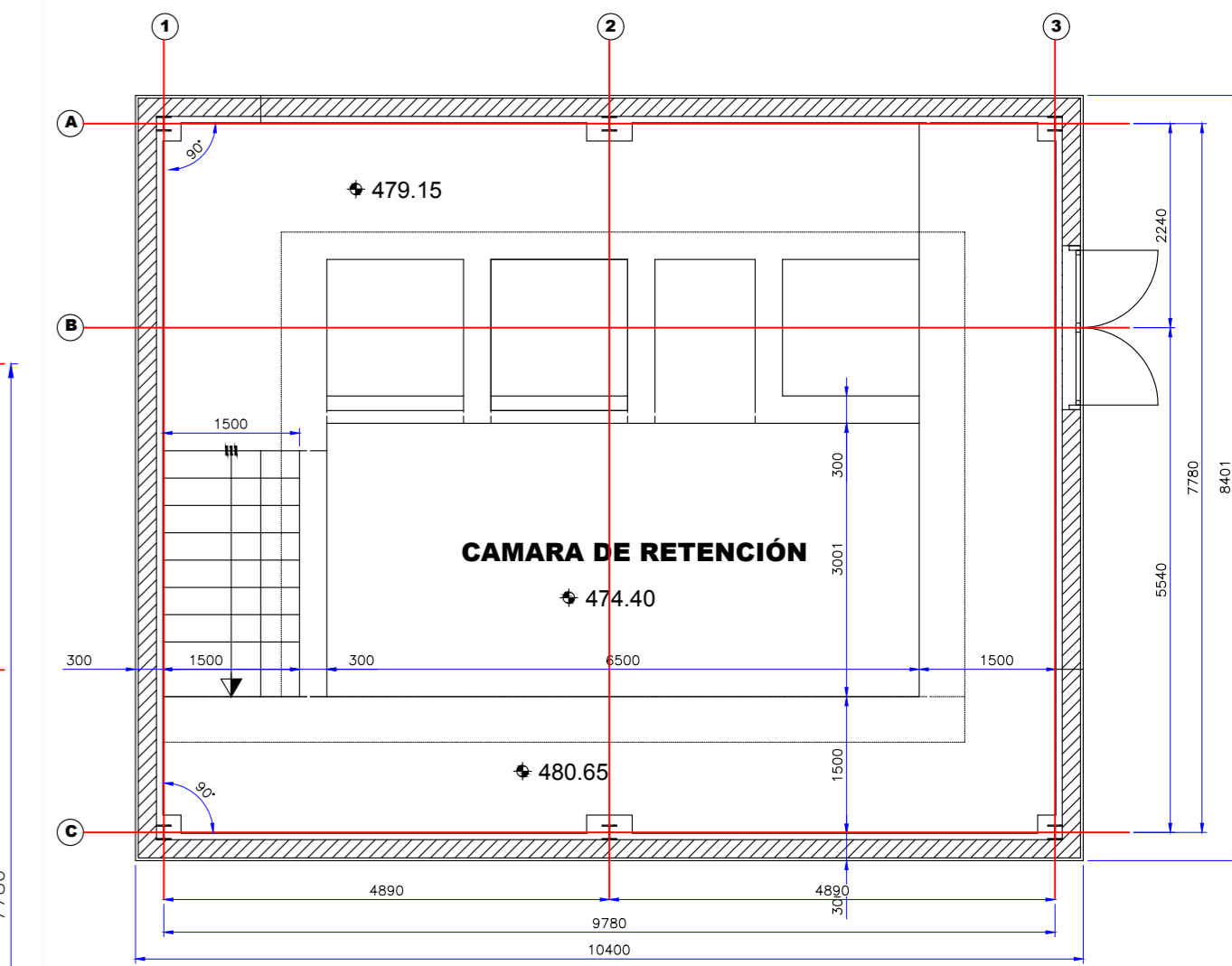
ALINEACIÓN A. ESCALA 1:50



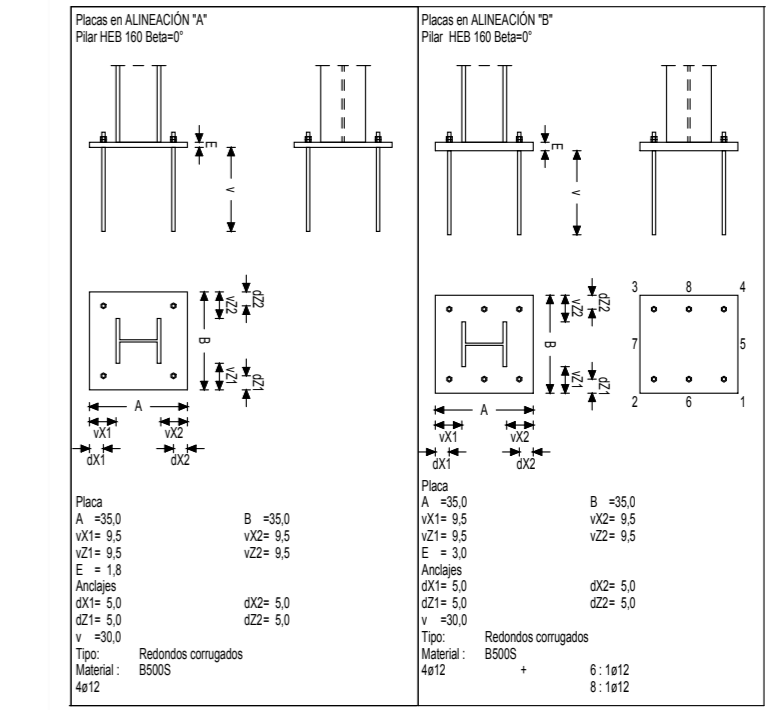
ALINEACIÓN C. ESCALA 1:50



PLANTA DE CUBIERTA. ESCALA 1:50



PLANTA (ALINEACIONES Y COTAS). ESCALA 1:75



PLACAS DE ANCLAJE. SIN ESCALA

PROMOTOR:



AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO

CONSULTOR:



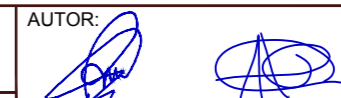
ASTIV Ingeniería S.L. - Ingeniería Civil e Industrial

TITULO:

PROYECTO DE EJECUCION
CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON
A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

SITUACION: MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

AUTOR:



RICARDO L. LOPEZ TXO GARCIA
I.C.C.P. Colegiado 20.850
JOSE CARLOS ESTEBAN ANTON
I.T.O.P. Colegiado 15.907

TITULO DEL PLANO:

ESTRUCTURA METALICA

REFERENCIA: 137.30.02

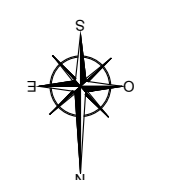
PLANO: 4.4

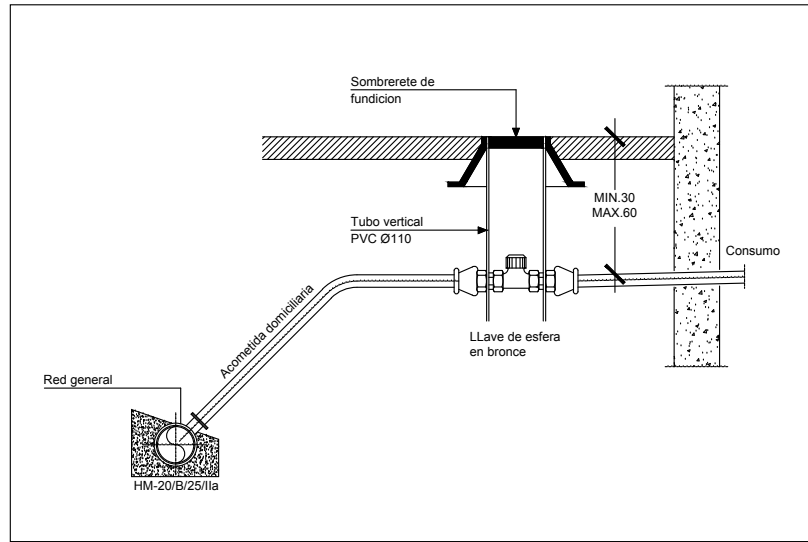
REVISION: P.00

HOJA: 1 DE 1

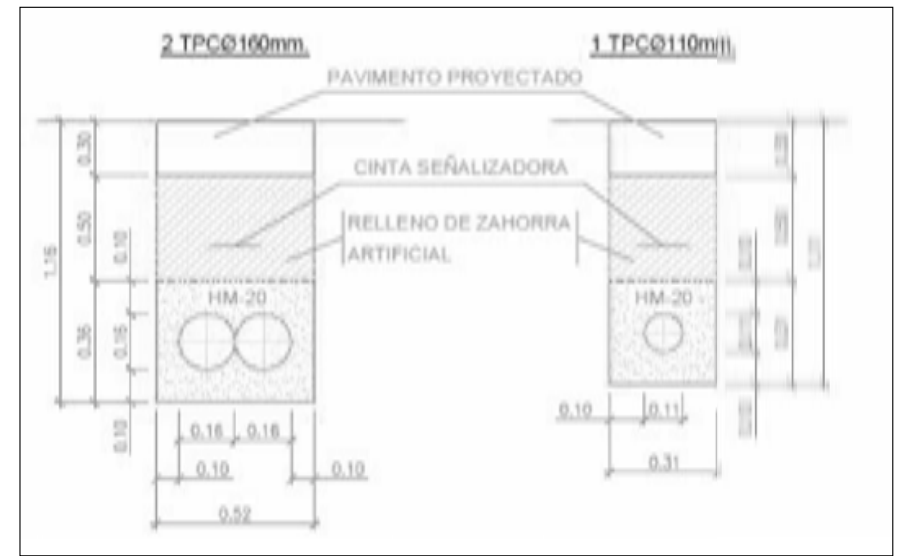
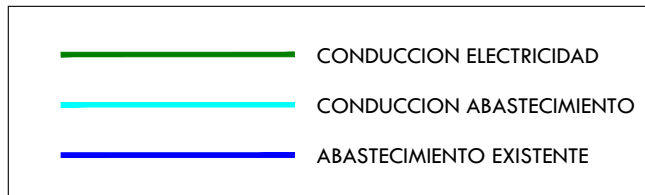
FECHA: FEBRERO 2017

ESCALA: 1:50

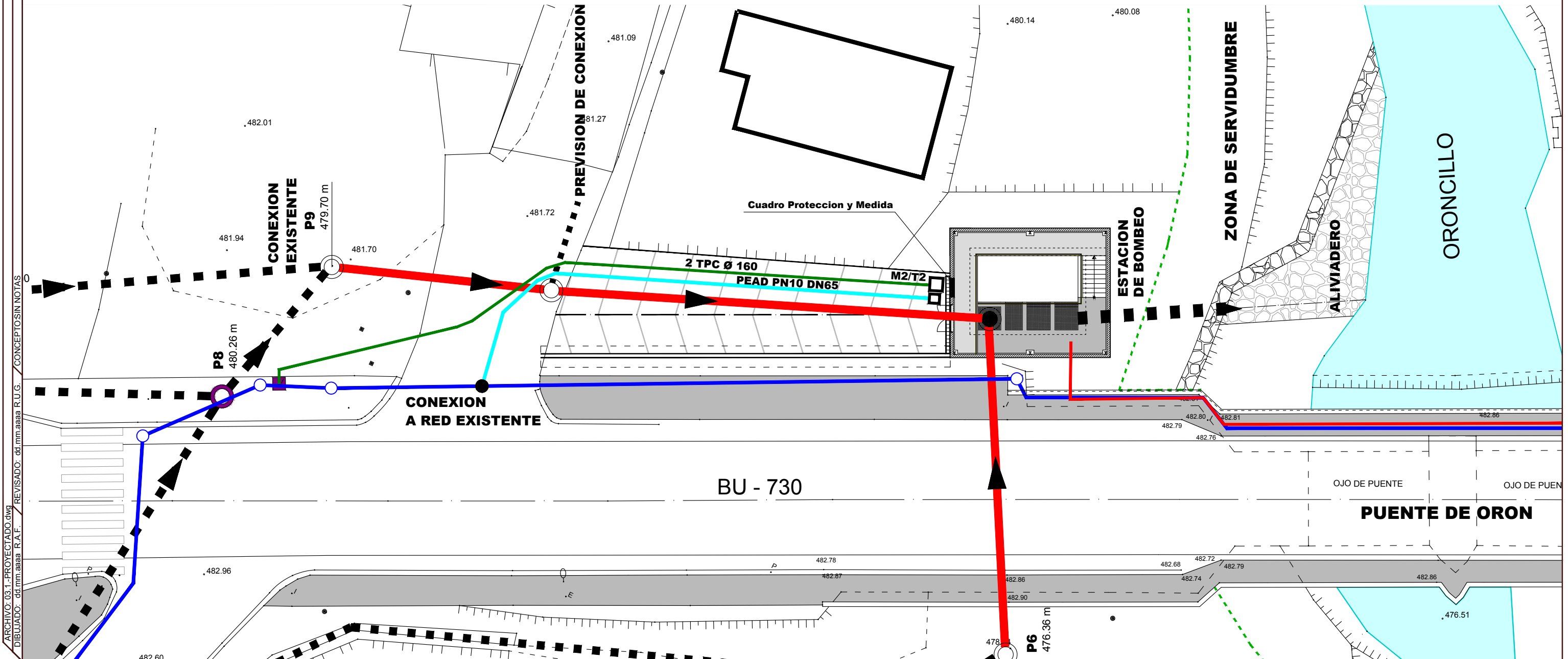




ACOMETIDA ABASTECIMIENTO



DETALLE ZANJA TIPO ELECTRICIDAD



ARCHIVO: 03.1-PROYECTADO.dwg
 DIBUJADO: dd.mm.aaaa R.A.F.
 REVISADO: dd.mm.aaaa R.U.G.
 CONCEPTO SIN NOTAS



PROMOTOR:


 AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO

CONSULTOR:

 ASTIV Ingenieria S.L. - Ingenieria Civil e Industrial

TITULO: PROYECTO DE EJECUCION
 CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON
 A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO
 SITUACION: MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

AUTOR:

 RICARDO L. ARÉTXO GARCÍA
 I.C.C.P. Colegiado 20.850

 JOSÉ CARLOS ESTEBAN ANTÓN
 I.T.O.P. Colegiado 15.907

TITULO DEL PLANO:
 URBANIZACION
 INFRAESTRUCTURAS


REFERENCIA: 137.30.02
 REVISION: P.00
 FECHA: FEBRERO 2017
 PLANO: 5.1
 HOJA: 1 DE 1
 ESCALA: 1:250

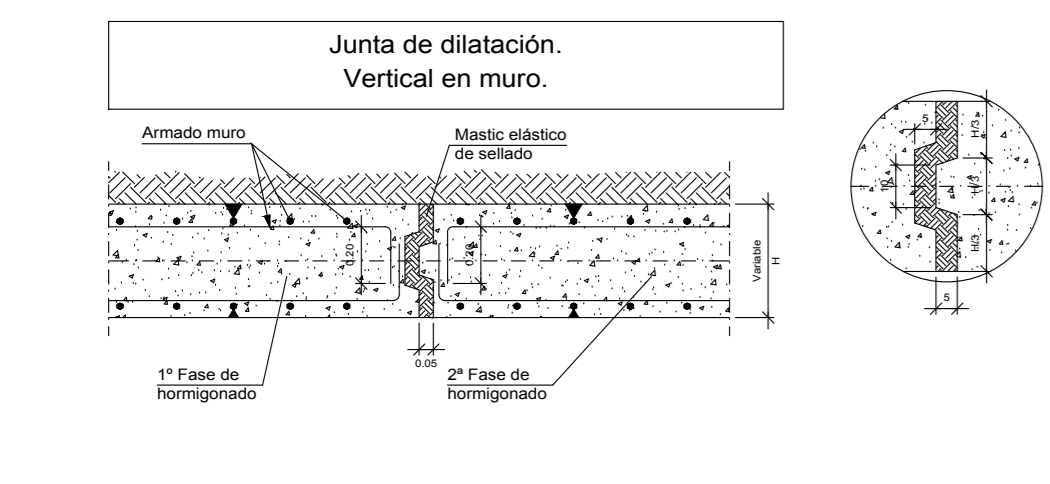
Características de los materiales - Muros de Contención									
Materiales	Hormigón					Acero			
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Elemento Zona/Planta	Estadístico	γ c=1.50	HA	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Normal	γ s=1.15	B.....S	
	Estadístico	γ c=1.50	HA	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Normal	γ s=1.15	B.....S	
	Estadístico	γ c=1.50	HA	Blanda (8-9 cm)	20/30 mm	Normal	γ s=1.15	B.....S	
Ejecución (Acciones)	Normal	γ c=1.50 γ s=1.60	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	Ila	Ilb	Illa	
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45	

Recubrimientos nominales	
	1.- Recubrimiento pantalla, lateral contacto terreno ≥ 8 cm. 2.- Recubrimiento pantalla, lateral libre interior 3.5 cm. 3a.- Recubrimiento zapata, horizontal contacto terreno ≥ 8 cm. 3b.- Recubrimiento zapata con hormigón de limpieza 4 cm. 4.- Recubrimiento zapata, superior libre 4/5 cm. 5.- Recubrimiento zapata, lateral contacto terreno ≥ 8 cm. 6.- Recubrimiento zapata, lateral libre 4/5 cm. 7.- Recubrimiento superior en coronación 3.5 cm.

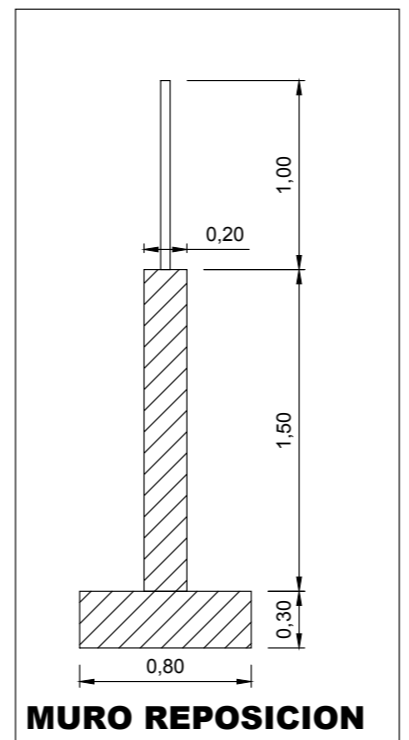
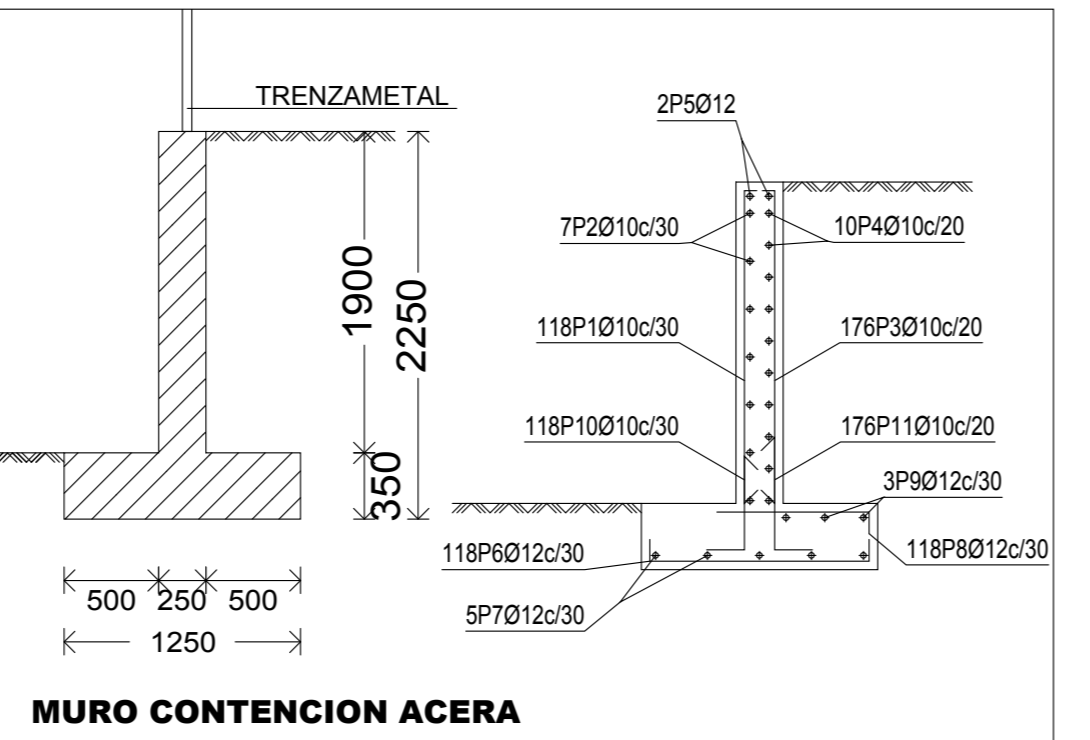
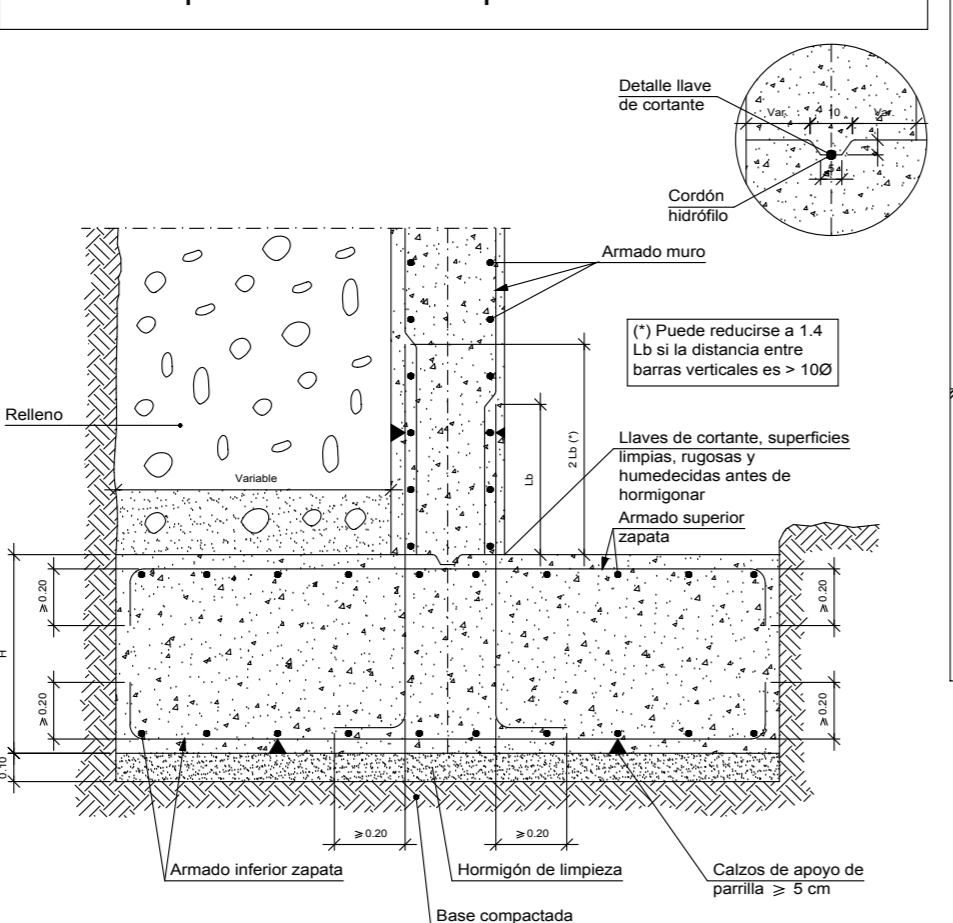
Datos geotécnicos	
- Tensión admisible del terreno considerada = MPa (.....Kg/cm2)	

Longitudes de solape de armaduras verticales en muros. Lb				
Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S
≤ Ø10	25 cm	30 cm	40 cm	45 cm
Ø12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
Ø14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
Ø16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
Ø20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
Ø25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón Fck ≥ 25 N/mm²
Si Fck ≥ 30 N/mm² podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE



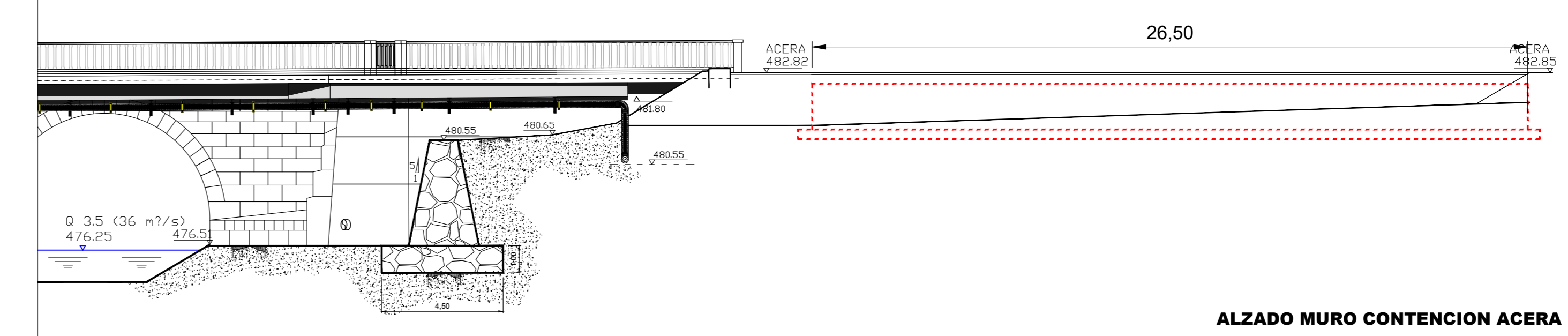
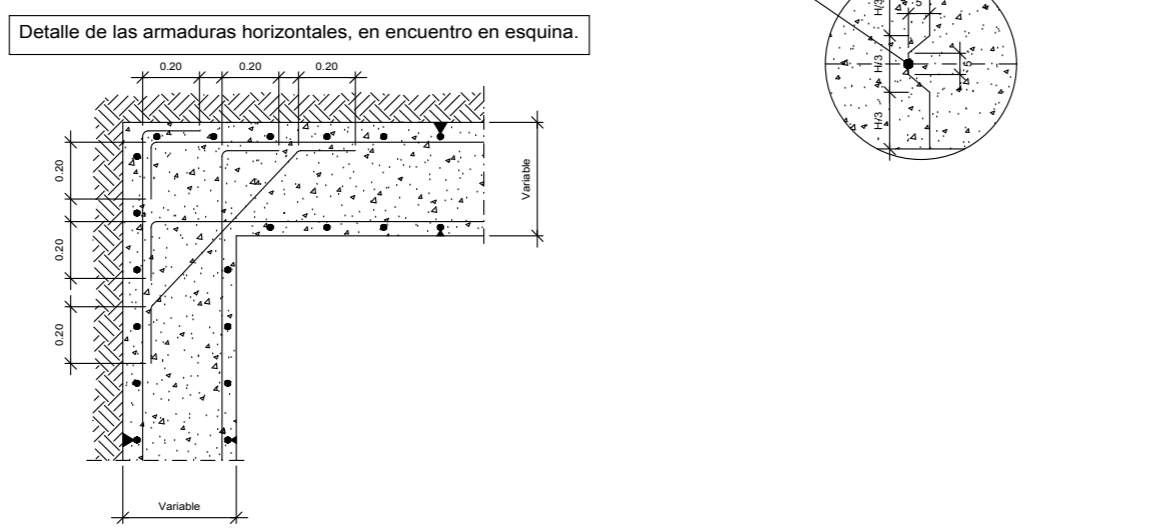
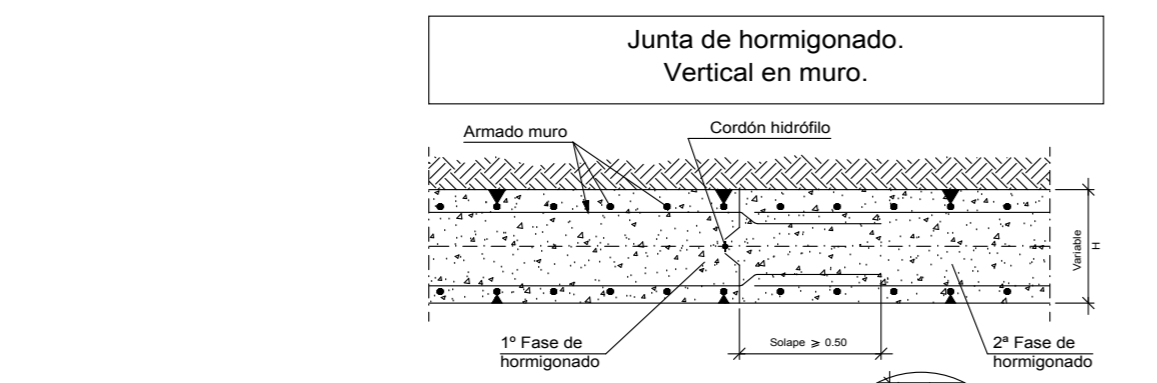
Arranque de muro en zapata corrida centrada.



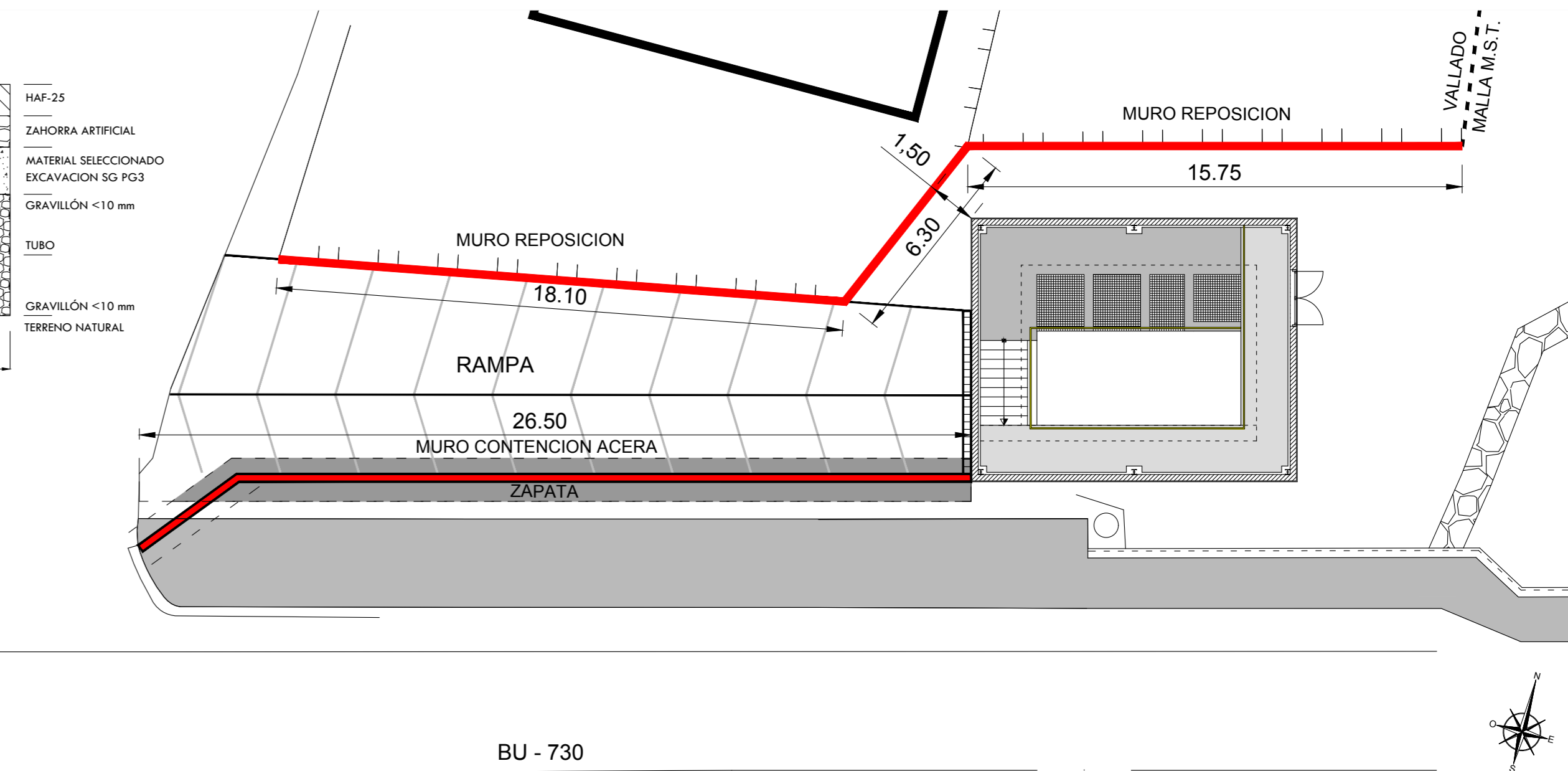
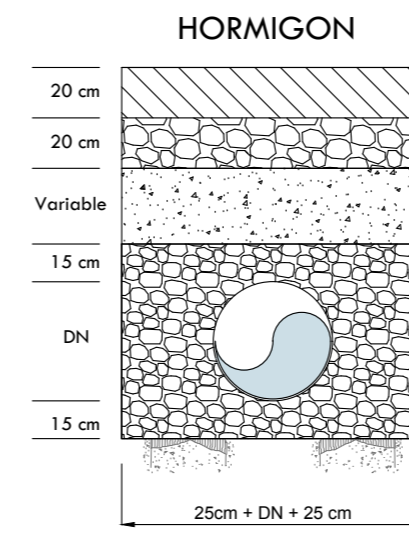
MURO CONTENCIÓN ACERA

MURO REPOSICION

Muro						
POSICIÓN	Ø mm	NUM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m
1	10	118	1.81	16 185	212.99	0.62
2	10	7	34.86	3486	244.02	0.62
3	10	176	1.81	16 185	317.68	0.62
4	10	10	34.86	3486	348.60	0.62
5	12	2	34.86	3486	69.72	0.89
6	12	118	1.32	11 110	155.52	0.89
7	12	5	34.86	3486	174.30	0.89
8	12	118	0.88	11 77	104.31	0.89
9	12	3	34.86	3486	104.58	0.89
10	10	118	0.82	30 52	96.88	0.62
11	10	176	0.92	30 62	162.10	0.62
					Ø10	1382.27
					Ø12	608.43
B 500 S, CN					Peso total	1392.42
					Peso total con mermas (10.00%)	1531.66



ALZADO MURO CONTENCIÓN ACERA



BU - 730

DISEÑO: ALFREDO RAMÍREZ / REVISADO: GEMMA ABARCA / APROBADO: ESTHER FLORES / CONSULTOR: ASTIV

ASTIV INGENIERÍA S.L.

documento nº 3 - pliego



DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES.....	1
ÍNDICE DEL DOCUMENTO	1
PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS	10
DISPOSICIONES GENERALES.....	10
1.- OBJETO DEL PLIEGO.....	10
2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	11
2.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	11
2.2.- OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	11
2.3.- PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	11
3.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.....	12
3.1.- ÍNDICE DEL DOCUMENTO.....	12
3.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN.....	13
4.- CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES.....	14
5.- DOCUMENTACIÓN DE OBRA.....	15
5.1.- DOCUMENTACIÓN ENTREGADA AL CONTRATISTA.....	15
5.2.- PLANOS.....	15
5.3.- DOCUMENTACIÓN GENERADA DURANTE LA OBRA.....	15
5.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN.....	16
CONDICIONES FACULTATIVAS.....	17
1.- AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....	17
1.1.- PROMOTOR.....	17
1.2.- DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	18
1.2.1.- PROYECTISTA.....	18
1.2.2.- DIRECTOR DE LA OBRA.....	18
1.2.3.- DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	18
1.2.4.- LIBRO DE ORDENES.....	19
1.3.- CONTRATISTA.....	19
1.3.1.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	20
1.3.2.- RELACIÓN CON LOS AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....	21
1.4.- SUBCONTRATAS.....	21
2.- DESARROLLO DE LAS OBRAS.....	22
2.1.- INSPECCIÓN DE LA OBRA.....	22
2.2.- PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS.....	22
2.3.- CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	23
2.4.- REPLANTEO.....	26
2.5.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	29
2.6.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRÓRROGAS.....	29
2.7.- AVISO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	30
2.8.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	30
2.9.- MEDICIÓN GENERAL Y CERTIFICADO FINAL DE OBRA.....	31
2.10.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	32
2.10.1.- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.....	32
2.10.2.- DAÑOS Y PERJUICIOS POR VICIOS OCULTOS.....	33
2.11.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	33
3.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	34
3.1.- PERMISOS Y LICENCIAS.....	34
3.2.- SEGUROS.....	34
3.3.- RECLAMACIÓN DE TERCEROS.....	34
3.4.- PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.....	35
3.5.- MANO DE OBRA, MATERIALES, EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	35
3.6.- INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.....	36
3.7.- ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMO.....	37
3.8.- TRABAJOS NOCTURNOS O EN TURNO EXTRAORDINARIO.....	38

3.9.- EMERGENCIAS.....	38
3.10.- OFICINA DE OBRA.....	38
3.11.- CARTELES Y ANUNCIOS.....	39
3.12.- SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO.....	39
3.12.1.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS.....	39
3.12.2.- CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RÍOS O ARROYOS, CALLES Y OTROS SERVICIOS.....	40
3.13.- PROTECCIÓN DEL ENTORNO.....	42
3.13.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	43
3.13.2.- LIMPIEZA DE CUNETAS.....	43
3.13.3.- PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE.....	43
3.13.4.- HALLAZGOS HISTÓRICOS.....	44
3.13.5.- AGUAS DE LIMPIEZA.....	44
3.13.6.- PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA.....	45
3.13.7.- INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....	45
3.14.- PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE.....	46
3.14.1.- OBRAS SUBTERRÁNEAS.....	46
3.14.2.- TRABAJOS EN COLECTORES EN FUNCIONAMIENTO.....	46
3.14.3.- PRESENCIA DE AMIANTO.....	46
3.15.- PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	51
3.15.1.- DEFINICIÓN.....	51
3.15.2.- PLAN O PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD.....	51
3.15.3.- PLANES ESPECÍFICOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	53
3.15.4.- NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD.....	54
3.15.5.- INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.....	54
3.15.6.- ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD.....	54
3.16.- CONTROL AMBIENTAL DE LAS OBRAS.....	56
3.16.1.- GESTIÓN AMBIENTAL.....	56
3.16.2.- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	57
3.16.3.- GESTIÓN DE AGUAS.....	58
3.16.4.- CONTROL DEL RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES DEL TERRENO.....	60
3.16.4.1.- GESTIÓN DE RUIDOS.....	60
3.16.4.2.- ACCIONES PREVIAS A REALIZAR.....	61
3.16.4.3.- CRITERIO DE MEDIDA NIVEL DE RUIDO Y VIBRACIÓN.....	62
3.16.4.4.- TRABAJOS ESPECIALES.....	65
3.16.5.- GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	66
3.16.6.- GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	67
3.16.6.1.- FIANZA.....	73
3.16.6.2.- ACREDITACIÓN DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS Y DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN PROCEDENTES DE OBRA MAYOR.....	74
3.16.6.3.- PRESCRIPCIONES SOBRE RESIDUOS.....	75
3.16.7.- GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO.....	82
3.16.8.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL.....	82
CONDICIONES ECONÓMICAS	83
1.- MEDICIONES.....	83
2.- RELACIONES VALORADAS.....	83
3.- AUDIENCIA DEL CONTRATISTA.....	83
4.- CERTIFICACIONES DE OBRA.....	84
5.- MODELOS Y NUMERACIÓN DE CERTIFICACIONES.....	84
6.- CÓMPUTO DEL PLAZO DE LAS CERTIFICACIONES QUE EXCEDAN DE LAS ANUALIDADES PREVISTAS.....	84
7.- PRECIOS Y GASTOS.....	84
8.- PARTIDAS ALZADAS.....	84
9.- ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS.....	85
10.- ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	86
11.- GARANTÍAS POR ABONOS A CUENTA DE MATERIALES, INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	86
12.- PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO.....	86
13.- VARIACIONES EN LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN POR MODIFICACIONES DEL PROYECTO.....	87
14.- VARIACIONES SOBRE LAS UNIDADES DE OBRAS EJECUTADAS.....	87
15.- MODIFICACIÓN DE LA PROCEDENCIA DE MATERIALES NATURALES.....	87
16.- REAJUSTE DEL PLAZO DE EJECUCIÓN POR MODIFICACIONES.....	87
17.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.....	88
18.- ABONO DE DESVÍO Y/O REPOSICIÓN DE SERVICIOS REALIZADOS POR LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.....	88
19.- PARTIDAS QUE NO ES DE APLICACIÓN LA BAJA DEL CONTRATO.....	88



CONDICIONES LEGALES	89
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	94
GENERALIDADES	94
PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	95
1.- GENERALIDADES	95
1.1.- INSTRUCCIONES Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	95
1.2.- ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA	96
1.3.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	96
1.3.1.- MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA	96
1.3.2.- MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL PROMOTOR	96
1.3.3.- YACIMIENTOS Y CANTERAS	96
1.4.- EXCESO DE MATERIALES PROCEDENTES DE LA PROPIA OBRA	97
1.5.- PRODUCTOS INDUSTRIALES DE EMPLEO EN LA OBRA	97
1.6.- RECEPCIÓN Y RECUSACIÓN DE MATERIALES	97
1.7.- MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES	98
1.8.- ALMACENES	98
1.9.- RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS EN LA OBRA	98
1.10.- OTROS MATERIALES	98
2.- MATERIALES PARA BETUNES ASFÁLTICOS	99
3.- EMULSIONES BITUMINOSAS	105
4.- GEOTEXILES	114
4.1.- DEFINICIÓN	114
4.2.- CONDICIONES GENERALES	114
4.2.1.- USOS PREVISTOS Y NORMATIVA DE APLICACIÓN	114
4.2.2.- PROPIEDADES DIRECTAMENTE RELACIONADAS CON LA DURABILIDAD	115
4.2.3.- APLICACIÓN EN SISTEMAS DE DRENAJE	115
4.2.4.- APLICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS	116
4.2.5.- APLICACIÓN EN PAVIMENTOS Y RECRECIEMIENTOS ASFÁLTICOS	117
4.2.6.- APLICACIÓN EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, CIMENTACIONES, ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN Y REVESTIMIENTO DE TALUDES EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS	117
4.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	118
4.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN	119
4.5.- CONTROL DE CALIDAD	120
4.5.1.- CONTROL DE RECEPCIÓN	120
4.5.2.- CONTROL DE ACOIPOS Y TRAZABILIDAD	121
4.5.3.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	121
4.6.- MEDICIÓN Y ABONO	122
4.7.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO	122
5.- MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS	124
5.1.- CEMENTOS	124
5.1.1.- DEFINICIÓN	124
5.1.2.- CONDICIONES GENERALES	124
5.1.3.- DENOMINACIONES	125
5.1.4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	127
5.1.5.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN	128
5.1.6.- CONTROL DE CALIDAD	128
5.1.7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	128
5.1.8.- MEDICIÓN Y ABONO	128
5.1.9.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO	129
5.2.- AGUA	129
5.3.- ÁRIDOS	129
5.4.- ADITIVOS	131
5.5.- ADICIONES	131
6.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL	134
6.1.- DEFINICIÓN	134
6.2.- MATERIALES	134
6.3.- SUMINISTRO	134
6.4.- ALMACENAMIENTO	134
6.5.- RECEPCIÓN	135
6.6.- MEDICIÓN Y ABONO	135
6.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD	135
6.8.- CONTROL DEL ACERO	135



6.8.1.- CONTROL DOCUMENTAL	135
6.8.2.- CONTROL A NIVEL REDUCIDO	136
6.8.3.- CONTROL A NIVEL NORMAL	136
6.9.- NORMAS DE REFERENCIA	137
7.- MALLAS ELECTROSOLDADAS	138
8.- ENCOFRADOS Y MOLDES	140
8.1.- DEFINICIÓN	140
8.2.- TIPOS DE ENCOFRADO	140
8.3.- MATERIALES	140
8.4.- CARACTERÍSTICAS	141
8.5.- PROYECTO	142
8.6.- EJECUCIÓN	142
8.7.- CONTROL DE CALIDAD	145
8.8.- MEDICIÓN Y ABONO	145
9.- MADERAS	147
9.1.- CLASIFICACIÓN Y CONDICIONES GENERALES	147
9.2.- MADERA PARA ENTIBACIONES Y MEDIOS AUXILIARES	149
9.3.- MADERA PARA ENCOFRADOS Y CIMBRAS	150
9.4.- MADERA DE CARPINTERÍA DE ARMAR	151
9.5.- MADERA PARA CARPINTERÍA DE TALLER	152
9.6.- MADERA PARA PILOTES	153
9.7.- TABLEROS DE AGLOMERADO DE MADERA	154
10.- MATERIALES PARA RELLENOS TIPO TERRAPLÉN	156
11.- MATERIALES PARA PEDRAPLENES	160
12.- MATERIALES PARA RELLENOS LOCALIZADOS	162
12.1.- DEFINICIÓN	162
12.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS	162
12.3.- MATERIALES	162
13.- MATERIALES PARA TODO-UNO EN RELLENOS	164
14.- MATERIALES PARA ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	167
15.- MATERIALES PARA IMBORNALES Y SUMIDEROS	169
16.- MATERIALES PARA ZANJAS DRENANTES	171
17.- MATERIALES PARA RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE	173
18.- MATERIALES PARA GEOTEXILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y FILTRO	175
19.- ZAHORRAS PARA CAPAS GRANULARES	179
19.1.- CONSIDERACIONES GENERALES	179
19.2.- ÁRIDOS	179
19.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL	182
20.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	183
20.1.- DEFINICIÓN	183
20.2.- MATERIALES	183
20.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES	184
20.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	184
20.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	184
20.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	185
20.7.- CONTROL DE CALIDAD	186
20.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	187
20.9.- MEDICIÓN Y ABONO	187
20.10.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO	187
21.- RIEGOS DE ADHERENCIA	189
21.1.- DEFINICIÓN	189
21.2.- MATERIALES	189
21.3.- DOTACIÓN DEL LIGANTE	190
21.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	190
21.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	190
21.6.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	191
21.7.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	191
21.8.- CONTROL DE CALIDAD	191
21.9.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	192
21.10.- MEDICIÓN Y ABONO	192
21.11.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO	192
22.- RIEGOS DE CURADO	194



22.1.- DEFINICIÓN	194
22.2.- MATERIALES	194
22.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES	195
22.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	195
22.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	195
22.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	196
22.7.- CONTROL DE CALIDAD	197
22.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	198
22.9.- MEDICIÓN Y ABONO	198
22.10.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO	198
23.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO	200
23.1.- DEFINICIÓN	200
23.2.- MATERIALES	200
23.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES	200
23.2.2.- LIGANTES HIDROCARBONADOS	201
23.2.3.- ÁRIDOS	203
23.2.4.- ADITIVOS	208
23.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA	208
23.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	210
23.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	211
23.5.1.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO	211
23.5.2.- APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS	216
23.5.3.- FABRICACIÓN DE LA MEZCLA	217
23.6.- CONTROL DE CALIDAD	218
23.6.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	218
23.6.2.- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES	219
23.6.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN	221
23.7.- MEDICIÓN Y ABONO	223
23.8.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO	223
24.- HORMIGONES	225
25.- MORTEROS DE CEMENTO	228
25.1.- DEFINICIÓN	228
25.2.- MATERIALES	228
25.3.- TIPOS Y ESPECIFICACIONES	228
25.4.- LIMITACIONES DE EMPLEO	236
25.5.- MEDICIÓN Y ABONO	236
26.- IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE	237
26.1.- CONDICIONES QUE DEBE REUNIR LA SUPERFICIE A IMPERMEABILIZAR	237
26.2.- MASILLAS BITUMINOSAS PARA JUNTAS DE DILATACIÓN	237
26.3.- MATERIAL COMPRESIBLE PARA JUNTAS DE HORMIGONADO	238
26.4.- CINTAS ELÁSTICAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS	239
26.5.- CONTROL DE CALIDAD	239
27.- PINTURAS IMPERMEABILIZACIÓN TRASDOS DE OBRA DE FABRICA	240
28.- VALVULAS Y ELEMENTOS ESPECIALES	242
28.1.- VALVULAS DE COMPUERTA	242
28.2.- VALVULAS DE RETENCIÓN DE BOLA	243
28.3.- ABRAZADERAS Y SOPORTES	244
29.- EQUIPOS MECÁNICOS	245
29.1.- GRUPOS DE BOMBEO	245
29.2.- MOTORES ELÉCTRICOS	247
PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA	253
1.- DESBROCE DEL TERRENO	253
1.1.- DEFINICIÓN	253
1.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	253
1.3.- MEDICIÓN Y ABONO	255
2.- DEMOLICIONES	256
2.1.- DEFINICIÓN	256
2.2.- CLASIFICACIÓN	256
2.3.- ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN	256
2.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	257
2.5.- MEDICIÓN Y ABONO	259
3.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	260



3.1.- DEFINICIÓN	260
3.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES	260
3.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	261
3.4.- EXCESOS INEVITABLES	263
3.5.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS	263
3.6.- MEDICIÓN Y ABONO	264
3.7.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	264
4.- EJECUCIÓN DE TERRAPLENES	265
4.1.- DEFINICIÓN	265
4.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN	265
4.3.- EMPLEO DE LOS MATERIALES	265
4.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	270
4.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	271
4.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	273
4.7.- MEDICIÓN Y ABONO	274
4.8.- NORMAS DE REFERENCIA	274
5.- EJECUCIÓN DE PEDRAPLENES	276
5.1.- DEFINICIÓN	276
5.2.- ZONAS DEL PEDRAPLÉN	276
5.3.- CORONACIÓN DE PEDRAPLENES	276
5.4.- EMPLEO DE LOS MATERIALES	277
5.5.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	277
5.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	277
5.7.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	280
5.8.- MEDICIÓN Y ABONO	280
5.9.- NORMAS DE REFERENCIA	281
6.- EJECUCIÓN RELLENOS LOCALIZADOS	282
6.1.- DEFINICIÓN	282
6.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS	282
6.3.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	282
6.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	282
6.5.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	285
6.6.- MEDICIÓN Y ABONO	285
6.7.- NORMAS DE REFERENCIA	285
7.- EJECUCIÓN DE RELLENOS TODO-UNO	286
7.1.- DEFINICIÓN	286
7.2.- ZONAS DEL RELLENO TODO-UNO	286
7.3.- CORONACIÓN DEL RELLENO TODO-UNO	286
7.4.- EMPLEO DE LOS MATERIALES	286
7.5.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	287
7.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	287
7.7.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	290
7.8.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS	290
7.9.- MEDICIÓN Y ABONO	291
7.10.- NORMAS DE REFERENCIA	291
8.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA	293
8.1.- DEFINICIÓN	293
8.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	293
8.3.- TOLERANCIAS DE ACABADO	293
8.4.- MEDICIÓN Y ABONO	293
8.5.- NORMAS DE REFERENCIA	294
9.- REFINO DE TALUDES	295
9.1.- DEFINICIÓN	295
9.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	295
9.3.- MEDICIÓN Y ABONO	296
10.- EJECUCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	297
10.1.- DEFINICIONES	297
10.2.- FORMA Y DIMENSIONES	297
10.3.- EJECUCIÓN	297
10.4.- MEDICIÓN Y ABONO	298
10.5.- NORMAS DE REFERENCIA	298
11.- EJECUCIÓN IMBORNALES Y SUMIDROS	299



11.1.- FORMA Y DIMENSIONES.....	299
11.2.- EJECUCION.....	299
11.3.- MEDICION Y ABONO.....	300
11.4.- NORMAS DE REFERENCIA.....	300
12.- ZANJAS DRENANTES.....	301
12.1.- DEFINICIÓN.....	301
12.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	301
12.3.- MEDICIÓN Y ABONO.....	302
12.4.- NORMAS DE REFERENCIA.....	302
13.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.....	304
13.1.- DEFINICIÓN.....	304
13.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	304
13.3.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	305
13.4.- MEDICIÓN Y ABONO.....	306
13.5.- NORMAS DE REFERENCIA.....	306
14.- GEOTEXILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y FILTRO.....	307
14.1.- DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	307
14.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	307
14.3.- LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.....	307
14.4.- CONTROL DE CALIDAD.....	308
14.5.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	308
14.6.- NORMAS DE REFERENCIA.....	308
15.- EJECUCION CAPAS DE FIRME CON MATERIAL GRANULAR.....	310
15.1.- DEFINICIÓN.....	310
15.2.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	310
15.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES.....	310
15.2.2.- CENTRAL DE FABRICACIÓN.....	310
15.2.3.- ELEMENTOS DE TRANSPORTE.....	311
15.2.4.- EQUIPO DE EXTENSIÓN.....	311
15.2.5.- EQUIPO DE COMPACTACIÓN.....	312
15.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	312
15.3.1.- ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.....	312
15.3.2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.....	313
15.3.3.- FABRICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL.....	313
15.3.4.- TRANSPORTE.....	314
15.3.5.- VERTIDO Y EXTENSIÓN.....	314
15.3.6.- COMPACTACIÓN.....	314
15.3.7.- PROTECCIÓN SUPERFICIAL.....	314
15.4.- TRAMO DE PRUEBA.....	315
15.5.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	315
15.5.1.- DENSIDAD.....	315
15.5.2.- CAPACIDAD DE SOPORTE.....	315
15.5.3.- RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA.....	316
15.5.4.- REGULARIDAD SUPERFICIAL.....	316
15.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	316
15.7.- CONTROL DE CALIDAD.....	317
15.7.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL.....	317
15.7.2.- CONTROL DE EJECUCIÓN.....	317
15.7.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA.....	319
15.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	320
15.8.1.- DENSIDAD.....	320
15.8.2.- CAPACIDAD DE SOPORTE.....	320
15.8.3.- ESPESOR.....	320
15.8.4.- RASANTE.....	321
15.8.5.- REGULARIDAD SUPERFICIAL.....	321
15.9.- MEDICIÓN Y ABONO.....	321
15.10.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.....	321
16.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO.....	324
16.1.- DEFINICIÓN.....	324
16.2.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	324
16.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	326
16.3.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.....	326



16.3.2.- EXTENSIÓN.....	326
16.3.3.- COMPACTACIÓN.....	327
16.3.4.- JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES.....	328
16.4.- TRAMO DE PRUEBA.....	328
16.5.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	329
16.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	330
16.7.- CONTROL DE CALIDAD.....	331
16.7.1.- CONTROL DE EJECUCIÓN.....	331
16.7.2.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA.....	332
16.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	333
16.9.- MEDICIÓN Y ABONO.....	336
16.10.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.....	337
17.- HORMIGONES.....	340
17.1.- DEFINICIÓN.....	340
17.2.- EJECUCION.....	340
17.2.1.- FABRICACION Y TRANSPORTE DEL HORMIGON.....	340
17.2.2.- ENTREGA DEL HORMIGON.....	340
17.2.3.- VERTIDO DEL HORMIGON.....	340
17.2.4.- COMPACTACION DEL HORMIGON.....	341
17.2.5.- HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES.....	342
17.2.6.- JUNTAS.....	344
17.2.7.- CURADO DEL HORMIGON.....	344
17.3.- CONTROL DE CALIDAD.....	345
17.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	346
17.4.1.- TOLERANCIAS.....	346
17.4.2.- REPARACION DE DEFECTOS.....	346
17.5.- RECEPCION.....	346
17.6.- MEDICION Y ABONO.....	346
17.7.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.....	346
17.8.- NORMAS DE REFERENCIA.....	346
18.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO.....	348
18.1.- DEFINICION.....	348
18.2.- MATERIALES.....	348
18.3.- FORMA Y DIMENSIONES.....	348
18.4.- EJECUCION Y COLOCACION.....	348
18.5.- MEDICION Y ABONO.....	348
19.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.....	349
19.1.- DEFINICIÓN.....	349
19.2.- MATERIALES.....	349
19.3.- EJECUCIÓN.....	349
19.4.- MEDICIÓN Y ABONO.....	349
20.- CIMENTACIÓN.....	350
20.1.- ZAPATAS.....	350
20.2.- LOSAS.....	351
20.3.- MUROS.....	353
20.4.- SOLERAS.....	355
21.- ESTRUCTURA.....	357
21.1.- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO.....	357
21.2.- ESTRUCTURA METÁLICA SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO.....	359
21.3.- ESTRUCTURA METÁLICA SEGÚN INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL.....	363
22.- CERRAMIENTOS.....	368
22.1.- FABRICA BLOQUES DE HORMIGÓN.....	368
23.- CARPINTERÍA EXTERIOR.....	372
23.1.- ACERO.....	372
24.- INSTALACIONES.....	375
24.1.- FONTANERÍA.....	375
24.2.- ELECTRICIDAD.....	378
25.- AISLAMIENTOS.....	381
26.- CUBIERTAS.....	383
26.1.- PLACAS DE ACERO.....	383
27.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGON.....	386
27.1.- DEFINICION.....	386



27.2.- MATERIALES	386
27.3.- EJECUCION	386
27.4.- MEDICION Y ABONO	386
28.- IMPERMEABILIZACION EN TRASDOS DE OBRA DE FABRICA	387
28.1.- DEFINICION Y ALCANCE	387
28.2.- PINTURAS IMPERMEABILIZACION TRASDOS DE OBRA DE FABRICA	387
28.3.- EJECUCION	387
28.4.- MEDICION Y ABONO	388
29.- CONEXIÓN DE COLECTORES REPUESTOS A LOS TRAMOS EXISTENTES	388



PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

DISPOSICIONES GENERALES

1.- OBJETO DEL PLIEGO

Este Pliego de Condiciones, formado por los documentos relacionados en el apartado 3, sirve de base para la realización de las obras descritas en el Proyecto de ejecución de conexión de la red de saneamiento de Orón a la Red Municipal de Miranda de Ebro.

Las obras se llevarán a cabo en cuanto a dimensiones, materiales y demás detalles conforme a los documentos citados y serán ejecutadas de acuerdo con las normas de la buena construcción, debiéndose entregar totalmente terminadas; siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la Dirección Facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Para todo lo no especificado en el presente Pliego de Condiciones, regirán las normas de la buena construcción.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.



2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

En este proyecto, se pretende cumplir con lo dispuesto en la Directiva 91/271/CEE para el tratamiento adecuado de las aguas residuales de los núcleos o aglomeraciones con menos de 2.000 habitantes equivalentes.

Se justifica la actuación por el problema ecológico que produce el vertido de aguas residuales domésticas al Río Oroncillo con parámetros no adecuados. Por tanto, es necesario revertir esta situación para garantizar la calidad ecológica del cauce de acuerdo a las exigencias y parámetros fijados por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

2.2.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos de este Proyecto de Ejecución, son los que siguen:

- ❖ Evitar el vertido con parámetros inadecuados al Río Oroncillo
- ❖ Evitar el vertido directo al cauce de las primeras aguas de lluvia.
- ❖ Conectar la red de saneamiento de Orón con la de Miranda de Ebro
- ❖ Reducir las afecciones de las obras durante y tras la ejecución
- ❖ Minimizar los gastos de explotación y mantenimiento del sistema
- ❖ Definir las obras a ejecutar para cumplir los objetivos anteriores

2.3.- PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Con el presente Proyecto se pretende cumplir los objetivos propuestos para solucionar los problemas existentes. La propuesta de intervención es la que sigue:

- ❖ ACTUACION A: RAMALES DE CONEXION CON LA EBAR
- ❖ ACTUACIÓN B: ESTACION DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES
- ❖ ACTUACIÓN C: EMISARIO CONEXIÓN A RED MUNICIPAL
 - C1.-CRUCE PUENTE ORONCILLO EN PRESION
 - C2.-CONDUCCIÓN E HINCA BAJO VIAS FCC EN PRESION
 - C3.- CONDUCCIÓN LIBRE Y CONEXIÓN CON LA RED MUNICIPAL



3.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

3.1.- INDICE DEL DOCUMENTO

❖ DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y SUS ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
 - Anejo n°1: Topografía y replanteo
 - Anejo n°2: Geología y Geotecnia
 - Anejo n°3: Estudio poblacional y caudales
 - Anejo n°4: Cálculos hidráulicos de los colectores
 - Anejo n°5: Cálculos mecánicos y estructurales
 - Anejo n°6: Expropiaciones y ocupaciones temporales
 - Anejo n°7: Afecciones
 - Anejo n°8: Instrumentación y telecontrol
 - Anejo n°9: Plan de obra y procedimientos constructivos
 - Anejo n°10: Clasificación del contratista
 - Anejo n°11: Justificación de precios

❖ DOCUMENTO N°2: PLANOS

❖ DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

❖ DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Cuadro de precios n°1
- Cuadro de precios n°2
- Mediciones y presupuesto
- Resumen del presupuesto

❖ DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas, se procede a la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud que se incluye como DOCUMENTO N°5.-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD del presente proyecto.

❖ DOCUMENTO N°6: PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

En cumplimiento de la normativa que regula el Control de Calidad en la Construcción, se procede a redactar un Programa de Control de Calidad, que se incluye como DOCUMENTO N° 6.- CONTROL DE CALIDAD, donde se reflejan las especificaciones, requisitos, estándares y parámetros de calidad de los materiales y unidades de obra del presente proyecto de ejecución.

❖ DOCUMENTO N°7: ESTUDIO DE VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL

En cumplimiento del RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos como DOCUMENTO N°7.-ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS del presente proyecto.



3.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones, el presupuesto y la normativa incluida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

En todo caso, serán documentos contractuales del Proyecto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los Planos y el presupuesto.

En caso de contradicción en los Documentos de este Proyecto, prevalecerá el contenido de este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y el presupuesto de la obra; y subordinado a ellos, lo expresado en los Planos, quedando siempre a juicio del Director de Obra la correcta interpretación de estos Documentos.



4.- CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en cualquier otro documento de carácter contractual.

Las obras contratadas por los entes, organismos y entidades del sector público definidos en el artículo 3 de la Ley de Contratos del Sector Público se regirán por lo dispuesto en los Pliegos de Clausulas Administrativas Particulares redactados al efecto.

Dichos Pliegos incluirán los pactos y condiciones definidores de los derechos y obligaciones de las partes del contrato y las demás menciones requeridas por el *Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*, y sus normas de desarrollo de carácter estatal o autonómico.

El desconocimiento del contrato en cualquiera de sus términos, de los documentos anejos que forman parte del mismo o de las instrucciones, pliegos o normas de toda índole que puedan tener aplicación a la ejecución de lo pactado no eximirá al contratista de la obligación de su cumplimiento.



5.- DOCUMENTACIÓN DE OBRA

5.1.- DOCUMENTACIÓN ENTREGADA AL CONTRATISTA

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del Proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.

El Contratista dispondrá en obra de una copia de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

5.2.- PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto utilizado para la adjudicación, y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que entregue la Dirección de Obra al Contratista.

- ❖ **Planos complementarios y de nuevas obras:** El Contratista deberá solicitar el día primero de cada mes los planos adicionales de ejecución que eventualmente pudieran ser necesarios por omisión, ampliación o modificación de obra para definir las unidades que hayan de realizarse sesenta (30) días después de dicha fecha. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a treinta (15) días.
- ❖ **Interpretación de planos:** Cualquiera duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.
- ❖ **Confrontación de planos y medidas:** El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibir todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción. El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.
- ❖ **Planos complementarios de detalle:** Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

5.3.- DOCUMENTACIÓN GENERADA DURANTE LA OBRA

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, al Promotor o su Dirección Facultativa, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas



correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

Una vez finalizada la obra, el Proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al Promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.

5.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes del Proyecto se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del Proyecto.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el Proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas, por omisión o error, se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

Tanto la información geotécnica del Proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada del Promotor; sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran. En consecuencia, debe aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.



CONDICIONES FACULTATIVAS

1.- AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

1.1.- PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación objeto de este Proyecto.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del promotor:

- ❖ Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- ❖ Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.
- ❖ Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en obra si fuera necesario.
- ❖ Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del Estudio, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- ❖ Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- ❖ Suscribir los seguros exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.
- ❖ Facilitar el Libro del Edificio a los usuarios finales. Dicho Libro incluirá la documentación reflejada en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Código Técnico de la Edificación, el certificado de eficiencia energética del edificio y los aquellos otros contenidos exigidos por la normativa.
- ❖ Incluir en el Proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.



- ❖ Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido debidamente gestionados según legislación.
- ❖ En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

1.2.- DIRECCIÓN FACULTATIVA

1.2.1.- PROYECTISTA

Es el encargado por el promotor para redactar el Proyecto de Ejecución con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias del Proyecto necesarias y, en caso necesario, visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el Proyecto se desarrolle o complete mediante documentos parciales o técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad del suyo.

1.2.2.- DIRECTOR DE LA OBRA

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el Proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

- ❖ Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- ❖ Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del Proyecto.
- ❖ Elaborar modificaciones del Proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra.
- ❖ Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- ❖ Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- ❖ Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

1.2.3.- DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Forma parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:



- ❖ Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- ❖ Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el Proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- ❖ Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- ❖ Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- ❖ Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- ❖ Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

1.2.4.- LIBRO DE ORDENES

El Director de Obra facilitará al Contratista al comienzo de la obra de un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

El "Libro de Ordenes" se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará:

- ❖ Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del Proyecto.
- ❖ Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.
- ❖ Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.
- ❖ Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...

Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.

La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

El contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos precedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el "Libro de Ordenes" pasará a poder del Promotor, si bien podrá ser consultado en todo momento por el contratista.

1.3.- CONTRATISTA

Contratista: es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras



con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al Proyecto de Ejecución que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

1.3.1.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Son obligaciones del contratista:

- ❖ La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el Proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.
- ❖ Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- ❖ Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- ❖ Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- ❖ Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- ❖ Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- ❖ Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- ❖ Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.
- ❖ Redactar el Plan de Seguridad y Salud.
- ❖ Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.
- ❖ Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- ❖ Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas intervinientes en la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.



- ❖ Estará obligado a presentar al promotor un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.
- ❖ Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- ❖ Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

1.3.2.- RELACIÓN CON LOS AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

El orden de ejecución de la obra será determinada por el Contratista, excepto cuando la Dirección Facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.

El contratista estará a lo dispuesto por la Dirección Facultativa y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna; en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.

En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, este lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la Dirección Facultativa.

1.4.- SUBCONTRATAS

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del Promotor y la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas.

Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

La Propiedad podrá introducir otros constructores o instaladores, además de los del Contratista, para que trabajen simultáneamente con ellos en las obras, bajo las instrucciones de la Dirección Facultativa.



2.- DESARROLLO DE LAS OBRAS

2.1.- INSPECCIÓN DE LA OBRA

Incumbe a al Promotor ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección Facultativa.

El Contratista o su Delegado deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Promotor o a la Dirección Facultativa.

2.2.- PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS

Cuando se establezca expresamente en el pliego de cláusulas administrativas particulares, y siempre que la total ejecución de la obra esté prevista en más de una anualidad, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo máximo de treinta días, contados desde la formalización del contrato.

La Dirección Facultativa resolverá sobre el programa de trabajo dentro de los quince días siguientes a su presentación, pudiendo imponer la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

En el programa de trabajo a presentar, en su caso, por el contratista se deberán incluir los siguientes datos:

- ❖ Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el Proyecto, con expresión de sus mediciones.
- ❖ Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- ❖ Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- ❖ Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- ❖ Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

El director de la obra podrá acordar no dar curso a las certificaciones hasta que el contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo cuando éste sea obligatorio, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.



Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempos de la obra a realizar, y el otro será de barras, donde se ordenarán las diferentes partes de obra que integran el Proyecto, estimando en día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista estará obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

2.3.- CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

❖ Servidumbre.

El contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres existentes.

Tal relación podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante su ejecución.

Son de cuenta del contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

También tendrá que reponer aquellas servidumbres existentes con anterioridad al contrato que pudieran haberse omitido en la referida relación, si bien en este caso tendrá derecho a que se le abonen los gastos correspondientes.

Incumbe al Promotor promover las actuaciones precisas para legalizar las modificaciones que se deban introducir en las servidumbres que sean consecuencia de concesiones administrativas existentes antes de comenzar la obra. En este caso, la imputación de los gastos de tales modificaciones se regirá exclusivamente por los términos de la propia concesión aceptada, por las legislaciones específicas de tales concesiones o por la Ley de Expropiación Forzosa, en su caso.

❖ Examen de las propiedades afectadas por las obras.

El Director de Obra establecerá el método de recopilación de información sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras y las necesidades del empleo de fotografías, actas notariales o métodos similares.



El Contratista realizará a su cargo la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades existentes en las proximidades de las obras, antes del comienzo de éstas, si dichas propiedades pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista entregará al Director de la Obra, un informe completo junto con croquis y fotografías, sobre el estado actual de las propiedades y terrenos, de acuerdo con los párrafos anteriores.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El costo de esos informes, actas notariales, fotografías, etc. se considera incluido dentro de los precios ofertados por el Contratista.

❖ Servicios públicos afectados.

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos, ha sido definida con la información disponible, pero no hay garantía, ni el Promotor se responsabiliza, de la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios o instalaciones no reflejados en el Proyecto.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización exacta de los servicios afectados **y que se consideran incluidas dentro de los precios ofertados por el Contratista.**

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

❖ Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos como ocupación temporal, para la ejecución de la obra, el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

El Contratista deberá justificar con documentación gráfica la situación original de los terrenos ocupados con objeto de reponerlos de igual manera. Si ocupase terrenos adicionales no previstos en el Proyecto el Contratista deberá entregar al Director de Obra copia del acuerdo realizado con los propietarios, en el que deberán hacerse constar el estado en el que el Contratista se compromete a



dejar los terrenos al finalizar las obras.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el Proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

❖ **Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades**

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible, siendo de su responsabilidad la utilización por él o sus empleados de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, con una valla de cerramiento.

El coste de instalación, mantenimiento y retirada del vallado de las instalaciones de obra será por cuenta del Contratista y su precio se encuentra repercutido en el resto de precios del contrato salvo que se incluyan partidas específicas para su realización.

El precio incluye las operaciones de ejecución y posterior demolición de cimentación, suministro, montaje, desmontaje y traslado del cierre así como el mantenimiento del mismo y la repercusión de las puertas de acceso que hayan de instalarse.

Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de 45 días y quedará condicionada a la aceptación por el Director de Obra.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de valladas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

❖ **Construcción de caminos de acceso**

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera



del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc, que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales.

El Contratista deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar a la finalización de la obra, a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, dejando la zona perfectamente limpia.

○ **Conservación y uso**

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

El Promotor se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista, sin colaborar en los gastos de conservación.

❖ **Ocupación temporal de terrenos para acceso a las obras**

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

2.4.- REPLANTEO

❖ **Elementos que se entregarán al Contratista**

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación.

Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.

A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios mientras el contrato esté en vigor; y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.

Está obligado el Contratista a poner en conocimiento del Director de la Obra cualquier error o insuficiencia que observase en las Bases del Replanteo Previo, entregadas por la Dirección de Obra,



aún cuando ello no hubiese sido advertido al hacerse la Comprobación del Replanteo Previo. En tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante acta complementaria, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

❖ **Plan de replanteo**

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

❖ **Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales**

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de la base de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos especificados en los planos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

❖ **Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fábrica**

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

❖ **Comprobación del replanteo**

La comprobación del replanteo se sujetará a las siguientes reglas:

- Si el contratista no acudiere, sin causa justificada, al acto de comprobación del replanteo su ausencia se considerará como incumplimiento del contrato con las consecuencias y efectos previstos en la Ley.
- Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre, a juicio del director de la obra y sin reserva por parte del contratista, la disponibilidad de los terrenos y la viabilidad del Proyecto, se dará por aquel la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta que se extienda, de cuya autorización quedará notificado el contratista por el hecho de suscribirla, y empezándose a



contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

- Cuando se trate de la realización de alguna de las obras a que se refiere el artículo 129.2 de la Ley se estará a lo dispuesto en el mismo en cuanto a la disponibilidad de terrenos pudiendo comenzarse las obras si estuvieran disponibles los terrenos imprescindibles para ello y completarse la disponibilidad de los restantes según lo exija la ejecución de las mismas.
- Cuando no resulten acreditadas las circunstancias a que se refiere el apartado anterior o el director de la obra considere necesaria la modificación de las obras proyectadas quedará suspendida la iniciación de las mismas, haciéndolo constar en el acta, hasta que el Promotor adopte la resolución procedente dentro de las facultades que le atribuye la legislación de contratos de las Administraciones públicas. En tanto sea dictada esta resolución quedará suspendida la iniciación de las obras desde el día siguiente a la firma del acta, computándose a partir de dicha fecha el plazo de seis meses a que se refiere el artículo 149, párrafo b, de la Ley, sin perjuicio de que, si fueren superadas las causas que impidieron la iniciación de las obras, se dicte acuerdo autorizando el comienzo de las mismas, notificándolo al contratista y computándose el plazo de ejecución desde el día siguiente al de la notificación.
- Lo dispuesto en el apartado anterior se aplicará igualmente cuando el contratista formulase reservas en el acto de comprobación del replanteo. No obstante si tales reservas resultasen infundadas, a juicio del Promotor, no quedará suspendida la iniciación de las obras ni, en consecuencia, será necesario dictar nuevo acuerdo para que se produzca la iniciación de las mismas y se modifique el cómputo del plazo para su ejecución.

❖ **Modificaciones acordadas como consecuencia de la comprobación del replanteo**

Si como consecuencia de la comprobación del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones en el Proyecto, el Director redactará en el plazo de quince días y sin perjuicio de la remisión inmediata del acta, una estimación razonada del importe de aquellas modificaciones.

Si el Promotor decide la modificación del Proyecto, se procederá a redactar las modificaciones precisas para su viabilidad, acordando la suspensión temporal, total o parcial de la obra y ordenando, en este último caso, la iniciación de los trabajos en aquellas partes no afectadas por las modificaciones previstas en el Proyecto. Una vez aprobado el documento modificado será el vigente a los efectos del contrato.

❖ **Responsabilidad del replanteo**

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de



replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

❖ **Gastos de comprobación del replanteo**

Serán de cuenta del contratista los gastos de los materiales, los de su propio personal y los de los representantes de el Promotor que sean necesarios para realizar la comprobación del replanteo; por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

❖ **Acta de comprobación del replanteo**

El acta de comprobación del replanteo, suscrita por la Dirección Facultativa y el Contratista, reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

A la vista de sus resultados se procederá en los términos previstos en el artículo 139. Caso de que el contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del Proyecto, hubiera hecho otras observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, la dirección, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

Un ejemplar del acta se remitirá al Promotor, otro se entregará al contratista y un tercero a la dirección.

El acta de comprobación del replanteo formará parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad.

2.5.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

2.6.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRÓRROGAS

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de



Comprobación del Replanteo y así se hará constar en el Pliego de Bases de la Licitación. Cuando el plazo se fija en días, estos serán naturales, y el último se computará por entero. Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha a fecha. Si no existe fecha correspondiente, en el mes en el que se da por finalizado el plazo, éste termina el último día de ese mes.

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito.

La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

2.7.- AVISO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

El contratista, con una antelación de quince días hábiles, comunicará por escrito a la dirección de la obra la fecha prevista para la terminación o ejecución del contrato, a efectos de que se pueda realizar su recepción.

El director de la obra en caso de conformidad con dicha comunicación, la elevará con su informe al Promotor con una semana de antelación, al menos, respecto de la fecha prevista para la terminación.

A la vista del informe el Promotor adoptará la resolución pertinente procediendo a designar un representante para la recepción.

2.8.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la entrega del "Aviso de Terminación de las Obras" al Promotor.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos concurrirá el Promotor o un facultativo designado en su representación, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

El contratista tiene obligación de asistir a la recepción de la obra. Si por causas que le sean imputables no cumple esta obligación el representante del Promotor le remitirá un ejemplar del acta para que en el plazo de diez días formule las alegaciones que considere oportunas, sobre las que resolverá el Promotor.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el Promotor o su representante, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción, retirando un ejemplar original cada uno de ellos.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Siempre que por razones excepcionales de interés público debidamente motivadas en el expediente el órgano de contratación acuerde la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aún sin el cumplimiento del acto formal de recepción, desde que concurren dichas circunstancias se producirán los efectos y consecuencias propios del acto de recepción de las obras y en los términos en que reglamentariamente se establezcan.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida, según lo dispuesto en el siguiente parrafo.

El Contratista deberá dejar la obra desocupada y limpia en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

2.9.- MEDICIÓN GENERAL Y CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la Recepción de la Obra, el Promotor deberá aprobar la Certificación Final de Obra ejecutada.

Para proceder a la medición y certificación final de las obras será condición indispensable que el Contratista entregue una copia de los planos "as built" junto con un taquimétrico de la superficie final, cuyos gastos se consideran incluidos en los precios de Proyecto.

Recibidas las obras, los planos as built y cuantos datos complementarios se consideren oportunos, se procederá seguidamente a la medición general de las obras con asistencia del contratista.

Sobre la base de dichas mediciones, en el plazo de 15 días hábiles, la Dirección Facultativa realizará una relación valorada de las obras que será firmada en triplicado ejemplar por la DF y el Contratista, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiéndose el tercero al Promotor.

El contratista tendrá un plazo de cinco días hábiles para que preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos por escrito a la Dirección Facultativa, la cual elevará al Promotor el escrito junto con su informe en el plazo de cinco días hábiles.

El Promotor a la vista de la relación valorada y, en su caso, a las correcciones propuestas por el Contratista y el informe de la DF; aprobará la Certificación Final de las Obras ejecutadas y en

los cinco días hábiles siguientes, la Dirección Facultativa expedirá y tramitará la correspondiente Certificación Final de Obra.

La Certificación Final de Obra será abonada al Contratista a cuenta de la liquidación del contrato en el plazo de dos meses a partir de la aprobación y expedición de la Certificación Final de la Obra.

2.10.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares de la Licitación de la obra, atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo siguiente, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

No obstante, en aquellas obras cuya perduración no tenga finalidad práctica como las de sondeos y prospecciones que hayan resultado infructuosas o que por su naturaleza exijan trabajos que excedan el concepto de mera conservación como los de dragados no se exigirá plazo de garantía.

Los gastos de explotación o los daños que por uso inadecuado se produjeran durante el período de garantía, no serán imputables al Contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dicha explotación y a exponer cuantas circunstancias de ella pudieran afectarle. Si descuidase la conservación y diere lugar a que peligre la obra se ejecutarán por el Promotor y a costa del contratista los trabajos necesarios para evitar el daño.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales complementarias o ensayos que durante el período de garantía hubieran de hacerse.

2.10.1.- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que los representantes del Promotor hayan examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada



sea consecuencia inmediata y directa de una orden del Promotor o de vicios del Proyecto, salvo que éste haya sido presentado por el contratista.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a el Promotor contratante la aceptación de las mismas con la consiguiente rebaja de los precios. El contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por el Promotor, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

2.10.2.- DAÑOS Y PERJUICIOS POR VICIOS OCULTOS

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del contratista, con derecho de éste a reclamar ante el Promotor contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección. En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumberán también al contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo del Promotor.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios que se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción. Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista.

2.11.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, se formulará por el director en el plazo de un mes la propuesta de liquidación de las realmente ejecutadas, tomando como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el contrato.

La propuesta de liquidación se notificará al contratista para que en el plazo de diez días preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la contestación del contratista o del transcurso del plazo establecido para tal fin, el Promotor deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo resultante de la misma.



3.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

3.1.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas; y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos. Asimismo, correrá a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva en terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertedero de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

3.2.- SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la ejecución de las obras.

3.3.- RECLAMACIÓN DE TERCEROS

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, de manera inmediata.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.



El Contratista deberá recibir y documentar todas las reclamaciones que pudieran presentarse por terceros, dándoles trámite ante el Seguro de las Obras. De la carta de envío de cada reclamación a la Compañía de Seguros entregará copia al Director de Obra y la hará llegar al reclamante.

Con periodicidad trimestral el Contratista presentará al Director de las Obras un estado con el listado de reclamaciones recibidas (a origen) y la situación del expediente con la decisión de la Compañía de Seguros, así como nota de las actuaciones realizadas por el Contratista para estimar la solución de las reclamaciones pendientes.

3.4.- PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.

El contratista para utilizar materiales, suministros, procedimientos y equipo para la ejecución de la obra deberá obtener las cesiones, permisos y autorizaciones necesarios de los titulares de las patentes, modelos, y marcas de fábrica correspondientes, corriendo de su cuenta el pago de los derechos e indemnizaciones por tales conceptos.

El contratista será responsable de toda reclamación relativa a la propiedad industrial y comercial de los materiales, suministros, procedimientos y equipo utilizados en la obra, y deberá indemnizar a el Promotor todos los daños y perjuicios que para la misma puedan derivarse de la Interposición de reclamaciones, incluidos los gastos derivados de las que, eventualmente, puedan dirigirse contra el Estado.

3.5.- MANO DE OBRA, MATERIALES, EQUIPOS Y MAQUINARIA.

❖ Medios humanos y materiales en obra.

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutarán con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retiradas de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

❖ Equipos y 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 aquéllas en los plazos parciales y total convenidos en el contrato.

En el caso de que para la adjudicación del contrato hubiese sido condición necesaria la



aportación por el contratista de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concreto y detallado, el Director exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalle que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, en la inteligencia de que no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que aquél estime han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo. Podrán también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra, con derecho del contratista a reclamar frente a tal resolución ante el Promotor en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación que le haga por escrito el Director.

El contratista no podrá efectuar reclamación alguna fundada en la insuficiencia de la dotación o del equipo que el Promotor hubiera podido prever para la ejecución de la obra, aun cuando éste estuviese detallado en alguno de los documentos del Proyecto.

3.6.- INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.

❖ Proyecto de instalaciones y obras auxiliares.

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obras necesarias y suficientes para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo.

De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

El Contratista instalará una oficina de obra y suministrará -y abonará los recibos correspondientes en su caso- luz, calefacción, teléfono agua y limpieza diaria de esta oficina hasta la terminación de las obras.

La instalación se realizará en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director de Obra y no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina sin previa autorización del Director de Obra.

El Contratista asegurará la vigilancia tanto de las obras como de las oficinas de la Administración a pie de obra.

La vigilancia de las obras corresponde al Contratista, quién designará una persona con dedicación permanente a esta tarea durante las 24 horas del día. Además de la vigilancia general, será responsable del control de acceso de personas y materiales a las zonas de obra, control que entregará debidamente registrado al Director de las Obras.

El costo de todos estos conceptos será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los precios del contrato.

❖ Ubicación y ejecución.

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra



principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

❖ **Retirada de instalaciones y obras auxiliares.**

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración.

3.7.- ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMO

❖ **Instalación de acopios**

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

❖ **Vertederos y productos de préstamo**

A excepción de los casos de canteras y/o escombreras previstas y definidas en el Proyecto, el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras. Además, se hará cargo tanto de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras, como de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

El Contratista deberá presentar previamente a su utilización la documentación necesaria para confirmar que todas las áreas de vertido propuestas cumplen todos los requisitos legales exigidos para recibir los productos procedentes de las obras.

El Contratista deberá elaborar un estudio detallado de la cantidad de sobrantes, con sus características físico-químicas, humedad prevista y posible presencia de suelos contaminados, para elaborar un plan de gestión de excedentes de rocas y tierras. Este Plan deberá incorporar un estudio específico de las posibles afecciones ambientales generales durante la extracción, transporte y vertido, con definición clara y concisa de las unidades correctoras propuestas en cada fase de los trabajos.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, o una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por la Dirección Facultativa para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.



La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección Facultativa podrá proporcionar al Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

3.8.- TRABAJOS NOCTURNOS O EN TURNO EXTRAORDINARIO

Si el Contratista considera necesario establecer varios turnos de trabajo deberá proponerlo previamente, para su autorización, al Director de Obra.

Igualmente, cualquier trabajo nocturno de carácter excepcional deberá ser previamente autorizado por el Director de Obra y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique.

Los gastos adicionales que puede conllevar el trabajo en turnos extra del horario normal de otra iluminación, señalización complementaria, etc.- serán de cuenta del Contratista, que someterá a la aprobación del Director de obra las medidas complementarias necesarias a disponer.

El Contratista dispondrá siempre a pie de obra una persona responsable, cuyas características, en función del trabajo que se esté desarrollando, serán fijados por el Director de Obra.

3.9.- EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aún cuando aquellas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

3.10.- OFICINA DE OBRA

El Contratista instalará una "Oficina de obra" dotada del mobiliario suficiente, donde la Dirección Facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto visada por el Colegio Oficial, el libro de órdenes, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de visitas de la inspección de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del



plan de seguridad y salud.

3.11.- CARTELES Y ANUNCIOS

El Contratista estará obligado a colocar carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra. Podrán aparecer inscripciones que acrediten la ejecución de la obra por el Contratista

El texto y diseño de los carteles se realizará de acuerdo a las instrucciones que tenga establecidas la Administración y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por el Promotor para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Estarán formados principalmente por chapa de acero laminado de 2 mm de espesor, esmaltada y rotulada en los idiomas oficiales; sobre soportes metálicos.

El coste de los carteles y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, será por cuenta del Contratista.

3.12.- SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

3.12.1.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Estudio de Seguridad. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el Estudio de Seguridad:

- ❖ Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- ❖ Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- ❖ El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- ❖ En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- ❖ La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.



- ❖ Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- ❖ En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.
- ❖ En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presume riesgo para peatones o vehículos.
- ❖ Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- ❖ Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- ❖ Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

3.12.2.- CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RÍOS O ARROYOS, CALLES Y OTROS SERVICIOS.

❖ Obras que afectan a carreteras y ferrocarriles.

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales, o vías ferroviarias, el Contratista propondrá el sistema constructivo, que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable de la vía de tráfico afectada.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones, previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo competente.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc, en las calles adyacentes. En particular se instalará un sistema fijo de rejillas para el lavado de ruedas de los camiones. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos, si se llegaran a producir.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro N° 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

Serán objeto de abono, a los precios unitarios ordinarios del Cuadro de Precios n° 1 para excavación, relleno, etc, las obras de desvío provisional expresamente recogidas en el Proyecto u ordenadas por el Director de Obra, al objeto de posibilitar la realización de los cruces. No serán

objeto de abono los desvíos provisionales promovidos o realizados por el Contratista, al objeto de facilitar, en interés propio, la ejecución de los trabajos de cruce.

La ejecución de trabajos nocturnos, en días festivos o conforme a un determinado programa de trabajos, ya sea en cumplimiento de las condiciones exigidas por el Organismo competente o por interés del propio Contratista, o la adopción de cualesquiera precauciones especiales que fuera necesario adoptar, no dará derecho a abono adicional alguno, ni tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución que pudiere producirse en estos puntos singulares de la obra.

❖ **Obras que afectan a cauces de ríos o arroyos.**

Serán de aplicación los mismos criterios indicados en el apartado anterior para cruces de carreteras y/o ferrocarriles, debiendo además el Contratista adoptar las medidas adecuadas para evitar la polución de ríos, arroyos, etc, durante los trabajos.

❖ **Obras que afectan a servicios, estructuras e instalaciones**

Será pues de su competencia el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aún cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean estos proporcionados por el Promotor u obtenidos por el Contratist, siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc, cruce la excavación sin cortar la sección de diseño, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados.

Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento y/o reposición de los alcantarillados que crucen la excavación en construcción, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Cuando las características del colector o alcantarilla (materiales, sección, estado de conservación, et lo permita, se procederá a su sostenimiento mediante vigas y abrazaderas de sustentación que serán retiradas una vez cubierta la excavación y ejecutado el relleno hasta la base de la alcantarilla apeada. Si son de temer daños posteriores en ésta, debido a asientos, se reforzará adicionalmente con anterioridad a la retirada de los elementos de sustentación. Estas obras se abonarán por m de soportes

y refuerzo, en su caso, del colector o alcantarilla existente de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios n° 1.

- Cuando el estado de la alcantarilla o colector existente afectado por las obras no permita la ejecución de las operaciones anteriormente descritas, se procederá a su reposición, sustituyéndolo por un nuevo conducto que se conectará al anterior, una vez demolido éste último en la longitud necesaria, y tras haber interrumpido el flujo de caudales mediante su retención aguas arriba del tramo a sustituir, incluyendo un eventual bombeo temporal de dichos caudales. Estas obras se abonarán de acuerdo con los precios incluidos en el Cuadro de Precios n° 1 del Proyecto.
- En el caso que, a juicio de la Dirección de Obra, las características de la alcantarilla o colector (profundidad, sección, caudal, et, impidan el soporte, refuerzo o reposición "in situ" se ejecutará un desvío según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Cuando el desvío tuviera carácter provisional y una vez que las obras proyectadas rebasen la posición original de la alcantarilla desviada, se repondrá ésta sobre su antiguo trazado, reintegrándola a su función tras cegar y abandonar el desvío provisional.

Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios del Cuadro de Precios n° 1 que le fueran aplicable.

En todos los casos donde las conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la obra proyectada el Contratista lo notificará a sus propietarios (Compañía de servicios, Municipios, particulares, et estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposiciones de los mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de Obra. Estos trabajos de desvío y reposición sí serán objeto de abono, de acuerdo a los precios unitarios de Proyecto (materiales, excavación, relleno, etc.).

También serán de abono aquellas reposiciones de servicios, estructuras, instalaciones, etc, expresamente recogidas en el Proyecto.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, ejecución de obras y cierre de zanjas, como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos; o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

3.13.- PROTECCIÓN DEL ENTORNO

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la consecución del contrato sobre la estética y el paisaje de

las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones, de agua, gas o alcantarillado, cables eléctricos o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, en evitación de posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Asimismo, cuidará el cumplimiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las Obras.

3.13.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Ejecución o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

3.13.2.- LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

3.13.3.- PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen

en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tabloncillos ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y acondicionamiento de terreno de sobrantes definitivos.

Se respetarán los árboles señalados en el Proyecto de Ejecución y los señalados en el Proyecto de Revegetación.

3.13.4.- HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

3.13.5.- AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- ❖ El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- ❖ El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- ❖ El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- ❖ No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

3.13.6.- PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- ❖ Delimitación exacta del área afectada.
- ❖ Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

3.13.7.- INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de

revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

3.14.- PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

El Contratista, en aplicación del Estudio de Seguridad el Contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad e Higiene, (Real Decreto 555/1986) en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

El Plan de Seguridad e Higiene deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

3.14.1.- OBRAS SUBTERRÁNEAS

El Contratista deberá adjuntar un análisis detallado de los riesgos derivados del empleo de los diferentes sistemas de excavación de las obras subterráneas, carga, evacuación de escombros, métodos de sostenimiento del terreno, ventilación, etc, proponiendo en consecuencia las medidas de prevención y/o protección que sean necesarias en cada caso.

3.14.2.- TRABAJOS EN COLECTORES EN FUNCIONAMIENTO

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a colectores y pozos de registro. El Contratista dispondrá de tres equipos de detección de gases, uno de los cuales estará a disposición del personal de la Dirección de Obra.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores tóxicos o peligrosos y, en su caso, se ventilarán colectores y pozos hasta eliminarlos.

3.14.3.- PRESENCIA DE AMIANTO

El real decreto 386/2006 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto especifica expresamente la necesidad de identificar en este documento los materiales de la obra que contienen amianto y por tanto exponen al trabajador a sus riesgos.


Actualmente es habitual encontrar en los trabajos de demolición materiales que contienen amianto, principalmente aislantes térmicos, placas de fibrocemento, conductos de fibrocemento y equipos contraincendios.

La red de abastecimiento existente fue proyectada con fibrocemento, por lo que ha de ser desmontada/demolido y sustituida.

Para esta actuación se tendrán en cuenta las disposiciones de seguridad relativas al manejo y exposición de materiales que contienen amianto según el RD anterior y para llevar a cabo los trabajos se ha de planificar un plan de trabajo previo que ha de ser aprobado por las instituciones correspondientes según lo establecido en el Real Decreto 396/2009, de 31 de Marzo.

Todos los trabajadores han de tener experiencia en trabajos bajo riesgo de amianto.

El preceptivo Plan de Trabajo se redactará de la siguiente forma, según lo establecido en el

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO	
--	---

Real Decreto 396/2009, de 31 de Marzo.

1.-Naturaleza del trabajo a realizar, tipo de material y lugar en el que se efectuará.

Se va a proceder al desmontaje/demolición de la red de abastecimiento existente que esta formada por tuberías de fibrocemento, material que contiene amianto.

La longitud a desmontar es de unos 200 metros lineales. Se preve que en el desmontaje/demolición restos de la tubería queden depositados en la zanja realizada por lo que además de los restos de la tubería se deberá tratar la tierra contaminada como residuo peligroso y con las mismas precauciones que para la tubería de fibrocemento.

2.-Duración prevista, fecha de inicio y número de trabajadores.

De acuerdo con la limitación a cuatro horas de trabajo por el uso, de máscaras de respiración con filtros, se ha previsto un programa de cinco días laborales, para complementar el desmontaje, acondicionamiento de los residuos, carga y transporte a vertedero.

El horario, con pequeñas variaciones, será de 8:00h a 14.h, empleándose la primera y la última hora para las labores de preparación con cambio de vestuario de calle por el de trabajo y posteriormente, al finalizar el trabajo, la realización del proceso de descontaminación.

No se podrán realizar horas extraordinarias, ni trabajar por el sistema de incentivos, en el supuesto que la actividad laboral exigiese sobreesfuerzos físicos, posturas forzadas o se realice en ambientes calurosos determinantes de una variación de volumen de aire inspirado.

Los participantes en este trabajo no podrán comer, beber y fumar en las zonas de exposición delimitadas.

Los trabajos se iniciarán inmediatamente después de que se haya resuelto satisfactoriamente el plan de trabajo por el Departamento de Trabajo e Industria, inicio que se comunicará con al menos 48 horas de antelación por fax.

El personal previsto para la realización de los trabajos es de 4 trabajadores.

Todos los trabajadores han de tener experiencia en trabajos bajo riesgo de amianto.

3.-Método de trabajo.

❖ Acotación y Señalización de las áreas de trabajo

Se impedirá el acceso al área de trabajo delimitando los accesos mediante vallas perimetrales y cintas de señalización que sirvan para evitar el paso a personas ajenas a los trabajos.


Además se colocarán señales que indiquen la obligatoriedad de utilizar protección respiratoria a quienes permanezcan dentro de la zona acotada.

Todas las limitaciones de paso se complementarán con carteles visibles, que llevarán impresa la siguiente leyenda: PELIGRO DE INHALACIÓN DE AMIANTO NO PERMANECER EN ESTA ZONA SI EL TRABAJO NO LO REQUIERE PROHIBIDO FUMAR

❖ Vestuarios y almacenamiento provisional de residuos

Se instalarán unos vestuarios de acuerdo a las características indicadas en el punto 5.

El almacenamiento provisional de los residuos, establecido durante el desarrollo de los trabajos, a la espera de su transporte a vertedero, será en una zona que no dificulte el movimiento de la maquinaria.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO	
--	--

❖ Método empleado en el trabajo

Tras los trabajos previos, se iniciarán los trabajos de desmontaje, humectando las tuberías de fibrocemento. Los trabajos de humectación se realizarán tal como se indica en el apartado 4.

La humectación se realizará no solamente antes del inicio de los trabajos, sino cada vez que se requiera, en particular en el caso que se produzca una rotura fragmentada.

Una vez humectadas tuberías, se iniciará el desmontaje/demolición de las tuberías. En caso de necesidad de utilizar herramienta, estas serán preferiblemente manuales.

Seguidamente y de forma manual se trasladan las tuberías o sus restos hasta el lugar seleccionado como almacenamiento provisional, donde se realiza el confinamiento que se describe en el siguiente apartado.

4.-Medidas preventivas para limitar la generación de fibras de amianto

En los trabajos previstos en este Plan de Trabajo se tomarán medidas para evitar la generación y dispersión de fibras. Estas medidas se realizarán por tres vías:

❖ Primera vía: Humectación

Las tuberías de fibrocemento se humectarán previamente, tal como se indica en el Apartado anterior.

El trabajo de humectación se realizará con equipos de pulverización adecuados, generalmente sulfatadoras, que son de baja presión para evitar la creación de polvo y en su caso de fibras de amianto.

❖ Segunda vía: Confinamiento

Si se produjeran roturas en las tuberías de fibrocemento, como es previsible, los fragmentos serán humectados e introducidos en big-bag's de 1 m3, de capacidad, de doble capa, termosellados, cierre herméticos y rotulados de acuerdo con la Legislación.

En estos bi-bag's se introducirán todos aquellos elementos que hayan estado en contacto o puedan haberse contaminado de fibras, como el terreno de la zanja adyacente a la tubería, los buzos de los operarios, los filtros de las máscaras, guantes, plásticos sobrantes, etc.

5.-Equipos para la protección y la descontaminación de los trabajadores. Tipo y modo de uso de los medios de protección personal.

Dadas las características del trabajo se dispondrá como vestuario de una unidad móvil de descontaminación que dispondrá de cuatro departamentos:

- o ducha de "sucio" con recipiente para ropa sucia;
- o lavabo de máscaras con estanterías para máscaras y botas;
- o ducha de "limpio" y
- o vestuario de "limpio" (ropa de calle).

En estos vestuarios se instalará un suministro de agua del propio emplazamiento y con alimentación mediante bomba de agua. El agua residual será filtrada antes de su desagüe a colector con filtros absolutos.

El Procedimiento diario será el siguiente, tanto al inicio de la jornada laboral como en un descanso:



- o Al llegar los operarios se cambian la ropa de calle sustituyéndola por la de trabajo.
- o A continuación, calzados con zapatillas, de material no adherente (material sintético goma) pasan al vestuario del lavabo donde se colocan las botas y la semi-máscara, colocando un filtro nuevo, en su caso. Tras lo cual, una vez completamente protegidos pasan al área de trabajo.
- o Una vez finalizados los trabajos los operarios pasan por la ducha de "sucio", donde se duchan con su vestuario, a continuación lo introducen en un big-bag o en una bolsa de plástico, que tendrán la consideración de residuo.
- o Acceden al área del lavabo, donde se quitan máscaras y botas y una vez limpias, la depositan en las estanterías al efecto. Se colocan las zapatillas y recogen su toalla.
- o Pasan a la ducha de "limpio" para finalmente terminar en el vestuario de "limpio".

Los operarios utilizarán los medios de protección personal siguiente:

- o Buzos de un solo uso desechable, antiadherente, carecen de botones, bolsillos y aberturas, su homologación es la CEO120 del tipo 5, es decir no permiten la penetración y las partículas de amianto están confeccionados con tejido Proppguard.
- o Semi-máscaras dotadas de filtros mecánicos, serán del tipo 3m de la serie 6000 con la homologación EN 140.
- o Filtros del tipo 3M de la serie 2000 (Filtros 2135 FPP3) específicos para partículas de acuerdo con la Norma EN 143.
- o Los operarios utilizarán botas, cascos, guantes de serraje homologadas.

6.- Protección de las personas ajenas a los trabajos

Antes del inicio de los trabajos y de acuerdo con el apartado del 3º, la zona de trabajo se delimitará mediante vallas perimetrales para evitar el paso de personal ajeno a los trabajos. Todo ello complementando con la señalización que se ha definido en el Apartado 3º, de este documento.

Aquellas personas que por necesidades de los trabajos deben acceder a la obra durante la realización de estos, realizarán el mismo proceso de protección personal que el seguido por los operarios.

7.- Información y Formación

El personal que participará en los trabajos habrá sido informado de los riesgos específicos de este Plan de Trabajo y de las precauciones que deben adoptarse, de acuerdo con lo establecido en los Artº 13 y 14 del Real Decreto 396/2006.

Previamente y formando parte del Plan de Formación periódico de estos trabajadores se les habrá impartido sobre:

1. Que es el amianto?



2. Tipos de amianto.
3. Donde se encuentra. Operaciones que implican una exposición al amianto.
4. Efectos sinérgicos con el hábito de fumar.
5. Procedimientos de trabajo. Medios de Prevención.
6. Equipos de protección individual. Comprobación de los equipos respiratorios.
7. Vestuarios. Procedimiento de descontaminación.
8. Vigilancia y control ambiental.
9. Vigilancia y control médico.
10. Señalización.
11. Eliminación de los residuos.
12. Procedimientos de emergencia.

Los trabajadores han de haber seguido un programa de formación establecido, de acuerdo con lo establecido en el R.D. sobre los trabajos con riesgo de Amianto, 396/2006.

8.- Vigilancia médica

El personal operario que participa en estos trabajos, ha sido sometido a vigilancia médica para establecer su aptitud específica para trabajos con riesgo de amianto.

Estas revisiones se han de realizar periódicamente, de acuerdo con el R.D. 39/1997, una vez al año. Las revisiones médicas han de ser realizadas con una mutua que esté suscrita al convenio de asistencia.

El resultado de los análisis de cada trabajador se registrarán en la "Ficha de Vigilancia de la Salud de los Trabajadores Expuestos a Amianto", del Anexo V del R.D. 396/2006.

Las fichas de cada trabajador deberán conservarse durante un mínimo de cuarenta años, se remitirán al Sistema Nacional de Salud para la continuidad del control, de acuerdo con el Artº 16 del R.D. 396/2006.

Los datos relativos a la vigilancia Médico-Laboral, de los trabajadores son confidenciales, y solo podrán utilizarse orientativamente para los programas de formación de los trabajadores.

9.- Eliminación de los residuos

Los residuos de amianto están catalogados como peligrosos por la OM MAM 304/2002 de 8 de febrero, de acuerdo con el "Catálogo Europeo de Residuos" (CER).

Los residuos de esta obra son los elementos de fibrocemento procedentes de la retirada de la tubería de la red de abastecimiento existente, a los que deben añadirse las tierras, buzos y demás vestuario no recuperable, utilizado por el personal; los plásticos, etc.

La gestión de los residuos será realizada por Gestor Autorizado en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

10.- Recursos preventivos de la Empresa

De acuerdo con el R.D. 604/2006, en su Artº 22 bis, en las obras estará presente uno de los jefes de Equipo con la Certificación de Recurso Preventivo de acuerdo con los cursos realizados por la mutua correspondiente.

11.- Evaluación y Control del Ambiente de Trabajo

La evaluación del riesgo de inhalación de fibras de amianto de los operarios que intervengan en este trabajo, se realizará mediante la toma de muestra (de tipo personal) y el recuento de fibras.

Al objeto de evaluar el ambiente de trabajo y de garantizar en este trabajo y de garantizar la ausencia de fibras, se realizarán (2) mediciones ambientales: antes del inicio de los trabajos, y una vez finalizados los trabajos.

La evaluación y control del ambiente de trabajo se realizará según los Art. 5 y 7.c del R.D. 396/2006. El método de análisis será el establecido en el Anexo I, Apdo 3 del R.D. 396/2006: MTA/MA-051.

Las mediciones ambientales (de tipo personal), se incluirán en la "Ficha de Registro de Datos de la Evaluación a la Exposición en los Trabajos con Amianto", de acuerdo al Anexo IV del R.D. 396/2006.

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 396/2006, los datos de la evaluación y control ambiental y los datos de exposición de los trabajadores, serán conservados durante un periodo de 40 años.

3.15.- PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

3.15.1.- DEFINICIÓN

Se entenderá por Garantía o Aseguramiento de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- o Control de materias primas (mediante certificados y ensayos a origen).
- o Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación (certificados de fabricante, indicando periodos de garantía y pautas de mantenimiento preventivo incluido).
- o Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- o Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

3.15.2.- PLAN O PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra en el plazo de un (1) mes desde el Acta de Replanteo un Plan de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el Plan y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios en un plazo de dos semanas cuyos comentarios y recomendaciones deberán de cumplimentar en un plazo de una semana.

El Plan de Garantía de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes

conceptos:

❖ Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de Garantía de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de Garantía de Calidad del Contratista tendrá una dedicación permanente y exclusiva a su función.

❖ Procedimientos, Instrucciones y Planos. Planes de calidad

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto.

El Plan contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Estos procedimientos e instrucciones adoptarán la fórmula de Plan Específico de Aseguramiento de la Calidad o "Plan de Calidad" en determinadas actividades o unidades de obra de particular importancia, conforme se especifica en los siguientes apartados.

❖ Control de materiales y servicios comprados

El Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de tres posibles suministradores debidamente documentada, para que la Dirección seleccione el más adecuado. La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- o Plano del equipo.
- o Plano de detalle.
- o Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- o Materiales que componen cada elemento del equipo.
- o Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- o Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de la Obra con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.

Compromiso de mantenimiento preventivo periódico y plazo máximo de parada por revisión o avería, pasado el cual se compromete a la puesta en obra de un nuevo equipo. Caso de no indicarse este plazo se entenderá que es de quince (15) días.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.



❖ Manejo, Almacenamiento y Transporte

El Plan de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

❖ Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones.

El Plan definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

❖ Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego y en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El Plan deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

❖ Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse de que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra, estando siempre una copia a su disposición en cualquier momento de la obra.

3.15.3.- PLANES ESPECÍFICOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El Contratista, por petición expresa de la DF, presentará un Plan de Específico de Calidad para aquellos procesos específicos que requieran un tratamiento personalizado o aquellas obras no contempladas en el Programa de Calidad inicial.

Se entregará a la DF con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase. La Dirección de Obra evaluará el Plan de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Estos planes incluirán como mínimo los siguientes apartados:

- o Descripción y objeto del Plan.
- o Códigos y normas aplicables.
- o Materiales a utilizar.
- o Planos de construcción.
- o Procedimientos de construcción.
- o Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- o Proveedores y subcontratistas.
- o Embalaje, transporte y almacenamiento.
- o Marcado e identificación.



- o Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.
- o Lista de verificación.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el P.P.I.) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

3.15.4.- NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego, en el Plan de Control de Calidad del presente Proyecto o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto.

3.15.5.- INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

3.15.6.- ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

En el presente Proyecto se establecen tanto en el presente Pliego de Prescripciones, como en el Plan de Control de Calidad, los controles "mínimos" exigidos por el Promotor para el Control de Calidad de "Recepción". Estos controles serán abonados según los precios de contrato ofertados por el Contratista.

Serán de cuenta del Contratista los costos consecuencia de las obligaciones que contrae en



cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad, con los ensayos y pruebas que realizados como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol).

Además, serán por cuenta del Contratista aquellos ensayos adicionales establecidos por la Dirección Facultativa sobre la base de la normativa vigente que sea de aplicación al Proyecto, estén estos incluidos o no incluidos en el Proyecto. El abono de estos ensayos, serán de cuenta del Contratista y se entienden incluidos en los precios de Proyecto, aún cuando no estén especificados pormenorizadamente en el Plan de Control de Calidad o el Pliego del Proyecto. Tal es el caso, por ejemplo, del hormigón armado y en masa; por ser de aplicación la instrucción EHE-08, es preceptivo el control de calidad en ella definido, y, de acuerdo con lo que se prescribe en el presente epígrafe, su costo es de cuenta del Contratista y se entiende incluido en el precio del hormigón.

El coste de la ejecución de otros ensayos adicionales, contradictorios, de homologación, los que tenga establecidos la Propiedad en un Sistema de Garantía de Calidad propio o los ordenados por la Dirección Facultativa por escrito con objeto de asegurar la calidad de las actividades que se desarrollen durante las distintas fases de la obra; serán por cuenta del del Contratista hasta un importe del 1% del presupuesto de obra adicional al presupuesto del PCC. Superado el 1%, el exceso será abonado por el Promotor si el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad; en caso contrario, será por cuenta del Contratista se haya superado o no el 1% antes indicado.

Además, los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- o Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado, o incluso si es aceptado en casos de menor incidencia, pero no cumplen los Pliegos.
- o Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.



3.16.- CONTROL AMBIENTAL DE LAS OBRAS

En lo relativo al control ambiental de las obras, el contratista estará en la obligación de cumplir con los requisitos legales derivados de la legislación ambiental vigente en aquellos puntos que afecten a la gestión de la obra.

A parte de los requisitos legales, el Contratista estará en la obligación de cumplir con todos aquellos requisitos ambientales derivados del Proyecto ya sean medidas preventivas o correctoras, así como con todas aquellas medidas detalladas en el Plan de vigilancia ambiental de la obra (sistemas de limpieza de ruedas y vehículos previos a su salida de la obra principal, sistemas de limpieza de las calles en las zonas de obra en las que no se puede realizar la limpieza de ruedas y vehículos, etc.).

3.16.1.- GESTIÓN AMBIENTAL

Ante una amenaza inminente de daños medioambientales originada por cualquier actividad económica o profesional, el operador de dicha actividad tiene el deber de adoptar sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo las medidas preventivas apropiadas.

- o Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- o Real Decreto 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (BOE nº308, 23/12/08)
- o Decreto 133/2008, del 12 de junio, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental. (DOG nº 126, 01/07/08).
- o Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. (BOE nº23, de 26 de enero).
- o Ley 26/2007, de 23 de octubre sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales (BOE nº255, de 24 de octubre).
- o Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas. (BOE nº 96, de 21 de abril).
- o Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. (BOE nº 96, 21/04/2007).



- o Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- o Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE n° 157, 02/07/2002).
- o Decreto 455/1996, do 7 de novembro, de fianzas en materia ambiental. (DOG n° 32, 17/02/97).

3.16.2.- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Con objeto de minimizar el impacto ambiental que se pudiera producir durante el desarrollo de las obras, el Contratista realizará un programa detallado de seguimiento ambiental. Se tendrán en cuenta, al menos:

- ❖ Teniendo en cuenta el importante volumen de sobrantes previsto, el Contratista con carácter previo a la iniciación de las obras, deberá elaborar un estudio específico de afecciones ambientales generadas por la gestión de los excedentes de rocas y tierras. Dicho estudio deberá contener un cálculo detallado de la cantidad de sobrantes, sus características físico-químicas y su destino final.
- ❖ La gestión de estos materiales se realizará de acuerdo con la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. En el supuesto de que los citados residuos se destinen a su depósito en vertedero o relleno, dicha gestión se ajustará asimismo a lo dispuesto en el Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes o inertizados.
- ❖ En el caso de que el Contratista previera la habilitación de depósitos de nueva construcción, el estudio específico de afecciones ambientales generadas por la gestión de los excedentes de rocas y tierras incorporará la siguiente información:
 - o Localización de los depósitos y su justificación en base a un estudio de alternativas. Rutas seleccionadas para el transporte de los sobrantes.
 - o Señalización de la extensión máxima.
 - o Accesos previstos, preexistentes o de nueva ejecución.
 - o Estudio de afección ambiental de la ubicación propuesta
 - o Medidas correctoras previstas, incluyendo la restauración paisajística de todos los elementos e infraestructuras asociadas al depósito.
 - o En este supuesto y con carácter previo al comienzo de las obras, el Contratista de la obra deberá presentar para su autorización por la Viceconsejería de Medio Ambiente, un Proyecto o proyectos de instalación de depósitos de sobrantes, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados. El contenido de estos proyectos se ajustará a lo especificado para "rellenos" en la Orden de 15 de febrero de 1995



sobre contenido de los proyectos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes o inertizados, rellenos y acondicionamientos de terreno.

El Contratista deberá llevar un registro de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las obras, así como del nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras. Dicho registro deberá estar disponible para su inspección por la Dirección de obra en cualquier momento.

El Contratista elaborará una memoria anual conteniendo el conjunto de controles e informes que constituyen el Programa de Vigilancia Ambiental. Dicha memoria incluirá una propuesta de nuevas medidas correctoras en caso de comprobarse la insuficiencia de las ya implantadas

A la vista de los resultados obtenidos, este Programa de Vigilancia podrá ser objeto de modificaciones en lo que respecta a los parámetros que deben ser medidos, periodicidad de la medida y límites entre los que deben encontrarse dichos parámetros. Asimismo, el Programa de Vigilancia Ambiental podrá ser objeto de modificación cuando nuevos conocimientos significativos sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas implicados, o la entrada en vigor de nueva normativa, así lo aconseje.

Sin perjuicio de lo dispuesto en anteriores apartados el Contratista deberá remitir a la Dirección de Obra, a los sólo efectos ambientales, los documentos siguientes:

- o El estudio específico de afecciones ambientales generadas por la gestión de los excedentes de rocas y tierras a que se refiere el apartado 1 con carácter previo a la iniciación de las obras.
- o Asimismo, el Contratista deberá remitir a la Dirección de obra los siguientes documentos:
- o Con una periodicidad anual a partir del comienzo de las obras, los informes correspondientes al Programa de Vigilancia.
- o Al finalizar las obras, un registro de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las mismas, así como del nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras.

3.16.3.- GESTIÓN DE AGUAS

De acuerdo con la directiva marco del agua "el agua no es un bien comercial como los demás, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal". La contaminación del medio hídrico ha alcanzado unos niveles máximos en los últimos años debido tanto al crecimiento industrial como a la evolución demográfica.

- o Orden de 25 de marzo de 2011 por la que aprueban las normas de aplicación del impuesto sobre el daño medioambiental causado por determinados usos y aprovechamientos del agua embalsada.
- o Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- o Ley 41/2010, de 29 de diciembre, sobre la protección del medio marino.



- o Ley 15/2008, del 19 de diciembre, del impuesto sobre el daño medioambiental causado por determinados usos y aprovechamientos del agua embalsada. (DOG nº 251 de 29/12/2008).
- o Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica. (BOE nº 229 de 22/09/2007).
- o Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. (BOE nº 90 de 14 de abril de 2007).
- o Ley 11/2005 de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. (BOE nº 149, de 23 de junio).
- o Ley 10/2001 de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. (BOE nº 161, de 06/07/2001).
- o Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (BOE nº 176, de 24 de julio).
- o Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DOCE nº L 327, de 22 de Diciembre de 2000).
- o Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. (BOE nº 181, de 29/07/1988).
- o Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1983, de 3 de agosto, de Aguas (B.O.E. nº. 103, de 30/04/1986).

En cuanto a los requisitos legales y medidas correctoras relativos a la legislación de aguas, con carácter general, son:

- o En las zonas de obra, y en particular a la salida de aquellas en las que se prevea la circulación de camiones cargados con materiales de excavación, se dispondrá de dispositivos de limpieza de vehículos conectados a balsas de decantación.
- o el Contratista deberá disponer de la correspondiente Autorización del vertido en el caso de que se realice algún vertido al medio natural (ríos, arroyos, charcas, mar, o sobre el terreno) y evidenciar el cumplimiento de los requisitos recogidos en la autorización de vertido (instalaciones de depuración, parámetros reguladores, periodicidad de los muestreos, ...);
- o en caso de que se lleven a cabo actuaciones en la "zona de policía" (ocupación de terrenos) el Contratista deberá disponer de la



- correspondiente autorización (Autoridad Hidráulica correspondiente, Costas) y respetar los condicionantes requeridos en dicha autorización;
- o en el caso de que se realicen captaciones de agua (ríos, arroyos, charcas, mar) el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización para realizar la captación y respetará los condicionantes requeridos en la autorización; en el caso de que se realicen captaciones de aguas subterráneas el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización (para captaciones de más de 7.000 m³/año) o bien comunicará a la administración competente tal captación (para captaciones de menos de 7.000 m³/año);
- o en el caso de que se realice algún vertido a un colector el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización por parte del organismo gestor de dicho colector y cumplirá los requisitos recogidos en la autorización.
- o Durante las obras se dispondrán balsas de decantación de sólidos en suspensión a la salida de las embocaduras de las galerías, de forma que se recoja en ellas el agua procedente de la perforación antes de su vertido. La localización precisa, dimensiones y capacidad de tratamiento de dichas balsas deberán ser aprobadas por el Director de Obra.
- o En los casos en los que se proyecten acopios temporales de sobrantes de excavación, tierra vegetal u otros materiales de obra en las inmediaciones de un cauce fluvial, aquellos se dispondrán de tal forma que se eviten deslizamientos o arrastre de sólidos al cauce. Donde sea necesario, se establecerán los elementos precisos para neutralizar las posibles afecciones a los mismos.

3.16.4.- CONTROL DEL RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES DEL TERRENO

3.16.4.1.- GESTIÓN DE RUIDOS

El ruido ambiental, causado por el tráfico y las actividades industriales y recreativas, constituye uno de los principales problemas medioambientales en Europa y es el origen de un número cada vez mayor de quejas por parte del público. La normativa a cumplir será:

- o Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE Nº 254 de 23 de octubre de 2007).
- o Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. (BOE Nº 106 de 4 de mayo de 2006).

- o Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (DOG nº 60, de 11/03/2006).
- o Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido (BOE nº 276, de 18/11/2003).
- o Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. (DOCE 189, 18/07/2002).

Con carácter general, en cuanto a los requisitos legales derivados de la legislación de ruidos vigente, el Contratista deberá cumplir con los límites diurnos y nocturnos de inmisión y/o emisión de ruidos en el ambiente exterior de las obras que marquen las ordenanzas municipales.

3.16.4.2.- ACCIONES PREVIAS A REALIZAR

El Contratista, antes del inicio de los trabajos, realizará su propio Programa de seguimiento y control del ruido y vibraciones generadas durante las obras, en el que se detallarán las siguientes cuestiones:

- o Definición de la situación pre-operacional, para lo cual deberá realizarse una campaña de mediciones.
- o Identificación precisa de los focos de emisión de ruido y vibraciones, así como una estimación de los valores previstos y su evolución a lo largo de las fases de obra y funcionamiento.
- o Definición de las distintas áreas en la zona de influencia del proyecto en función de su sensibilidad a los ruidos y vibraciones.
- o Objetivos de calidad
- o Niveles límite a partir de los cuales será necesario establecer medidas correctoras adicionales y definición detallada de las mismas.

Además, antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que puedan presentar especial conflictividad a juicio de la Dirección Facultativa, se levantará acta notarial de la situación previa de dichas propiedades antes del comienzo de los trabajos a cuenta del Contratista.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como: Cornisas, Ventanas, Muros y tabiques, Tejas, Chimeneas, Canalones e imbornales, Reproducciones en muros exteriores, Piscinas, Cubiertas y muros acristalados. Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc, mediante el empleo de marcas testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección de la Dirección Facultativa y no serán objeto de abono independiente, sino

que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

3.16.4.3.- CRITERIO DE MEDIDA NIVEL DE RUIDO Y VIBRACIÓN

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita, tres tipos de vibraciones y ruidos:

- o Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.
- o Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos periodos, por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
- o Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada una de ellas de corta duración, separadas por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor, por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- o Para vibración, con objeto de proteger los edificios contra daños originados por vibraciones: máxima velocidad pico de partículas, medida en el rango de frecuencia de 1 Hz a 300 Hz.
- o Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado, y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.
- o Para vibración con objeto de no originar molestias excesivas a las personas en los edificios: aceleración r.m.s. de acuerdo con el Anexo A de ISO 2631.
- o Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en nivel continuo equivalente en decibelios de escala "A" dB(L) LAeq.

❖ CONTROL DE VIBRACIONES

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista bajo la supervisión de la Dirección de Obra, a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

Control de vibraciones para la protección de edificios:



- El equipo de medida registrará la velocidad pico de partícula en tres direcciones perpendiculares, en el rango de frecuencia de 1 a 300 Hz. El equipo de medida debe ser calibrado y controlado regularmente para asegurar la precisión necesaria.
- Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos de obra en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos. Además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.
- La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica para cada caso en la tabla adjunta.

VELOCIDAD PUNTA DE PARTIDA MÁXIMA ADMISIBLE (mm/s)				
NIVEL	CIRCUNSTANCIAS AMBIENTALES	Fuente y tipo de vibración		
		Pulsatoria	Intermitente	Continuo
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural) *Medido en la proximidad del foco vibratorio por ejemplo a 5 m)	50*	---	---
II	Viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado. No se admite daño alguno a edificios o perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial. Molestias menores ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente.	12	9	6
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente conservados.	8	6	4
IV	Casos especiales tales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en planos del proyecto. Para construir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser identificados expresamente en los planos del Proyecto.	4	4	4

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II, mediante negociación con los afectados, de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones del normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12,9 y 6 mm/s, respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites más arriba mencionados superarán los siguientes: treinta y cinco (35) mm/s (vibración pulsatoria), veinticinco (25) mm/s (vibración intermitente) y doce (12) mm/s (vibración continua).

❖ CONTROL DE RUIDOS

Además de lo ya especificado respecto a los ruidos en apartados anteriores, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:



○ Niveles

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a setenta y cinco (75) dB, el nivel sonoro continuo equivalente medido a un (1) m de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un periodo habitual de trabajo de 12 horas, desde las 8 a las 20 horas.

En las mediciones el micrófono se colocará a 1,5 m de altura sobre el suelo, excepto cuando existan obstáculos que atenúen los niveles a esta altura; en estos casos el micrófono se colocará en las ventanas o balcones del último piso, efectuando las correcciones oportunas en cada caso para obtener el nivel a 1 m de la fachada.

En casos especiales, el Director de Obra podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

○ Ruidos mayores durante cortos periodos de tiempo

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida, ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de tres (3) dB, durante el período más ruidoso siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de tres (3) dB. Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB durante 6 horas como máximo; un aumento de 6 dB durante 3 horas como máximo; un aumento de 9 dB durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como el límite para el período total debe mantenerse, sólo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de la jornada los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

○ Horarios de trabajo no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en diez (10) dB, fijándose como límite de ruido un $Leq_{20-22} = 65$ dBA. Se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

○ Funcionamiento

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca a mínimo la generación de ruidos.

La maquinaria de utilización al aire libre para la que exista Directiva Europea que regule su potencia sonora, deberá estar en posesión del etiquetado de la CEE correspondiente.

Las Directivas Comunitarias actualmente existentes respecto a la emisión sonora de la maquinaria de construcción se refieren a:

- Motocompresores.
- Grupos electrógenos de soldadura.
- Grupos electrógenos de potencia.
- Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.
- Grúas torre.

- Maquinaria de explanación: palas hidráulicas, palas de cables, topadores frontales, cargadoras y palas cargadoras.

Se permitirá la utilización de la maquinaria incluida en la relación anterior que no posea el etiquetado CEE, siempre que su potencia acústica no supere el nivel indicado en las Directivas Europeas.

La maquinaria no incluida en esta relación deberá ubicarse y utilizarse de forma que no se superen por el conjunto total de las actividades desarrolladas en la obra los límites de ruido en nivel continuo equivalente en dBA establecido para la zona de obras.

El Contratista deberá cumplir lo preescrito en las Normas vigentes, sean de ámbito estatal ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas, sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

3.16.4.4.- TRABAJOS ESPECIALES

❖ TABLESTACAS Y PILOTES

○ Propuesta de solicitud

Al menos tres semanas antes de comenzar cualquier etapa de los trabajos de hinca, el Contratista comunicará su propuesta por escrito al Director de Obra. Esta propuesta, que tendrá el carácter de solicitud previa, incluirá detalles del tipo de maquinaria a utilizar, método de hinca y extracción, secuencia de operaciones y períodos de trabajo.

El incumplimiento por parte del Contratista de estos requisitos facultará al Ingeniero Director para paralizar los trabajos hasta que se subsanen las omisiones, sin derecho del Contratista a recibir ninguna compensación o indemnización económica ni de ningún otro tipo, por ello.

○ Limitaciones

Las operaciones de hinca se limitarán estrictamente a las horas y duraciones especificadas o permitidas.

○ Pruebas "in situ"

Para cada tipo de terreno comprendido en el Proyecto se efectuará una prueba real de las posibilidades de hinca y extracción con los equipos que se hayan previsto utilizar. Se acompañará además con medición de vibraciones y ruidos, tanto en la hinca como en la extracción.

○ Instrumentación y control

Las vibraciones del terreno y los ruidos no excederán de los límites especificados y el Contratista será responsable de efectuar mediciones con la periodicidad determinada para verificar su cumplimiento.

Las vibraciones del terreno se controlarán mediante medidas de la velocidad máxima pico de partícula en el rango de frecuencia de 1 a 300 Hz realizada a nivel del terreno e inmediatamente adyacentes al edificio o servicio especificado o más próximo. Dichas medidas se realizarán mediante instrumentos aprobados, capaces de medir la vibración según tres ejes ortogonales, uno de los cuales

se alineará paralelamente al eje de la excavación y otro será vertical. Los instrumentos tendrán el correspondiente certificado de calibración recientemente expedido. Los apoyos de hormigón y soportes necesarios para los instrumentos de medida será proporcionados por el Contratista a su cargo y serán eliminados por él, igualmente a su cargo, cuando ya no se necesiten.

○ Maquinaria

De entre los equipos disponibles se escogerán aquellos que permitan trabajar dentro de los límites establecidos para cada zona de obra. A este respecto se sustituirán los martillos vibratorios eléctricos por otros hidráulicos de frecuencia variable, si ello permite acoplarse mejor, a juicio del Ingeniero Director, a las condiciones de algún tajo o zona de obra.

También podrán emplearse martillos de percusión de simple o doble efecto en cuyo caso se estará, además, a lo especificado respecto a los límites para el ruido, pudiendo ser preciso colocar fundas amortiguadoras de éste.

○ Hinca

Se pondrá especial cuidado en los arranques y paradas del equipo vibrohincador por el fenómeno de resonancia, limitando, si fuera necesario, la amplitud de la vibración para reducir sus efectos. A este respecto se tendrá en cuenta el período fundamental translacional de las edificaciones próximas, que se vean afectadas por la vibración.

○ Extracción

En la extracción de tablestacas se extremarán las medidas de precaución, especialmente si ha transcurrido mucho tiempo desde su hinca y especialmente en terrenos arcillosos y/o limosos. En casos especiales el Ingeniero Director de Obra podrá exigir que la extracción se efectúe por medio de grúas estáticas (sin vibración). En este caso el Contratista podrá optar por renunciar a extraer las tablestacas estando obligado entonces a cortarlas como mínimo, a un (1) m por debajo de la superficie del terreno. En cualquier caso, no se devengará ningún abono suplementario por estas operaciones.

❖ COMPRESORES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m ³ /min	Máximo nivel en dB	Máximo nivel a 7 m en dB
Hasta 10	100	75
10-30	104	79
Más de 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de 7 m, produzcan niveles de sonido superiores a setenta y cinco (75) dB o más, no serán situados a menos de ocho (8) m de viviendas o locales ocupados.

3.16.5.- GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

El titular de las actividades contaminadoras debe tomar plena conciencia de que la reducción de las emisiones a la atmósfera por el funcionamiento de las mismas es un capítulo de sus costes de producción o gastos de mantenimiento con el que siempre debe contar.



- ❖ Real Decreto 301/2011, de 4 de marzo, sobre medidas de mitigación equivalentes a la participación en el régimen de comercio de derechos de emisión a efectos de la exclusión de instalaciones de pequeño tamaño.
- ❖ Orden ARM/568/2011, de 10 de marzo, por la que se modifica la Orden MAM/1445/2006, de 9 de mayo, sobre tarifas del Registro Nacional de Derechos de Emisión.
- ❖ Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- ❖ Real Decreto 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- ❖ Real Decreto 101/2011 de 28 de enero, de sistemas de acreditación y verificación de las emisiones de gases de efecto invernadero
- ❖ Ley 13/2010, de 5 de julio, por la que se modifica la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, para perfeccionar y ampliar el régimen general de comercio de derechos de emisión e incluir la aviación en el mismo.
- ❖ Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE nº 275 de 16 noviembre 2007)
- ❖ Real Decreto 1402/2007, de 29 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, 2008-2012. (BOE Nº 260 de 30 de octubre de 2007).
- ❖ Reglamento (CE) nº 842/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero. (DOG, Nº 161, 14 de Xuño do 2006).
- ❖ Orden de 18 de octubre de 1976 (Ministerio de Industria), sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial (BOE nº. 290, de 18/10/1976).
- ❖ Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972 de protección del ambiente atmosférico (derogada por Ley 34/2007, de 15 de noviembre) (BOE nº 96, de 22/04/1975).

Con carácter general, en lo referente a los requisitos relativos a la contaminación atmosférica el Contratista deberá tener al día las correspondientes ITV's en los plazos establecidos para aquellos vehículos que prestan su servicio en obra, circulan por la vía pública y sobrepasan los 25 Km/h.

3.16.6.- GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

- ❖ **Residuos, General**
 - Decreto 59/2009, del 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos (DOG nº57, 24/03/2009).



- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (DOCE, Sábado, 22 de Noviembre del 2008, nº 312).
- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo sobre incineración de residuos (BOE nº142, 14/06/2003).
- Orden MAM/304/2002 del 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (Suplemento nº3 del BOE del 1/03/2002).
- Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos (BOE nº 96, 22/04/1998).

❖ **Residuos peligrosos**

En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán: disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg); disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados; gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados; no almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses; etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del R.D. 833/1988: nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988); llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del R.D. 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte; cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor; conservar todos los documentos relacionados con la gestión durante un período de tiempo no inferior a 5 años; en caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.

Los residuos de amianto están catalogados como peligrosos por la OM MAM 304/2002 de 8 de febrero, de acuerdo con el "Catálogo Europeo de Residuos" (CER).

Los residuos de esta obra podrán ser elementos de fibrocemento procedentes de la retirada de tuberías de redes o edificaciones existentes, a los que deben añadirse las tierras, buzos y demás vestuario no recuperable, utilizado por el personal; los plásticos, etc.

La gestión de los residuos será realizada por Gestor Autorizado en la Comunidad Autónoma correspondiente.

La normativa a cumplir:



- o Decreto 221/2003, do 27 de marzo, por el que se establece un régimen simplificado en el control de los traslados de residuos peligrosos producidos por pequeños productores de residuos (DOG nº 76, 21/04/2003).
- o Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE nº 54, 4/03/2003).
- o Orden del 11 de mayo de 2001, por la que se regula el contenido básico de los estudios de minimización de la producción de residuos peligrosos que deben presentar los productores autorizados de residuos. (DOG nº 97, 22/05/2001).
- o Real Decreto 952/1997, del 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, del 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. (BOE nº 160, 5/07/1997).
- o Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo básica de residuos tóxicos y peligrosos. (BOE nº 182, 30/07/1988).
- o Real Decreto 679/2006 de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. (BOE nº 132, 3/06/2006).

❖ **Aceites usados**

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso.

Los requisitos legales a cumplir por el Contratista en lo referente al aceite de los vehículos serán los siguientes:

- o Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.
- o La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.
- o El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.



- o El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.
- o El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- o Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- o Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- o Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- o Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- o Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- o Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión.

El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

❖ **PCB/PCT**

- o Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan. (BOE nº 48, 25/02/2006).
- o Real Decreto 1378/1999 de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos,



policloroterfenilos y aparatos que los contengan. (BOE nº 206, 28/08/1999).

❖ **Pilas y baterías**

- o Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- o Real Decreto 106/2008 de 1 de febrero sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos. (BOE nº 37, 12/02/2008).

❖ **Residuos no peligrosos**

- o Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38, 13/02/2008).
- o Real Decreto 1619/2005 de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso. (BOE nº 2, 3/01/2006).
- o Orden de 23 de diciembre de 2005, por la que se regula el contenido básico de los estudios de minimización de la producción de residuos no peligrosos que deben presentar los productores autorizados de residuos. (DOG nº 6, 10/01/2006).

En cuanto a los requisitos legales a cumplir por el Contratista relativos a los residuos inertes (se considera Productor de residuos inertes a toda aquella persona física o jurídica, titular de la actividad que genera residuos sólidos que una vez depositados en vertedero no experimenten transformaciones físico-químicas o biológicas significativas y no son considerados residuos tóxicos y peligrosos):

- o el Contratista deberá disponer de un compromiso documental de aceptación (documento de aceptación) por parte del titular de vertedero al que van destinados los residuos en el caso de que se prevea el envío de residuos inertes a vertedero;
- o el Contratista deberá remitir al órgano ambiental que le corresponda la copia del documento de aceptación indicado en el punto anterior;
- o los vehículos utilizados para realizar el transporte de residuos inertes deberán estar inscritos en el registro que el Departamento de Medio Ambiente mantiene al efecto;
- o en el caso de que se lleven a cabo rellenos (alteración morfológica de una zona mediante el vertido y la explanación de determinados residuos de construcción de carácter inerte con un volumen superior a los 5.000 m3) el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización administrativa;



- o en el caso de que se lleven a cabo rellenos, estos se realizarán únicamente con: tierras procedentes de excavaciones, desmontes, movimientos de tierras, etc., rocas procedentes de los anteriores, o áridos.

❖ **Residuos urbanos**

En cuanto a los requisitos legales relativos a los residuos sólidos urbanos, el Contratista se asegurará de que se depositan los residuos asimilables a urbanos en vertederos habilitados para ello.

- o Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. (BOE nº 49, 26/02/2005)
- o Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de enero de 2003 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). (DOCE nº 37, 13/02/2003)

❖ **Residuos agrarios**

- o Decreto 43/2004 do 26 de febrero, por el que se declara servicio público de titularidad autonómica la recogida, transporte, eliminación y destrucción de los animales muertos en las explotaciones ganaderas. (DOG nº 43, 2/03/2004).
- o Real Decreto 1429/2003 de 21 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria en materia de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano. (BOE nº 280, 22/11/2003).
- o Real Decreto 1416/2001 de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios. (BOE nº 311, 28/12/2001).
- o Orden de 26 de octubre de 1993, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario. (BOE nº 265, 5/11/1993).
- o Real Decreto 1310/1990 de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de las depuradoras en el sector agrario. (BOE nº 262, 1/11/1990).

❖ **Envases**

- o Orden MAM/3624/2006 de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases. (BOE nº 104, 1/05/1998).
- o Real Decreto 252/2006 de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica



- el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril. (BOE nº 54, 4/03/2006).
- o Orden de 21 de octubre de 1999, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, a las cajas y paletas de plástico reutilizables que se utilicen en una cadena cerrada y controlada. (BOE nº 265, 5/11/1999).
- o Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. (BOE nº 104, 1/05/1998).
- o Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. (BOE nº 99, 25/04/1997).

3.16.6.1.- FIANZA

En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Este aspecto queda regulado en el Artículo 5 del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, que dispone lo siguiente:

- ❖ Los Ayuntamientos exigirán la constitución de una fianza para garantizar la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor como condición para la obtención de las licencias urbanísticas que otorguen.
- ❖ El cálculo del importe de la fianza estará basado en el coste de la gestión de residuos de construcción y demolición que se detallará en el estudio al que hace referencia el apartado a) del artículo anterior y representará el 120% de dicho coste.
El cálculo del importe de la fianza representará el 60% del coste de la gestión de los residuos en el supuesto de que en la ejecución de la obra se utilicen materiales que generen menos residuos o se trate de supuestos de edificación sostenible. A fin de comprobar estos extremos se analizarán las características del proyecto que permitan comprobar que los datos del estudio de gestión de residuos son adecuados.
- ❖ La fianza, que podrá constituirse en efectivo, en valores de deuda pública, mediante aval, mediante contrato de seguro de caución o cualquier otra forma válida en derecho, se pondrá a disposición del órgano municipal encargado de la concesión de la licencia urbanística.



- ❖ La devolución de la fianza sólo se producirá previa solicitud de la persona obligada y tras la acreditación documental de la correcta gestión de los residuos generados en la obra de acuerdo con lo que se establece en el artículo siguiente. En caso de no acreditarse la adecuada gestión de los residuos, y sin perjuicio de la aplicación del régimen sancionador previsto en la normativa de Residuos, la entidad depositaria de la fianza, podrá ejecutar subsidiariamente las actuaciones necesarias para la correcta gestión de los mismos y, si ello no fuera posible, destinar el importe de la fianza a la realización de actuaciones de mejora ambiental en el municipio.
- ❖ Quienes estén inscritos en el Registro de organizaciones adheridas al Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales, EMAS, estarán exentos de prestar la fianza exigida conforme a este artículo.

3.16.6.2.- ACREDITACIÓN DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS Y DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN PROCEDENTES DE OBRA MAYOR

- ❖ A fin de acreditar la correcta gestión de los residuos generados en la obra mayor la persona productora de los residuos y de los materiales de construcción deberá aportar un informe firmado por la dirección facultativa de la obra, que deberá elaborarse de acuerdo con el modelo que se especifica en el anexo III del Decreto 112/2012, y que deberá ser verificado por una entidad independiente acreditada por el órgano ambiental, sin perjuicio de lo que se establece en la Disposición Transitoria Única.
Las organizaciones que se encuentren inscritas en el Registro de organizaciones adheridas al Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales, EMAS, estarán exentas de la verificación externa señalada en el apartado anterior.
- ❖ En el caso de que la actuación que genere los residuos conlleve la demolición de un edificio que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre suelos contaminados, el informe final señalado en el apartado anterior podrá ser elaborado por las entidades acreditadas de conformidad con lo dispuesto en la normativa de suelos contaminados.
En estos casos, el Ayuntamiento al cual se haya solicitado la licencia recabará del órgano ambiental de la Comunidad Autónoma la emisión de un informe en el que evalúe la suficiencia del informe final. El citado informe deberá ser emitido en el plazo máximo de un mes, entendiéndose que el mismo es favorable si transcurriera dicho plazo sin haberse emitido.
- ❖ El informe final al que hace referencia en los apartados anteriores deberá estar acompañado de la siguiente documentación:



- o Cuando las tierras y rocas no contaminadas se hayan destinado a la ejecución de un relleno, deberá presentarse copia de la licencia del Ayuntamiento correspondiente autorizándolo o copia de la autorización del órgano competente en el caso de las obras de infraestructura lineales de acuerdo con lo dispuesto en la normativa de la Comunidad Autónoma del País Vasco por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- o Los certificados acreditativos de la correcta gestión de los residuos emitidos por las personas gestoras autorizadas a tal efecto o por las personas titulares de los rellenos autorizadas a las que se hayan destinado las tierras y rocas no contaminadas.
- o Declaración jurada de la cantidad y uso de los residuos valorizados y de los materiales de construcción y demolición utilizados in situ.

3.16.6.3.- PRESCRIPCIONES SOBRE RESIDUOS

Obligaciones de las personas productoras de residuos y materiales de construcción y demolición procedentes de obra mayor.

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, las personas productoras de residuos de construcción y demolición procedentes de una obra calificada como «obra mayor» por el Decreto 112/2012, deberán cumplir con las siguientes obligaciones:

❖ **En el caso de obras sometidas a licencia urbanística:**

- o Incluir en el proyecto básico y de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición, que tendrá el contenido mínimo que en cada caso se señala en el anexo I del Decreto 112/2012. Dicho estudio junto con el proyecto básico o de ejecución de la obra, acompañará a la solicitud de licencia urbanística que se presente por la persona productora de los residuos ante el Ayuntamiento del término municipal en el cual vaya a ser realizada dicha obra. El estudio de gestión de residuos deberá estar firmado por una persona profesional competente y visado por el Colegio profesional correspondiente.
- o En el caso de que la actuación que genere los residuos conlleve la demolición de un edificio o instalación que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre suelos contaminados, deberá presentarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II del Decreto 112/2012. Este estudio lo podrán elaborar las entidades acreditadas de conformidad con lo dispuesto en la normativa de prevención y corrección de la contaminación del suelo.



En estos casos, el promotor de una obra de construcción o demolición solicitará previamente al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma la emisión de un informe sobre la suficiencia de dicho estudio adicional. Dicho informe será presentado, en su caso, al Ayuntamiento para la obtención de la licencia urbanística. El citado informe deberá ser emitido en el plazo máximo de un mes, entendiéndose que el mismo es favorable si transcurriera dicho plazo sin haberse emitido.

En todo caso, la emisión del citado informe o la ausencia del mismo por parte del órgano ambiental no exime de la obtención de la declaración de calidad del suelo regulada en la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo en el caso de que ésta resultara preceptiva.

- o Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras han sido gestionados en los términos recogidos en este Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- o Constituir, en los términos previstos en este Decreto, la fianza que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.
- o Presentar ante el Ayuntamiento el informe final de la gestión de residuos y materiales de construcción y demolición con el contenido y alcance que se señala en el artículo 6 y en el anexo III del Decreto 112/2012.
- o En su caso, hacer constar en el Libro del Edificio los materiales secundarios obtenidos mediante la valorización de residuos que hayan sido utilizados en la obra, especificando sus cantidades.

❖ **En el caso de obras que no requieren licencia urbanística:**

- o Incluir en los proyectos básicos y de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición, que tendrá el contenido mínimo que en cada caso se señala en el anexo I del Decreto 112/2012. Cuando la persona productora del residuo sea la Administración Pública el estudio de gestión de residuos deberá estar supervisado por la Oficina Técnica correspondiente.
- o En el caso de que la actuación que genere los residuos conlleve la demolición de un edificio que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre suelos contaminados, deberá presentarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto. Este estudio lo podrán elaborar las entidades acreditadas de



conformidad con lo dispuesto en la normativa de prevención y corrección de la contaminación del suelo.

En estos casos, el productor recabará del órgano ambiental de la Comunidad Autónoma la emisión de un informe en el que evalúe la suficiencia del estudio adicional. El citado informe deberá ser emitido en el plazo máximo de un mes, entendiéndose que el mismo es favorable si transcurriera dicho plazo sin haberse emitido.

En todo caso, la emisión del citado informe o la ausencia del mismo por parte del órgano ambiental no exime de la obtención de la declaración de calidad del suelo regulada en la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo en el caso de que ésta resultara preceptiva.

- o Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras han sido gestionados en los términos recogidos en este Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- o Elaborar el informe final de la gestión de residuos y materiales de construcción y demolición con el contenido y alcance que se señala en el artículo 6 y en el anexo III del Decreto 112/2012.
- o En su caso, hacer constar en el Libro del Edificio los materiales secundarios obtenidos mediante la valorización de residuos que hayan sido utilizados en la obra, especificando sus cantidades.

Obligaciones de las personas poseedoras de residuos y de materiales de construcción y demolición procedentes de obra mayor.

- ❖ Además de las obligaciones previstas en la normativa del Estado sobre residuos de construcción y demolición, la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos y materiales de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan detallará los distintos aspectos del estudio de gestión de residuos y definirá la persona responsable de su correcta ejecución. Una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, el plan pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- ❖ La persona poseedora de los residuos y materiales de construcción y demolición, cuando no proceda a utilizarlos in situ o a gestionarlos mediante valorización en la misma obra, estará obligada a entregarlos a una persona gestora de residuos para que se destinen preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización,



reciclado o a otras formas de valorización o a participar en un acuerdo voluntario sectorial.

- ❖ La entrega de los residuos de construcción y demolición a una persona gestora por parte de la persona poseedora habrá de constar en un documento fehaciente en el que figure, al menos, la identificación de la persona poseedora y de la persona productora, la obra de procedencia y, en su
- ❖ caso, el número de licencia de la obra, la cantidad de residuos expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación de la persona gestora de las operaciones de destino.
- ❖ La persona poseedora de los residuos estará obligada, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. A tal fin dispondrá de un parque de acopios con contenedores o envases debidamente acondicionados que deberán permanecer cerrados o cubiertos al menos fuera del horario de trabajo.
- ❖ La persona poseedora de los residuos de construcción y demolición estará obligada a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar a la persona productora los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el artículo 6 (capítulo anterior del presente documento), así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.
- ❖ Las personas poseedoras de residuos de construcción y demolición dispondrán de un archivo físico o telemático, donde se recojan por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos generados en las obras que ejecuten. Cuando proceda se inscribirá también el medio de transporte y la frecuencia de recogida.
En el archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos.
Se guardará la información archivada durante, al menos, 3 años.

Obligaciones de los trabajadores Intervinientes

- ❖ Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

Gestión de Residuos

- ❖ Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.



- ❖ El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- ❖ Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- ❖ Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- ❖ Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- ❖ El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- ❖ Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- ❖ Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Derribo y Demolición

- ❖ En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- ❖ Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- ❖ En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- ❖ El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.



- ❖ Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- ❖ El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- ❖ El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- ❖ Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- ❖ Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- ❖ Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- ❖ La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- ❖ El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- ❖ El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- ❖ El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades



cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

- ❖ Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- ❖ Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- ❖ Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- ❖ El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa

- ❖ Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- ❖ Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- ❖ REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ❖ REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ❖ LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- ❖ DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- ❖ ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.



3.16.7.- GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

El problema de la contaminación del suelo debe combatirse desde dos frentes: la prevención, para evitar nuevos suelos contaminados, y la recuperación de aquellos suelos que ya lo están. La definición de una lista de actividades potencialmente contaminantes (APC) se enmarca en el primer aspecto: la prevención. El manejo de sustancias peligrosas y/o generación de determinados residuos por las APC recomienda un seguimiento y control específico de estas actividades.

- ❖ Decreto 60/2009, del 26 de febrero, sobre suelos potencialmente contaminados y procedimiento para la declaración de suelos contaminados (DOG nº57, 24/11/2008).
- ❖ Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo. (BOE nº154, 26 junio 2008).
- ❖ Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo (BOE nº128, 29 mayo 2007).
- ❖ Real Decreto 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes. (DOG nº 171, Martes, 19 de julio de 2005).
- ❖ Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. (BOE nº15, 18 de enero de 2005).

3.16.8.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Se elaborará por el Contratista de la obra y contemplará la recuperación ambiental de la zona afectada por las obras (incluidas las áreas ocupadas por el Contratista y la reposición de los elementos de jardinería afectados).

Con carácter previo al inicio de las obras, el contratista elaborará un documento donde se definan los aspectos señalados a continuación:

- Delimitación de la zona de obra.
- Localización y características del parque de maquinaria.
- Localización y características de los depósitos de combustible.
- Localización y características de las zonas de acopio de materias primas, materiales producto de excavación, etc., con indicación de las medidas correctoras destinadas a prevenir afecciones ambientales.
- Dispositivos de limpieza al paso de vehículos a la salida de las zonas de obra.

Este documento tendrá por objeto minimizar las afecciones ambientales, y será presentado para su aprobación al Director de Obra. La aprobación del Director de Obra deberá ser expresa, previo informe de la Asesoría Ambiental.

Una vez finalizada la obra se llevará a cabo una rigurosa campaña de limpieza, debiendo quedar el área de influencia del proyecto totalmente limpia de restos de obras.

CONDICIONES ECONÓMICAS

1.- MEDICIONES

La dirección de la obra realizará mensualmente y en la forma y condiciones que establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

El contratista podrá presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

2.- RELACIONES VALORADAS

El director de la obra, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en el cuadro de precios unitarios del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido en los correspondientes pliegos para abonos de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesto en obra.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto base de licitación y la cifra que resulte de la operación anterior se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada que se aplicará a la certificación de obra correspondiente al período de pago de acuerdo con el contenido en el pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato.

3.- AUDIENCIA DEL CONTRATISTA

Simultáneamente a la tramitación de la relación valorada la dirección de la obra enviará un ejemplar al contratista a efectos de su conformidad o reparos, pudiendo éste formular las alegaciones que estime oportunas en un plazo máximo de diez días hábiles a partir de la recepción del expresado documento. Transcurrido este plazo sin formular alegaciones por parte del contratista se considerará otorgada la conformidad a la relación valorada. En caso contrario y de aceptarse en todo o parte

las alegaciones del contratista, éstas se tendrán en cuenta a la hora de redactar la próxima relación valorada o, en su caso, en la certificación final o en la liquidación del contrato.

4.- CERTIFICACIONES DE OBRA

A los efectos del artículo 99.4 de la Ley, el director, sobre la base de la relación valorada, expedirá la correspondiente certificación de obra en el plazo máximo de diez días siguientes al período a que corresponda.

5.- MODELOS Y NUMERACIÓN DE CERTIFICACIONES

Las certificaciones se ajustarán al modelo exigido por la Administración Contratante.

Las certificaciones, aunque concurren varias entidades a la financiación, se numerarán correlativamente para cada contrato.

6.- CÓMPUTO DEL PLAZO DE LAS CERTIFICACIONES QUE EXCEDAN DE LAS ANUALIDADES PREVISTAS

En las certificaciones que se extiendan excediendo del importe de las anualidades que rijan en el contrato no se contará el plazo previsto en el artículo 99.4 de la Ley desde la fecha de su expedición, sino desde aquella otra posterior en la que con arreglo a las condiciones convenidas y programas de trabajo aprobados deberían producirse.

7.- PRECIOS Y GASTOS

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.

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 RLCAP, 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.

8.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas se valorarán conforme se indique en el pliego de prescripciones técnicas particulares. En su defecto se considerarán:

- ❖ Como partidas alzadas a justificar, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios
- ❖ Como partidas alzadas de abono íntegro, aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.

2. Las partidas alzadas a justificar se valorarán a los precios de la adjudicación con arreglo a las condiciones del contrato y al resultado de las mediciones correspondientes. Cuando los precios de una o varias unidades de obra no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá



conforme a lo dispuesto en el artículo 146.2 de la Ley, en cuyo caso, para la introducción de los nuevos precios así determinados habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- ❖ Que el órgano de contratación haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada, y
- ❖ Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez determinados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el pliego de cláusulas administrativas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la dirección, a las que podrá oponerse el contratista en caso de disconformidad.

9.- ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS

El contratista tendrá derecho a percibir abonos a cuenta hasta el 75 por 100 del valor de los materiales acopiados necesarios para la obra previa autorización del órgano de contratación que tendrá por único objeto controlar que se trata de dichos materiales y que se cumplen los siguientes requisitos:

- ❖ Que exista petición expresa del contratista, acompañando documentación justificativa de la propiedad o posesión de los materiales.
- ❖ Que hayan sido recibidos como útiles y almacenados en la obra o lugares autorizados para ello.
- ❖ Que no exista peligro de que los materiales recibidos sufran deterioro o desaparezcan.
- ❖ Que el contratista preste su conformidad al plan de devolución a que se refiere el apartado 4 de este artículo.

Las partidas correspondientes a materiales acopiados podrán incluirse en la relación valorada mensual o en otra independiente.

A efectos del cálculo del valor unitario del material se tomará el resultado de aplicar el coeficiente de adjudicación al valor del coste inicial fijado en el correspondiente proyecto, incrementado, en su caso, en los porcentajes de beneficio industrial y gastos generales.

Si la unidad de obra donde se encuentra el material objeto del abono no tuviera la reglamentaria descomposición de precios y no figurara en el proyecto el coste inicial se fijará por la dirección de la obra, no pudiendo sobrepasar el 50 por 100 del precio de dicha unidad de obra.

La dirección de la obra acompañará a la relación valorada un plan de devolución de las cantidades anticipadas para deducirlo del importe total de las unidades de obra en que queden



incluidos tales materiales.

Cuando circunstancias especiales lo aconsejen el órgano de contratación, a propuesta de la dirección de la obra, podrá acordar que estos reintegros se cancelen anticipadamente en relación con los plazos previstos en el plan de devolución.

Solamente procederá el abono de la valoración resultante del apartado 3 cuando exista crédito suficiente con cargo a la anualidad correspondiente en el ejercicio económico vigente. En el caso de que no se pudiera cubrir la totalidad del abono a cuenta reflejado en la relación valorada, se procederá al abono que corresponda al crédito disponible de la anualidad del ejercicio económico de que se trate.

10.- ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS

También tendrá derecho el contratista a percibir abonos a cuenta por razón de las instalaciones y equipos necesarios para la obra, de acuerdo con las reglas siguientes:

- ❖ El abono vendrá determinado por la parte proporcional de la amortización, calculado de acuerdo con la normativa vigente del Impuesto sobre Sociedades, teniendo en cuenta el tiempo necesario de utilización.
- ❖ En el caso de instalaciones, el abono no podrá superar el 50 por 100 de la partida de gastos generales que resten por certificar hasta la finalización de la obra y en el de equipos el 20 por 100 de las unidades de obra a los precios contratados que resten por ejecutar y para las cuales se haga necesaria la utilización de aquéllos.
- ❖ El cálculo de la cantidad a abonar deberá acompañarse de una memoria explicativa de los resultados obtenidos.

En cuanto a los requisitos para estos abonos, tramitación y devolución se estará a lo dispuesto en el artículo anterior.

11.- GARANTÍAS POR ABONOS A CUENTA DE MATERIALES, INSTALACIONES Y EQUIPOS

Las garantías que, conforme a lo dispuesto en el artículo 145.2 de la Ley, deben constituirse para asegurar el importe total de los pagos a cuenta por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, se regirán por lo dispuesto para las garantías, con carácter general, en la Ley y en este Reglamento.

El contratista tendrá derecho a la cancelación total o parcial de estas garantías a medida que vayan teniendo lugar las deducciones para el reintegro de los abonos a cuenta percibidos.

12.- PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el proyecto, la propuesta del director de la obra sobre los nuevos precios a fijar se basará en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la adjudicación.

Los nuevos precios, una vez aprobados por el órgano de contratación, se considerarán



incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del proyecto, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 146.2 de la Ley.

13.-VARIACIONES EN LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN POR MODIFICACIONES DEL PROYECTO

Acordada por el órgano de contratación la redacción de modificaciones del proyecto que impliquen la imposibilidad de continuar ejecutando determinadas partes de la obra contratada, deberá acordarse igualmente la suspensión temporal, parcial o total de la obra sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 146.4 de la Ley.

En cuanto a la variación en más o en menos de los plazos que se deriven de la ejecución de las modificaciones del proyecto aprobadas, se estará a lo establecido en el artículo 96 de este Reglamento, sin perjuicio de lo que proceda si hubiera habido lugar a la suspensión temporal, parcial o total.

14.- VARIACIONES SOBRE LAS UNIDADES DE OBRAS EJECUTADAS

Sólo podrán introducirse variaciones sin previa aprobación cuando consistan en la alteración en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 por 100 del precio primitivo del contrato, Impuesto sobre el Valor Añadido excluido.

Las variaciones mencionadas en el apartado anterior, respetando en todo caso el límite previsto en el mismo, se irán incorporando a las relaciones valoradas mensuales y deberán ser recogidas y abonadas en las certificaciones mensuales, conforme a lo prescrito en el artículo 145 de la Ley, o con cargo al crédito adicional del 10 por 100 a que alude la disposición adicional decimocuarta de la Ley, en la certificación final a que se refiere el artículo 147.1 de la Ley, una vez cumplidos los trámites señalados en el artículo 166 de este Reglamento. No obstante, cuando con posterioridad a las mismas hubiere necesidad de introducir en el proyecto modificaciones de las previstas en el artículo 146 de la Ley, habrán de ser recogidas tales variaciones en la propuesta a elaborar, sin necesidad de esperar para hacerlo a la certificación final citada.

15.- MODIFICACIÓN DE LA PROCEDENCIA DE MATERIALES NATURALES

Se tramitarán como modificación del contrato los cambios del origen o procedencia de los materiales naturales previstos y exigidos en la memoria o, en su caso, en el pliego de prescripciones técnicas.

16.- REAJUSTE DEL PLAZO DE EJECUCIÓN POR MODIFICACIONES

Cuando sin introducir nuevas unidades de obra las modificaciones del proyecto provoquen variación en el importe del contrato e impliquen la necesidad de reajustar el plazo de ejecución de la obra, éste no podrá ser aumentado o disminuido en mayor proporción que en la que resulte afectado el citado importe. El plazo se concretará en meses redondeándose al alza el número de días sobrantes que resulte.



Cuando sea necesaria la ejecución de unidades nuevas no previstas en el proyecto, el director de las obras elevará al órgano de contratación las propuestas de los precios nuevos y la repercusión sobre el plazo de ejecución del contrato. La conformidad por parte del contratista a los nuevos precios y a la variación del plazo total de la obra será condición necesaria para poder comenzar los trabajos correspondientes a las unidades nuevas.

17.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son los especificados como tales en los diferentes Capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.

18.- ABONO DE DESVÍO Y/O REPOSICIÓN DE SERVICIOS REALIZADOS POR LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS

El abono de la reposición o desvío de servicios realizados por la compañía suministradora se efectuará contra factura emitida por dicha compañía, factura que tendrá el carácter de costo de ejecución material y al que habrá que añadir un 19% de gastos generales, financieros, cargos fiscales, etc. y beneficio industrial, y un 21% en concepto de IVA.

19.- PARTIDAS QUE NO ES DE APLICACIÓN LA BAJA DEL CONTRATO

No serán objeto de baja por parte de los licitadores y por tanto tampoco del contrato las partidas en que así se especifica en el presupuesto de proyecto, si es que las hubiera.



CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como a Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las ordenanzas o consideraciones municipales. todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.

Podrán ser causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:

- o Muerte o incapacidad del Contratista.
- o La quiebra del Contratista.
- o Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.
- o No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida.
- o Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.
- o No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.
- o Incumplimiento de las condiciones de contrato, del Proyecto o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.
- o Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación todas aquellas normas, instrucciones y directivas que estén en vigor en el momento de la ejecución de las obras.

Entre la normativa vigente de obligado cumplimiento cabe destacar:

❖ NORMAS GENERAL DEL SECTOR

- o Decreto 462/1971. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
- o Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE.
- o Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- o Real Decreto 47/2007 de 19 de enero, certificación energética de edificios.



- o Real Decreto 1371/2007 de 19 de Octubre por el que se aprueba el Documento Básico de Protección contra el Ruido DB-HR del Código Técnico de la Edificación.
- o Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

❖ ESTRUCTURALES

- o Real Decreto 997 / 2002. Norma de construcción sismorresistente NCSR-02.
- o Real Decreto 1247 / 2008. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.
- o Real Decreto 751/2011. Instrucción de Acero Estructural EAE.

❖ MATERIALES

- o Orden 1974 de 28 de julio Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- o Orden 1986 de 15 de septiembre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- o Real Decreto 956 / 2008 RC-08. Instrucción para la recepción de cementos.
- o Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE.

❖ INSTALACIONES

- o Real Decreto 1427 / 1997 de 15 de Septiembre Instalaciones petrolíferas para uso propio.
- o Real Decreto 2291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- o Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- o Real Decreto 1314 / 1997 de 1 de Agosto Reglamento de aparatos de elevación y su manutención.
- o Real Decreto 1942 / 1993 de 5 de noviembre Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- o Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- o Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- o Real Decreto 1663/2000 de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.



- o Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
- o Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- o Real Decreto 919/2006, de 28 de julio Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- o Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.
- o Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

❖ **SEGURIDAD Y SALUD**

- o Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- o Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- o Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción
- o Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- o Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- o Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- o Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- o Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- o Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- o Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- o Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.



- o Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- o Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- o Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- o Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- o Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- o Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- o Real Decreto 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.
- o Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- o Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- o Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- o Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- o Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- o Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que inscribe y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción 2012-2016.
- o Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

❖ **ADMINISTRATIVAS**

- o Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones



complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

GENERALIDADES

Las prescripciones concretas sobre cada uno de los materiales o de las unidades de obra serán las descritas en la documentación técnica del Proyecto. Para todo lo no incluido en el mismo se estará a lo que determine la dirección facultativa.

De cualquier forma se cumplirá lo que establezcan para cada caso el CTE y sus Documentos Básicos (DB) así como el resto de normativa o reglamentación técnica.

❖ Prescripciones sobre los materiales

Los materiales que se empleen serán de la mejor calidad dentro de su clase respectiva, tanto en su estado de conservación como en cuanto a su forma, dimensiones y procedencia.

Los materiales dispondrán del correspondiente sello de calidad o autorización de uso.

El Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra se reservan el derecho de rechazar aquellos materiales que a su juicio, no reúnan las condiciones exigidas en cuanto a control de calidad.

❖ Prescripciones en cuanto a la ejecución de las unidades de obra

Tanto el Director de Obra, como el Director de la Ejecución de la Obra, podrán exigir pruebas de elementos constructivos, ensayos o cualquier otro medio de comprobación de aquellos materiales que carezcan del correspondiente certificado de calidad o que consideren necesario de acuerdo con las circunstancias de ejecución de la obra, siendo por cuenta del Constructor en todos los casos, los gastos que ello conlleve.

❖ Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación de los controles realizados, verificando su conformidad con lo establecido por el Proyecto, sus anejos y modificaciones.

El Constructor recabará de los suministradores, en su caso, la documentación de los productos empleados, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento y garantías cuando proceda.

Finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en su Colegio Profesional.



PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

1.- GENERALIDADES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra será considerado como defectuoso, o incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las que estén vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra, sin que por este motivo sean abonados más que por el valor del material al que puedan sustituir.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

1.1.- INSTRUCCIONES Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Los materiales utilizados en la obra deben ajustarse a las instrucciones y normas promulgadas por el Promotor que versen sobre condiciones generales y homologación de materiales,



sin perjuicio de las específicas que el correspondiente pliego pueda establecer.

1.2.- ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra.

La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el pliego de prescripciones técnicas particulares.

1.3.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El contratista tiene libertad para obtener los materiales naturales que las obras precisen de los puntos que tenga por conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el pliego de prescripciones técnicas del contrato.

En el caso de que el Promotor hubiese establecido una concreta procedencia de aquellos materiales el citado pliego y posteriormente, fuese imprescindible, a juicio del Promotor, cambiar aquel origen o procedencia, se estará a lo dispuesto en el artículo 234 de la Ley de Contratos del Sector Público.

1.3.1.- MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se estipule hayan de ser suministrados por el Promotor.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

1.3.2.- MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL PROMOTOR

El Pliego de Prescripciones Técnicas y los restantes documentos contractuales indicarán la clase y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente el Promotor, así como las condiciones de dicho suministro.

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga el Promotor, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista.

1.3.3.- YACIMIENTOS Y CANTERAS

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista.

Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.



La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Propiedad podrá proporcionar cualquier dato o estudio previo que conozca, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

1.4.- EXCESO DE MATERIALES PROCEDENTES DE LA PROPIA OBRA

Los materiales o productos resultantes de excavaciones, demoliciones o talas que no utilice el contratista en la obra y puedan aprovecharse, serán acopiados por aquél en los puntos y forma que ordene la Dirección Facultativa.

1.5.- PRODUCTOS INDUSTRIALES DE EMPLEO EN LA OBRA

Los productos industriales de empleo en la obra se determinarán por sus cualidades y características, sin poder hacer referencia a marcas, modelos o denominaciones específicas.

Si en los documentos contractuales figurase alguna marca de un producto industrial para designar a éste, se entenderá que tal mención se constriñe a las cualidades y características de dicho producto; pudiendo el contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tenga las mismas.

1.6.- RECEPCIÓN Y RECUSACIÓN DE MATERIALES

El contratista sólo puede emplear los materiales en la obra previo examen y aceptación por la Dirección en los términos y forma que ésta señale para el correcto cumplimiento de las condiciones convenidas.

Si la Dirección no aceptase los materiales sometidos a su examen deberá comunicarlo por escrito al contratista, señalando las causas que motiven tal decisión. El contratista podrá reclamar ante el Promotor contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación.

En este último caso, y si las circunstancias o el estado de los trabajos no permitieren esperar la resolución por el Promotor de la reclamación deducida, la Dirección podrá imponer al contratista el empleo de los materiales que juzgue oportunos, asistiendo a éste el derecho a una indemnización de los perjuicios experimentados si la resolución superior le fuere favorable.

En todo caso, la recepción de los materiales por la Dirección no exime al contratista de su



responsabilidad de cumplimiento de las características exigidas para los mismos en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares.

1.7.- MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

❖ **Materiales colocados en Obra (o semielaborados)**

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

❖ **Materiales acopiados**

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

1.8.- ALMACENES

El contratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y siguiendo, en su caso, las instrucciones que a tal efecto reciba de la Dirección.

1.9.- RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS EN LA OBRA

A medida que se realicen los trabajos, el contratista debe proceder, por su cuenta, a la policía de la obra y a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma.

1.10.- OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones a las que hace referencia, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.



2.- MATERIALES PARA BETUNES ASFÁLTICOS

(Artículo 211 del PG3 según ORDEN FOM/2523/2014)

❖ DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- o Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- o Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- o Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

❖ CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

❖ DENOMINACIONES

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).



En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TABLA 211.1 – TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13294-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

❖ TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius ($\pm 10^\circ \text{C}$).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del



tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

❖ RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- o Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- o Fecha de fabricación y de suministro.
- o Identificación del vehículo que lo transporta.
- o Cantidad que se suministra.
- o Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- o Nombre y dirección del comprador y del destino.
- o Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- o Símbolo del marcado CE.
- o Número de identificación del organismo de certificación.
- o Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- o Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- o Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- o Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- o Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- o Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2)
- o Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
- o Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- o Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
- o Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
 - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).



- incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
- o Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

❖ CONTROL DE CALIDAD

o Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

o Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra



muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

o **Control adicional**

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

❖ **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

❖ **MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

❖ **NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO**

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- o UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos - Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- o UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la penetración con aguja.
- o UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de reblandecimiento – Método del anillo y bola.
- o UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos – Especificaciones de betunes para pavimentación.
- o UNE-EN 12592 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la solubilidad.
- o UNE-EN 12593 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de fragilidad Fraass.
- o UNE-EN 12597 Betunes y ligantes bituminosos – Terminología.
- o UNE-EN 12607-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la resistencia al envejecimiento por efecto del calor y del aire – Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria).
- o UNE-EN 13924-1 UNE-EN 13924-2 Betunes y ligantes bituminosos – Parte 1: Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.
- o UNE-EN 13924 Betunes y ligantes bituminosos - Parte 2: Especificaciones de los betunes multigrado para pavimentación.



- o UNE-EN ISO 2592 Determinación de los puntos de inflamación y de combustión – Método Cleveland en vaso abierto.

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220	
Penetración a 25 °C	1426	0,1 mm	35-50	50/70	70/100	160/220	
Punto de reblandecimiento	1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43	
Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	Incremento punto reblandecimiento	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
Índice de penetración	12591 13924 Anexo A<		De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	
Punto de fragilidad FRAASS	12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15	
Punto de inflamación en vaso abierto	ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220	
Solubilidad	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	

TABLA 211.2.b - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS Duros Y MULTIGRADO

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
Penetración a 25 °C	1426	0,1 mm	15-25	35/50	50/70
Punto de reblandecimiento	1427	°C	60-76	59-69	54-64
Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5
	Penetración retenida	1426	%	≥ 55	≥ 50
	Incremento punto reblandecimiento	1427	°C	≤ 10	≤ 10
Índice de penetración	12591 13924 Anexo A		De -1,5 a + 0,7	De +0,1 a +1,5	De +1,5 a +1,5
Punto de fragilidad FRAASS	12593	°C	TBR	≤ -8	≤ -12
Punto de inflamación en vaso abierto	ISO 2592	°C	≥ 245	≥ 235	≥ 235
Solubilidad	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0



3.- EMULSIONES BITUMINOSAS

(Artículo 214 del PG3 según ORDEN FOM/2523/2014)

❖ DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

❖ CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

❖ DENOMINACIONES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	%ligante	B	P	F	C. rotura	Aplicación
---	----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

- o **C** designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- o **% ligante** contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- o **B** indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.



- o **P** se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- o **F** se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- o **C.rotura** número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- o **aplicación** abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
 - ADH riego de adherencia.
 - TER riego de adherencia (termoadherente).
 - CUR riego de curado.
 - MP riego de imprimación.
 - MIC microaglomerado en frío.
 - REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riesgos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riesgos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riesgos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riesgos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

❖ TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50 °C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el



transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

❖ RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- o Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- o Fecha de fabricación y de suministro.
- o Identificación del vehículo que lo transporta.
- o Cantidad que se suministra.
- o Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- o Nombre y dirección del comprador y del destino.
- o Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- o Símbolo del marcado CE.
- o Número de identificación del organismo de certificación.
- o Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- o Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- o Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- o Referencia a la norma europea EN 13808.
- o Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.



- o Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
 - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
 - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNEEN 13614).
 - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- o Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- o Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

❖ CONTROL DE CALIDAD

o Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del



trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

○ **Control en el momento de empleo**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

○ **Control adicional**

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la



parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

❖ **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b.

❖ **MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

❖ **NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO**

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos - Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1425 Betunes y ligantes bituminosos – Caracterización de las propiedades perceptibles.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de reblandecimiento – Método del anillo y bola.
- UNE-EN 1428 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del contenido de agua en las emulsiones bituminosas. Método de destilación azeotrópica.
- UNE-EN 1429 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del residuo por tamizado de las emulsiones bituminosas, y determinación de la estabilidad al almacenamiento por tamizado.
- UNE-EN 1430 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la polaridad de las partículas de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 1431 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación por destilación del ligante residual y de los fluidificantes en las emulsiones bituminosas.



- UNE-EN 12846-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del tiempo de fluencia por medio de un viscosímetro de flujo – Parte 1: Emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12847 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la tendencia a la sedimentación de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12848 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la estabilidad de las emulsiones bituminosas mezcladas con cemento.
- UNE-EN 13074-1 Betunes y ligantes bituminosos – Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidificados o fluxados – Parte 1: Recuperación por evaporación.
- UNE-EN 13074-2 Betunes y ligantes bituminosos – Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidificados o fluxados – Parte 2: Estabilización después de la recuperación por evaporación.
- UNE-EN 13075-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del comportamiento a la rotura – Parte 1: Determinación del índice de rotura de las emulsiones bituminosas catiónicas. Método de la carga mineral.
- UNE-EN 13398 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la recuperación elástica de los betunes modificados.
- UNE-EN 13588 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la cohesión de los ligantes bituminosos mediante el método del péndulo.
- UNE-EN 13614 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas por inmersión en agua.
- UNE-EN 13808 Betunes y ligantes bituminosos – Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

TABLA 214.3.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACT.	UNE-EN	UD	Ensayos sobre emulsión original						
Índice de rotura	13075-1		70-155(1) Clase 3	70-155(3) Clase 3	70-155(4) Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 Clase 4	110-195(6) Clase 4	>170 Clase 5
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	48-52 Clase 4	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
Contenido de fluidificante por destilación	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130(2) Clase 4	40-130(2) Clase 4	40-130(2) Clase 4	15-70(5) Clase 3	15-70(5) Clase 3	15-70(7) Clase 3	15-70(8) Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥90	≥90	≥90	≥90	≥90	≥90	≥90



- (1) CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA < 110 (CLASE 2). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B2 ADH
- (2) CUANDO LA DOTACIÓN SEA MÁS BAJA, SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 15-70 S (CLASE 3)
- (3) CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA < 110 (CLASE 2). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B2 TER
- (4) CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA < 110 (CLASE 2). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B2 CUR
- (5) SE ADMITE UN TIEMPO DE FLUENCIA ≤20 S (CLASE 2) PARA EMULSIONES DE ALTO PODER DE PENETRACIÓN, EN BASE A SU MENOR VISCOSIDAD, PERMITEN UNA IMPRIMACIÓN MÁS EFICAZ DE LA BASE GRANULAR.
- (6) CON TEMPERATURAS ALTAS Y/O ÁRIDOS MUY REACTIVOS, SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA > 170 (CLASE 5) POR SU MAYOR ESTABILIDAD. EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B5 MIC
- (7) SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 40-130 S (CLASE 4) ESPECIALMENTE CUANDO LOS ÁRIDOS PRESENTEN UNA HUMEDAD ELEVADA
- (8) SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 40-130 S (CLASE 4) ESPECIALMENTE CUANDO LOS MATERIALES A RECICLAR PRESENTEN UNA HUMEDAD ELEVADA

TABLA 214.3.b – ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACT.	UNE-EN	UD	Ensayos sobre emulsión original						
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)									
Penetración 25°C	1426	0,1mm	≤330(9) Clase 7	≤50(10) Clase 2	≤330(9) Clase 7	≤330 Clase 7	≤330 Clase 7	≤100 Clase 3	≤330 Clase 7
Penetración 15°C	1426	0,1mm				>330(11) Clase 10	>330(11) Clase 10		
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥35(9) Clase 8	≥50 Clase 4	≥35(9) Clase 8	≥35(11) Clase 8	≥35(11) Clase 8	≥43 Clase 6	≥35 Clase 8
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)									
Penetración 25°C	1426	0,1mm	≤220(9) Clase 5	≤50 Clase 2	≤220(9) Clase 5	≤220 Clase 5	≤270 Clase 6	≤100 Clase 3	≤270 Clase 6
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥35(9) Clase 8	≥50 Clase 4	≥35(9) Clase 8	≥35 Clase 8	≥35 Clase 8	≥43 Clase 6	≥35 Clase 8

DV: VALOR DECLARADO POR EL FABRICANTE

(9) PARA EMULSIONES FABRICADAS CON BETUNES MÁS Duros, SE ADMITE UNA PENETRACIÓN ≤150 DÉCIMAS DE MILÍMETRO (CLASE 4) Y UN PUNTO DE REBLANDECIMIENTO ≥43 °C (CLASE 6)

(10) CON TEMPERATURA AMBIENTE ALTA ES ACONSEJABLE EMPLEAR RESIDUOS DE PENETRACIÓN <30 DÉCIMAS DE MILÍMETRO

(11) EN EL CASO DE EMULSIONES FABRICADAS CON FLUIDIFICANTES MÁS PESADOS, SE ADMITE UNA PENETRACIÓN A 15°C DE ENTRE 90 A 170 DÉCIMAS DE MILÍMETRO (CLASE 8) Y UN PUNTO DE REBLANDECIMIENTO <35 °C (CLASE 9)

TABLA 214.4.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155(1) Clase 3	70-155(3) Clase 3	110-195(4) Clase 4
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO DE FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130(2) Clase 4	40-130(2) Clase 4	15-70(5) Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

(1) CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA < 110 (CLASE 2). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60BP2 ADH



- (2) CUANDO LA DOTACIÓN SEA MÁS BAJA, SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 15-70 S (CLASE 3)
- (3) CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA < 1 10 (CLASE 2). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60BP2 TER
- (4) CON TEMPERATURAS ALTAS Y/O ÁRIDOS MUY REACTIVOS, SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA > 170 (CLASE 5) POR SU MAYOR ESTABILIDAD. EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60BP5 MIC
- (5) SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 40-130 S (CLASE 4) ESPECIALMENTE CUANDO LOS ÁRIDOS PRESENTEN UNA HUMEDAD ELEVADA

TABLA 214.4.b – ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	C60BP3 ADH		C60BP3 TER	C60BP4 ADH	
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤330 (6) Clase 7	≤50 (7) Clase 2	≤100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥35 (6) Clase 8	≥55 Clase 3	≥50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm2	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25°C	13398	%	DV Clase 1	≥0,5 Clase 5	≥0,5 Clase 5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤220 (6) Clase 5	≤50 Clase 2	≤100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥43 (6) Clase 6	≥55 Clase 3	≥50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm2	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25°C	13398	%	≥50 Clase 5	DV Clase 1	DV Clase 1

DV: VALOR DECLARADO POR EL FABRICANTE

- (6) PARA EMULSIONES FABRICADAS CON BETUNES MÁS DUROS, SE ADMITE UNA PENETRACIÓN ≤150 DÉCIMAS DE MILÍMETRO (CLASE 4) Y UN PUNTO DE REBLANDECIMIENTO ≥43 °C (CLASE 6). TRAS EVAPORACIÓN Y SEGUIDO DE ESTABILIZACIÓN, SE ADMITE UNA PENETRACIÓN ≤100 DÉCIMAS DE MILÍMETRO (CLASE 3) Y UN PUNTO DE REBLANDECIMIENTO ≥50 °C (CLASE 4).
- (7) CON TEMPERATURA AMBIENTE ALTA ES ACONSEJABLE EMPLEAR RESIDUOS DE PENETRACIÓN < 30 DÉCIMAS DE MILÍMETRO (CLASE 1).



4.- GEOTEXTILES

(Artículo 290 del PG3 según ORDEN FOM/2523/2014)

4.1.- DEFINICIÓN

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- ❖ Filtración (F), retener las partículas de suelo pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- ❖ Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- ❖ Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- ❖ Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- ❖ Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- ❖ Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

4.2.- CONDICIONES GENERALES

4.2.1.- USOS PREVISTOS Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de

incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo y características de los geotextiles y productos relacionados a emplear en las diferentes unidades de obra, dependiendo de cada uso concreto, y de conformidad con lo indicado en los epígrafes 290.2.3, 290.2.4, 290.2.5 y 290.2.6 de este artículo.

Las demás aplicaciones de ingeniería civil que puedan presentarse en obras de carretera, deberán determinarse conforme a los criterios de selección que se establecen en las normas referidas en este apartado.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

4.2.2.- PROPIEDADES DIRECTAMENTE RELACIONADAS CON LA DURABILIDAD

❖ Resistencia a la intemperie

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226. El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a destinar el producto, determinarán el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1. En el caso de que un producto no haya sido sometido a este ensayo, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación.

❖ Vida en servicio

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio, se determinarán según la norma correspondiente, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1 de este artículo, en función de la vida útil que se establezca en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4.2.3.- APLICACIÓN EN SISTEMAS DE DRENAJE

Cuando los geotextiles y productos relacionados se utilicen en sistemas de drenaje, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13252. Dichas propiedades se indican en la tabla 290.1.

TABLA 290.1. PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE

DRENAJE (NORMA UNE-EN 13252)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	DRENAJE
Resistencia a tracción	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
Punzonado estático (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	
Resistencia a la perforación dinámica	UNE-EN ISO 13433	X		
Medida de apertura característica	UNE-EN ISO 12956	X		
Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano	UNE-EN ISO 11058	X		
Capacidad del flujo de agua en el plano	UNE-EN ISO 12958			X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13252, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.1 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- ❖ Alargamiento a la carga máxima (norma UNE-EN ISO 10319).
- ❖ Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- ❖ Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- ❖ Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- ❖ Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- ❖ Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- ❖ Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).
- ❖ o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

4.2.4.- APLICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS

Cuando un geotextil o producto relacionado se emplee en túneles y otras estructuras subterráneas con función de protección (P), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13256, y se recogen en la tabla 290.2.

TABLA 290.2 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS (NORMA UNE-EN 13256)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES
		PROTECCIÓN
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X
EFICACIA DE LA PROTECCIÓN	UNE-EN 13719 y UNE-EN 14574	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13256, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su

defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades que se relacionan a continuación:

- ❖ Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321), si el producto está unido mecánicamente y la carga es aplicada a lo largo de las costuras y uniones.
- ❖ Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2), en situaciones en las que un posible movimiento diferencial entre el geotextil o el producto relacionado y el material adyacente pueda poner en peligro la estabilidad de la aplicación.
- ❖ Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- ❖ Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- ❖ Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- ❖ Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).
- ❖ otras propiedades o circunstancias que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

4.2.5.- APLICACIÓN EN PAVIMENTOS Y RECRECIMIENTOS ASFÁLTICOS

Cuando el geotextil o producto relacionado se emplee en rehabilitación de pavimentos y recrecimientos asfálticos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 15381, que se recogen en la tabla 290.3.

TABLA 290.3 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN PAVIMENTOS Y RECRECIMIENTOS ASFÁLTICOS (NORMA UNE-EN 15381)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES	
		REFUERZO	RELAJACIÓN DE TENSIONES
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	UNE-EN ISO 12236	X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X	
RETENCIÓN DEL BETÚN	UNE-EN 15381		X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 15381, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.3 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- ❖ Punto de fusión (norma UNE-EN ISO 3146).
- ❖ Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- ❖ Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).
- ❖ otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

4.2.6.- APLICACIÓN EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, CIMENTACIONES,

ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN Y REVESTIMIENTO DE TALUDES EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades de los geotextiles o productos relacionados que figuran en la norma UNE-EN 13249, cuando se trate de construcción de carreteras, de la norma UNE-EN 13251, para movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención, y de la norma UNE-EN 13253, en el caso de revestimientos de taludes u otras aplicaciones en las que sea preciso efectuar un control de la erosión. Dichas propiedades se recogen en la tabla 290.4.

TABLA 290.4 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (UNE-EN 13249), MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN (UNE-EN 13251) Y REVESTIMIENTO DE TALUDES (UNE-EN 13253)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	REFUERZO
Resistencia a tracción	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
Alargamiento a la carga máxima	UNE-EN ISO 10319			X
Punzonado estático (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	X
Resistencia a la perforación dinámica	UNE-EN ISO 13433	X		X
Medida de abertura característica	UNE-EN ISO 12956	X		
Permeabilidad al agua perpendicularmente al plano	UNE-EN ISO 11058	X		

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251 y UNE-EN 13253, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.4 no requeridas con carácter obligatorio por dichas normas, así como para las que se relacionan a continuación:

- ❖ Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- ❖ Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- ❖ Fluencia en tracción (norma UNE-EN ISO 13431).
- ❖ Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- ❖ Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- ❖ Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).
- ❖ otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

4.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Empaquetado en rollos, sin uniones.

Transporte, carga y descarga: se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

Almacenamiento: Los rollos se mantendrán en su envase, apilados en posición horizontal con un máximo de 5 hiladas puestas en la misma dirección, entre 5°C y 35°C, en lugares lisos,



limpios, libres de objetos cortantes y/o punzantes, y protegidos del sol, la lluvia y la humedad.

No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

4.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar. Cada suministro irá acompañado de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN del producto correspondiente.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- ❖ Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- ❖ Fecha de suministro y de fabricación.
- ❖ Identificación del vehículo que lo transporta.
- ❖ Cantidad que se suministra.
- ❖ Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado.
- ❖ Nombre y dirección del comprador y del destino.
- ❖ Referencia del pedido.
- ❖ Condiciones de almacenamiento si fuera necesario.

El etiquetado y marcado CE que deberá incluir la siguiente información:

- ❖ Símbolo del marcado CE.
- ❖ Número de identificación del organismo de certificación.
- ❖ Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- ❖ Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- ❖ Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- ❖ Referencia a la norma europea correspondiente.
- ❖ Descripción del producto: nombre genérico, tipo y función prevista.
- ❖ Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN correspondiente, indicando valor medio y tolerancia correspondiente a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

El nombre y tipo de geotextil o producto relacionado estarán estampados de forma clara e indeleble en el propio producto, de acuerdo con la norma UNEEN ISO 10320, a intervalos máximos de cinco metros (5 m) para que pueda identificarse una vez eliminado el embalaje. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser



aprobados si los valores exigidos, tanto por este Pliego como por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, quedan garantizados por los valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

4.5.- CONTROL DE CALIDAD

4.5.1.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- ❖ Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4.
- ❖ Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- ❖ Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en el apartado 290.4 de este artículo.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- ❖ Diez mil metros cuadrados (10 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad normal.
- ❖ Seis mil metros cuadrados (6 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido en los artículos correspondientes de este Pliego, o en su defecto, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De cada lote o fracción se tomará un mínimo de:

- ❖ Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.
- ❖ Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado

Dichas muestras se prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, y se efectuarán, al

menos, los siguientes ensayos:

- ❖ Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- ❖ Resistencia a tracción (norma la UNE-EN ISO 10319).
- ❖ Punzonado estático (ensayo CBR) (norma UNE-EN ISO 12236), en las aplicaciones que corresponda, según los epígrafes 290.2.3 a 290.2.6.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos.

En caso de no conformidad, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del lote rechazado.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

4.5.2.- CONTROL DE ACOPIOS Y TRAZABILIDAD

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

- ❖ Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del Director de las Obras.
- ❖ Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra:
 - Seis (6) meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe anterior fuera igual o inferior a cinco (5) años.
 - Doce (12) meses en el resto de los casos.

Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas, tanto en este artículo como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán rechazados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad, el Contratista facilitará diariamente al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- ❖ Identificación de la obra.
- ❖ Localización del tajo.
- ❖ Fecha de instalación.
- ❖ Número de rollos colocados, por tipo.
- ❖ Fecha de fabricación.
- ❖ Referencia del albarán de suministro.
- ❖ Ubicación de cada uno de los rollos.
- ❖ Observaciones e incidencias que pudieran influir en sus características y en la durabilidad.

4.5.3.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras,

indicará las medidas a adoptar en el caso de que los geotextiles o productos relacionados no cumplan alguna de las características establecidas en este artículo.

4.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los geotextiles y productos relacionados se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para la unidad de obra de la que formen parte.

En defecto de lo indicado en el párrafo anterior se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado (m²) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

4.7.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- ❖ UNE-EN 12224 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la resistencia al envejecimiento a la intemperie.
- ❖ UNE-EN 12226 Geosintéticos. Ensayos generales para la evaluación después del ensayo de durabilidad.
- ❖ UNE-EN 13249 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).
- ❖ UNE-EN 13251 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
- ❖ UNE-EN 13252 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.
- ❖ UNE-EN 13253 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).
- ❖ UNE-EN 13256 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.
- ❖ UNE-EN 13719 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la eficacia de protección a largo plazo de los geotextiles en contacto con barreras geosintéticas.
- ❖ UNE-EN 14574 Geosintéticos. Determinación de la resistencia al punzonado piramidal de los geosintéticos soportados.



- ❖ UNE-EN 15381 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas.
- ❖ UNE-EN ISO 3146 Plásticos. Determinación del comportamiento en fusión (temperatura de fusión o intervalo de fusión) de polímeros semicristalinos mediante los métodos del tubo capilar y del microscopio de polarización.
- ❖ UNE-EN ISO 9862 Geosintéticos. Toma de muestras y preparación de probetas.
- ❖ UNE-EN ISO 9863-1 Geosintéticos. Determinación del espesor a presiones especificadas. Parte 1: Capas individuales.
- ❖ UNE-EN ISO 9864 Geosintéticos. Método de ensayo para la determinación de la masa por unidad de superficie de geotextiles y productos relacionados.
- ❖ UNE-EN ISO 10318 Geosintéticos. Términos y definiciones.
- ❖ UNE-EN ISO 10319 Geosintéticos. Ensayo de tracción de bandas anchas.
- ❖ UNE-EN ISO 10320 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Identificación in situ.
- ❖ UNE-EN ISO 10321 Geosintéticos. Ensayo de tracción de juntas/costuras por el método de la banda ancha.
- ❖ UNE-EN ISO 10722 Geosintéticos. Procedimiento de ensayo indexado para la evaluación del daño mecánico bajo carga repetida. Daño causado por material granulado.
- ❖ UNE-EN ISO 11058 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga.
- ❖ UNE-EN ISO 12236 Geosintéticos. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR).
- ❖ UNE-EN ISO 12956 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica.
- ❖ UNE-EN ISO 12957-1 Geosintéticos. Determinación de las características de fricción. Parte 1: Ensayo de cizallamiento directo.
- ❖ UNE-EN ISO 12957-2 Geosintéticos. Determinación de las características de fricción. Parte 2: Ensayo del plano inclinado.
- ❖ UNE-EN ISO 12958 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la capacidad de flujo de agua en su plano.
- ❖ UNE-EN ISO 13431 Geotextiles y productos relacionados. Determinación del comportamiento a la fluencia en tracción y a la rotura a la fluencia en tracción.
- ❖ UNE-EN ISO 13433 Geosintéticos. Ensayo de perforación dinámica (ensayo de caída de un cono).
- ❖ UNE-EN ISO 25619-1 Geosintéticos. Determinación del comportamiento a compresión. Parte 1: Propiedades de fluencia a compresión.



5.- MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 1247/2008 Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- ❖ **Cemento**
 - Ver Artículo 202, "Cementos" y artículo 26 de la EHE
- ❖ **Agua**
 - Ver Artículo 27 de la EHE
- ❖ **Productos de adición**
 - Ver Artículo 29, "Aditivos" de la EHE
 - Ver Artículo 30, "Adiciones" de la EHE
 - Ver Artículo 284, "Colorantes a emplear en hormigones".
- ❖ **Arido fino**
 - Ver apartado 610.2.3, Arido fino, del Artículo 610, "Hormigones"
 - Ver Artículo 28 "Aridos" de la EHE

5.1.- CEMENTOS

Artículo 202 del PG3 según ORDEN FOM/2523/2014

5.1.1.- DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

5.1.2.- CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto



o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) y en el artículo 26 de la instrucción EHE-08 o aquel que le sustituya.

5.1.3.- DENOMINACIONES

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- ❖ Anejo 1. Cementos sujetos al mercado CE.
- ❖ Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente Instrucción para la recepción de cementos RC-08, correspondan a la clase resistente 32,5 ó superior y cumplan las limitaciones establecidas en la Tabla 26.1.

Tabla 26.1

Tipo de hormigón	Tipo de cemento
Hormigón en masa	Cementos comunes Cementos para usos especiales
Hormigón armado	Cementos comunes
Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D

Se utilizarán los tipos de cementos adecuados según el tipo de hormigón y su uso teniendo en cuenta lo especificado en el anejo 8 del RC-08 y la tabla 26 de la EHE-08. Destacar particularmente que no se emplearán cementos de albañilería para la fabricación de hormigones.

Para hormigones en contacto con suelos con sulfatos (> 3.000 mg/kg) o con aguas con sulfatos (>600 mg/l) se empleará cemento resistente a los mismos. Del mismo modo hormigones en contacto con agua de mar requerirán cementos aptos para el mismo.

Se utilizará el cemento de la menor clase resistente posible compatible con la resistencia del hormigón.

La utilización permitida a los cementos comunes, para cada tipo de hormigón, se debe considerar extendida a los cementos blancos y a los cementos con características adicionales (de resistencia a sulfatos y/o al agua de mar y de bajo calor de hidratación) correspondientes al mismo tipo y clase resistente que aquéllos.

❖ Cementos comunes

TIPOS DE CEMENTOS COMUNES UNE-EN 197-1:2000		
Tipo de cemento	Denominación	Designación



CEM I	Cemento portland	CEM I	
CEM II	Cemento portland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S	
	Cemento portland con humo de sílice	CEM II/A-D CEM II/A-P CEM II/B-P	
	Cemento portland con puzolana	CEM II/A-Q 1 CEM II/B-Q 1	
	Cemento portland con ceniza volante	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W 1 CEM II/B-W 1	
	Cemento portland con esquistos calcinados	CEM II/A-T 1 CEM II/B-T 1	
	Cemento portland con caliza	CEM-II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL	
	Cemento portland compuesto	CEM II/A-M CEM II/B-M	
	CEM III	Cemento con escorias de horno alto	CEM III/A CEM III/B CEM III/C (1)
	CEM IV	Cemento puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B
	CEM V	Cemento compuesto	CEM V/A CEM V/B (2)

1 Cemento no utilizable en hormigones estructurales (en masa, armados o pretensados).

2 Cemento no utilizable en hormigones armados ni pretensados.

Para hormigones en masa o armados con $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$ y hormigones pretensados sólo se pueden utilizar los cementos de tipo CEM I y CEM II/A-D.

❖ Otros cementos

Tipos de cemento	Denominación	Designación
Con características adicionales	Resistente a los sulfatos	SR
	Resistente al agua de mar	MR
	De bajo calor de hidratación	BC
Blancos	Cemento portland blanco	BL I
	Cemento portland blanco con adiciones	BL II
	Cemento blanco con escorias de horno alto	BL III
	Cemento blanco puzolánico	BL IV
	Cemento blanco compuesto	BL V
Para usos especiales (1)	Cemento para usos especiales	ESP VI-1
De aluminato de calcio (2)	Cemento de aluminato de calcio	CAC/R

1 Los usos especiales a los que se destina este cemento son los grandes macizos de hormigón en masa, bases y subbases de firmes y estabilización de suelos. La EHE prohíbe el empleo de este cemento en hormigones armados o pretensados.

2 El empleo del cemento de aluminato de calcio deberá ser objeto de estudio especial, exponiendo las razones que aconsejan su uso y observando las especificaciones del Anejo 4 de la EHE.



El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

5.1.4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la



vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.1.5.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

5.1.6.- CONTROL DE CALIDAD

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- ❖ Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).
- ❖ Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (> 2 ppm) del peso seco del cemento.

5.1.7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

5.1.8.- MEDICIÓN Y ABONO



La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

5.1.9.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- ❖ UNE 80402 Cementos. Condiciones de suministro.
- ❖ UNE-EN 196-10 Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos
- ❖ Según el artículo 26 y anejos 3 y 4 de la EHE-08
- ❖ Artículo 6 y anejo 4 de la RC-08

5.2.- AGUA

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Salvo estudios especiales se prohíbe expresamente el empleo de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado.

Más información: Artículo 27 de la EHE.

❖ RECEPCIÓN

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón se realizarán los ensayos que se indican en el artículo 27.

Más información: Artículos 27 y 81.2 de la EHE.

❖ MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

5.3.- ÁRIDOS

❖ CARACTERÍSTICAS

o Designación y definiciones

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo d y máximo D en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: d/D .

- Arena o árido fino: pasa por un tamiz de 4 mm.
- Grava o árido grueso: es retenido por un tamiz de 4 mm.

o Tamaño máximo del árido grueso

Será menor que las dimensiones siguientes:



- 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
 - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
 - Piezas de ejecución muy cuidada y elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido, en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

o Huso granulométrico del árido fino

Tabla 28.3.3.b

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(*)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

(*) Este valor será 85, 90 ó 94% según tipo de árido o clase general o específica de exposición.

Más información: Artículo 28 de la EHE.

❖ RECEPCIÓN

o Control Documental

Cada carga irá acompañada de una *hoja de suministro* con los siguientes datos:

- Nombre del suministrador
- N° de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario
- Tipo de árido
- Cantidad de árido suministrada
- Designación del árido (d/D)
- Identificación del lugar de suministro

o Ensayos de Control

Salvo que se disponga de *certificado de idoneidad de los áridos* emitido, como máximo un año antes de la fecha de empleo, por laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse ensayos



físico-químicos, físico-mecánicos y granulométricos.

Más información: Artículos 28 y 81.3 de la EHE.

❖ MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

5.4.- ADITIVOS

Sustancias o productos que, incorporados al hormigón (antes o durante el amasado o en un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada de alguna de sus características, propiedades o de su comportamiento.

En hormigones armados y pretensados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. El cloruro cálcico, por tanto, sólo podrá emplearse en hormigón en masa, en las debidas proporciones (del 1,5 al 2% del peso del cemento).

❖ CONTROL DE LOS ADITIVOS

No podrán emplearse sin la autorización de la Dirección de Obra.

○ Control Documental

Deberán estar debidamente etiquetados y acompañados del *certificado de garantía del fabricante* firmado por persona física, de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones previstas, son tales que producen la función principal deseada sin perturbar excesivamente el resto de características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

○ Ensayos de Control

Antes de comenzar la obra:

- Mediante ensayos previos del hormigón.
- Determinación de Ph y residuo seco.
- Ausencia de compuestos que favorezcan la corrosión.

❖ MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

❖ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

❖ NORMAS DE REFERENCIA

- Artículos 29 y 81.4 de la EHE
- UNE-EN-480 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN-934 Aditivos para hormigones, morteros y pastas.

5.5.- ADICIONES



Materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales. La EHE recoge únicamente la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice.

Con la única excepción del humo de sílice, se prohíbe el uso de adiciones de cualquier tipo, y en particular, las cenizas volantes, como componentes del hormigón pretensado.

Se podrán utilizar cenizas volantes o humo de sílice como adición en el momento de la fabricación del hormigón, únicamente cuando se utilice cemento tipo CEM I. En edificación, la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de sílice adicionada no excederá del 10% del peso de cemento.

❖ CONTROL DE LAS ADICIONES

No podrán emplearse sin la autorización de la Dirección de Obra y sólo cuando se utilice cemento tipo CEM I.

○ Control Documental

Deberá aportarse *certificado de garantía* emitido por laboratorio oficial o acreditado con los resultados de ensayos según art. 29.2 de EHE.

○ Ensayos de Control

▪ Cenizas volantes

Al menos una vez cada tres meses:

- Trióxido de azufre
- Pérdida por calcinación
- Finura

▪ Humo de sílice

Al menos una vez cada tres meses:

- Pérdida por calcinación
- Contenido de cloruros

❖ MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

❖ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

❖ NORMAS DE REFERENCIA

- Artículos 29 y 81.4 de la EHE y en las normas armonizadas UNE-EN 934-2. Básicamente se contemplan: reductores de agua, modificadores del fraguado, inclusores de aire y multifuncionales



- o UNE 83 414 Adiciones al hormigón. Ceniza volante. Recomendaciones generales para la adición de cenizas volantes a los hormigones fabricados con cemento tipo L.
- o UNE 83 460 Adiciones al hormigón. Humo de sílice. Recomendaciones generales para la utilización del humo de sílice.
- o UNE-EN-450 Cenizas volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.



6.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL

Artículo 240 del PG3 según ORDEN FOM/475/2002

6.1.- DEFINICION

Se denominan barras corrugadas para hormigon estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes o estrias con objeto de mejorar su adherencia al hormigon.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

6.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigon estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigon Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068 y UNE 36 065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigon Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

6.3.- SUMINISTRO

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigon Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

6.4.- ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigon Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.



6.5.- RECEPCION

Para efectuar la recepcion de las barras corrugadas sera necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el articulo 90 de la vigente "Instruccion de Hormigon Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Seran de aplicacion las condiciones de aceptacion o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instruccion de Hormigon Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podra, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

6.6.- MEDICION Y ABONO

La medicion y abono de las barras corrugadas para hormigon estructural se realizara segun lo indicado especificamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigon estructural se abonaran por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en bascula contrastada.

6.7.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estara a lo dispuesto en la vigente "Instruccion de Hormigon Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

6.8.- CONTROL DEL ACERO

6.8.1.- CONTROL DOCUMENTAL

Las barras llevarán grabadas las *marcas de identificación* (apartado 12 de UNE 36068:94) relativas a: tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo de España es el 7) y marca del fabricante.

No se podrán utilizar aceros que no lleguen a obra con el *certificado de garantía del fabricante* firmado por persona física. Se distinguen dos casos:

❖ Productos certificados

Cada partida irá acompañada de:

- Acreditación de que está en posesión de distintivo o CC-EHE.
- Certificado específico de adherencia (barras y alambres corrugados).
- Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física, con los valores límites de las siguientes características: Límite elástico (f_y), carga unitaria de rotura (f_s), alargamiento de rotura, relación f_s/f_y , diámetro del mandril (ensayo de doblado-desdoblado).

❖ Productos no certificados

Cada partida irá acompañada de:

- Resultados de los ensayos correspondientes a composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuado por



Organismo de Certificación y/o Ensayos autorizado conforme R.D. 2200/95 o por Organismo de la Administración Pública, justificativos del cumplimiento de 31.2, 31.3 ó 31.4.

- Certificado específico de adherencia (barras y alambres corrugados).
- Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física, con los valores límites de las siguientes características: Límite elástico (f_y), carga unitaria de rotura (f_s), alargamiento de rotura, relación f_s/f_y , diámetro del mandril (ensayo de doblado-desdoblado).

Más información: Artículos 31, 32 y 90.1 de la EHE.

6.8.2.- CONTROL A NIVEL REDUCIDO

Para aplicarse este nivel de control:

- El acero debe estar certificado
- La resistencia de cálculo será $0,75 f_{yk}/\gamma_s$

El control consiste en comprobar sobre cada diámetro:

- Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida.
- Que no se formen grietas o fisuras en zonas de doblado y ganchos de anclaje.

❖ Condiciones de aceptación o rechazo

Comprobación de la sección media equivalente:

- Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará la partida.
- Si las dos resultan no satisfactorias se rechazará la partida.
- Si sólo una resulta no satisfactoria se comprobarán cuatro nuevas muestras de la misma partida y sólo se aceptará si las cuatro resultan satisfactorias.

Comprobación de la no formación de grietas o fisuras en ganchos de anclaje: la aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará al rechazo de toda la partida a la que corresponda la barra.

Más información: Artículo 90.2 de la EHE.

6.8.3.- CONTROL A NIVEL NORMAL

❖ Formación de lotes

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

- Serie fina: diámetros hasta 10 mm.
- Serie media: diámetros de 12 a 20 mm.
- Serie gruesa: diámetros a partir de 25 mm.

Tamaño máximo del lote	Observaciones
------------------------	---------------

Acero certificado	40 T.	El control debe realizarse previamente a la puesta en servicio de la estructura
Acero no certificado	20 T.	El control debe realizarse previamente al hormigonado

❖ Ensayos

- Por cada lote, en 2 probetas:
 - Sección equivalente.
 - Características geométricas de las corrugas.
 - Doblado-desdoblado.
- Además, la EHE establece que por cada diámetro, tipo de acero y suministrador, se ensayará en dos ocasiones:
 - Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Sin embargo, en el control a nivel normal del acero, la COPUT considera suficiente para la justificación de recepción de productos certificados, el que esta determinación se efectúe en una probeta, correspondiente a cada suministrador, designación y serie (ver apartado nº 6 de la Instrucción nº 1 de la D.G.A.V. de la C.O.P.U.T.).

- En el caso de existir empalmes por soldadura, se comprobará la soldabilidad (art. 90.4 de EHE).

❖ Condiciones de aceptación o rechazo

Comprobación de la sección equivalente:

- Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará el lote.
- Si las dos resultan no satisfactorias se rechazará el lote.
- Si sólo una resulta no satisfactoria se comprobarán cuatro nuevas muestras del mismo lote y sólo se aceptará si las cuatro resultan satisfactorias.

Características geométricas de los resaltes de barras corrugadas: el incumplimiento de los límites admisibles establecido en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para el rechazo del lote.

Ensayos de doblado - desdoblado: si se produce algún fallo se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del mismo lote. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote.

Ensayos de tracción (límite elástico, carga y alargamiento de rotura): mientras los resultados sean satisfactorios se aceptarán las barras del correspondiente diámetro, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, la instrucción prevé una mayor intensidad del muestreo (art. 90.5 EHE).

Más información: Artículo 90 de la EHE. Apartado nº 6 de la Instrucción nº 1 de la D.G.A.V. de la C.O.P.U.T. (DOGV nº 3.579, de fecha 09-09-1999).

6.9.- NORMAS DE REFERENCIA

UNE 36065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigon armado.

UNE 36068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigon armado.

7.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Artículo 241 del PG3 según ORDEN FOM/475/2002

❖ DEFINICION

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre si ortogonalmente y cuyos puntos de contacto estan unidos mediante soldadura electrica, segun un proceso de produccion en serie en instalaciones fijas.

Los diametros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustaran a la serie siguiente: 5-5, 5-6-6, 5-7-7, 5-8-8, 5-9-9, 5-10-10, 5-11-11, 5-12 y 14mm.

La designacion de las mallas electrosoldadas se hara de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

❖ MATERIALES

Lo dispuesto en este articulo se entendra sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulacion, en aplicacion de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estara a lo establecido en el articulo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumpliran las especificaciones del apartado 31.2 o del apartado 4 del anejo 12 de la vigente "Instruccion de Hormigon Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya y, los segundos, las especificaciones del apartado 31.3, asi como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentaran defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La seccion equivalente de los alambres y barras corrugados no sera inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su seccion nominal.

Las caracteristicas de las mallas electrosoldadas cumpliran con lo indicado en el apartado 31.3 de la vigente "Instruccion de Hormigon Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, asi como con las especificaciones de la UNE 36 092.

El Pliego de Prescripciones Tecnicas Particulares, especificara el tipo de acero con el que se fabricaran las mallas electrosoldadas, asi como el resto de las caracteristicas exigibles a este tipo de material.

La marca indeleble de identificacion se realizara de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.3 de la vigente "Instruccion de Hormigon Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

❖ SUMINISTRO

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificacion conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 31.3 de la vigente "Instruccion de Hormigon Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

La calidad de las mallas electrosoldadas estara garantizada por el fabricante a traves del

Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

❖ **ALMACENAMIENTO**

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

❖ **RECEPCION**

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

❖ **MEDICION Y ABONO**

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

❖ **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD**

A efectos del reconocimiento de marcas; sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

❖ **NORMAS DE REFERENCIA**

- UNE 36 092 Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado.

8.- ENCOFRADOS Y MOLDES

8.1.- DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por éste último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se define como molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

Los encofrados y moldes deben ser estancos y capaces de resistir las presiones generadas durante la colocación y compactación del hormigón.

Cumplirán además de lo indicado en el presente pliego, lo establecido en la EHE-08 y con carácter informativo lo indicado en el artículo 680 del PG- 3 que se encuentra derogado.

8.2.- TIPOS DE ENCOFRADO

El encofrado puede ser de madera o metálico, según el material que se emplee. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo o deslizante.

- De madera: La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características del presente Pliego.
- Metálicos: Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del presente Pliego.
- Deslizantes: El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

8.3.- MATERIALES

Los tipos de encofrados a emplear en los elementos estructurales serán:

- En tablero: tabla machihembrada en elementos vistos y paneles contrachapados en encofrados ocultos.
- En alzados de pilas: metálicos o tabla machihembrada en encofrados vistos, y paneles contrachapados en encofrados ocultos.
- En alzados de estribos metálicos o tabla machihembrada en encofrados vistos, y paneles contrachapados en encofrados ocultos.
- En paramentos ocultos: tabla de madera aserrada o paneles de aglomerado o laminados de madera

En los encofrados vistos no se admitirán paneles con revestimiento simulando el veteado de la madera. El espesor del tablón será de 24 mm; el ancho de los tablones oscilará entre 10 Y 14 cm. Las juntas deberán ir en sentido vertical y horizontal sin ninguna discontinuidad dentro de un ancho de tablón. Los terminales de cada tablón se alternarán en forma ordenada.



En el supuesto de encofrar superficies curvas con panel visto de madera, se hará con tablillas, todas iguales, de ancho no superior a cinco centímetros (5 cm) ni a la dimensión que represente un giro entre planos superior a cinco grados sexagesimales (5°).

8.4.- CARACTERÍSTICAS

Los encofrados y moldes deben ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción y deberán tener la rigidez suficiente para asegurar que se van a satisfacer las tolerancias especificadas en el proyecto. Además, deberán poder retirarse sin causar sacudidas anormales, ni daños en el hormigón.

Con carácter general, deberán presentar al menos las siguientes características:

- ❖ Estanqueidad de las juntas entre los paneles de encofrado o en los moldes, previendo posibles fugas de agua o lechada por las mismas.
- ❖ Resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y a los efectos del método de compactación,
- ❖ Alineación y en su caso, verticalidad de los paneles de encofrado, prestando especial interés a la continuidad en la verticalidad de los pilares en su cruce con los forjados en el caso de estructuras de edificación.
- ❖ Mantenimiento de la geometría de los paneles de moldes y encofrados, con ausencia de abolladuras fuera de las tolerancias establecidas en el proyecto o, en su defecto, por esta instrucción
- ❖ Limpieza de la cara interior de los moldes, evitándose la existencia de cualquier tipo de residuo propio de las labores de montaje de las armaduras, tales como restos de alambre, recortes, casquillos, etc.
- ❖ Mantenimiento, en su caso, de las características que permitan texturas específicas en el acabado del hormigón, como por ejemplo, bajorrelieves, impresiones, etc.

Cuando sea necesario el uso de encofrados dobles o encofrados contra el terreno natural, como por ejemplo, en tableros de puente de sección cajón, cubiertas laminares, etc. deberá garantizarse la operatividad de las ventanas por las que esté previsto efectuar las operaciones posteriores de vertido y compactación del hormigón.

En el caso de elementos pretensados, los encofrados y moldes deberán permitir el correcto emplazamiento y alojamiento de las armaduras activas, sin merma de la necesaria estanqueidad.

En elementos de gran longitud, se adoptarán medidas específicas para evitar movimientos indeseados durante la fase de puesta en obra del hormigón.

En los encofrados susceptibles de movimiento durante la ejecución, como por ejemplo, en encofrados trepantes o encofrados deslizantes, la Dirección Facultativa podrá exigir que el Constructor realice una prueba en obra sobre un prototipo, previa a su empleo real en la estructura, que permita evaluar el comportamiento durante la fase de ejecución. Dicho prototipo, a juicio de la Dirección Facultativa, podrá formar parte de una unidad de obra.

Los encofrados y moldes podrán ser de cualquier material que no perjudique a las



propiedades del hormigón. Cuando sean de madera, deberán humedecerse previamente para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales. No podrán emplearse encofrados de aluminio, salvo que pueda facilitarse a la Dirección Facultativa un certificado, elaborado por una entidad de control, de que los paneles empleados han sido sometidos con anterioridad a un tratamiento de protección superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

8.5.- PROYECTO

Antes del empleo de los encofrados el Contratista presentará un proyecto justificativo de la suficiencia estructural del encofrado y sus elementos soportes (cimbras, castilletes, etc.) firmado, en original, por técnico responsable legalmente competente. En el proyecto se justificará la resistencia para las cargas a soportar, con coeficiente de seguridad en cuanto a solicitaciones no inferior a 1,6.

En caso de usarse un sistema comercial, y para no necesitarse un proyecto justificativo, se deberán seguir las instrucciones que proporcionará el suministrador, tanto en lo referente a los sistemas de encofrado, como a los puntales y demás elementos auxiliares, debiendo éstas recomendaciones adaptarse de forma exacta a la configuración de encofrado propuesta.

Estos sistemas deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

De ser necesaria alguna restricción en el proceso de hormigonado por empuje del hormigón fresco o por cualquier otra causa, se establecerá el programa de ejecución del elemento a que se aplica. Este proyecto no será objeto de abono, considerándose incluido en los precios de los diferentes encofrados.

8.6.- EJECUCIÓN

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

❖ Construcción y montaje

En los paramentos vistos, el encofrado de madera machihembrada se cepillará antes de cada empleo.

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 excesivos en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

En su caso, los encofrados deberán ser objeto de los oportunos cálculos estructurales. En caso contrario, se deberán seguir las instrucciones que proporcionará el suministrador, tanto en lo referente a los sistemas de encofrado, como a los puntales y demás elementos auxiliares, debiendo éstas recomendaciones adaptarse de forma exacta a la configuración de encofrado propuesta.

Se prohíbe expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para que, en función del modo de compactación previsto, se impidan pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá autorizar el empleo de un sellado.

La distribución de los latiguillos utilizados para mantener constantes las dimensiones internas del encofrado se deben estudiar para asegurar que no se producen pérdidas de lechada a través de las juntas entre paneles (sellándose si fuera preciso). Tal distribución guardará unos patrones de regularidad conveniente a la estética de la superficie.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se efectúen con facilidad.

Los encofrados o moldes de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director de las obras podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm). Presentarán las condiciones necesarias para garantizar la libre retracción del hormigón y evitar así la aparición de fisuras en los paramentos de las piezas. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón ni para las armaduras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de la Obra la aprobación escrita del encofrado a realizar.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrosados entre sí para

impedir movimientos relativos durante la fabricación que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras y consiguientemente las características resistente de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

El cierre frontal de las juntas pasantes en elementos de hormigón armado se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado y desmoldeo deberán estar aprobados por el Director de las Obras. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes a base de compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

❖ Desencofrado

Ningún elemento de la obra podrá ser desencofrado sin la previa autorización del Director de las obras.

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etc.), los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos

El momento del desencofrado se determinará en cada caso, en general, en función de la evolución de resistencias previstas en el hormigón, así como de las solicitudes a que vaya a estar sometido el elemento que se desencofra, siguiendo las directrices de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, con un mínimo de siete días desde el fin del hormigonado.

El Director de la Obra podrá reducir los plazos de desencofrado cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuando antes las operaciones de curado.

Si tras el desencofrado se apreciaran manchas o defectos estéticos, por el Director de la obra se ordenarán las medidas correctoras necesarias, todas ellas por cuenta del contratista, llegando a la demolición. Si se aplicaran pinturas, cumplirán las condiciones exigidas en el artículo 663 del presente Pliego de Prescripciones generales PG-3. En este caso no será de abono esa pintura.

El Director de la obra podrá ordenar el cambio de los encofrados vistos cuando por envejecimiento o por otros motivos den lugar a paramentos con mal aspecto, a juicio del citado Director de obra, y sin que esto suponga variación del precio ni dé lugar a reclamación por parte del



contratista

8.7.- CONTROL DE CALIDAD

Serán aplicables los Apartados correspondientes a los materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

8.8.- MEDICION Y ABONO

La medición y abono de los encofrados para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

Si tuviesen unidad de obra propia, los encofrados se medirán y abonarán por metros cuadrados al precio que para cada tipo figure en el proyecto.

En las unidades de obra que incluyan sus correspondientes encofrados o moldes, como es el caso de los elementos prefabricados, éstos no serán objeto de abono independiente, considerándose su precio incluido dentro de dichas unidades de obra.

Serán de abono los metros cuadrados de superficie de hormigón, correctamente encofrados, medidos sobre planos. Las losas y dinteles se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales.

Al realizar la medición, no se contabilizarán los planos horizontales en contacto con el terreno, ni las superficies que deban ser hormigonadas contra otras ya construidas.

En el caso de elementos horizontales o subhorizontales, la medición se limitará a la proyección en planta de la superficie encofrada, no siendo objeto de abono las creces laterales necesarias para el afianzamiento de los cierres laterales o para generación de plataformas de trabajo para los operarios, sea cual sea la magnitud y dimensión de esas ampliaciones.

Las unidades correspondientes incluyen la fabricación, montaje, elementos de sustentación, fijación y acodamiento necesarios para su estabilidad, aplicación de líquido desencofrante y operaciones de desencofrado.

En los cierres laterales para generación de juntas, no serán objeto de abono sino las previstas expresamente en proyecto, no considerándose las establecidas por el Contratista como consecuencia de su organización del tajo. Se contabilizarán en uno solo de los módulos concurrentes en la junta.

Los precios incluyen los apeos, andamios y cimbras que pueden resultar necesarios y todos los materiales, incluso desencofrante, y medios auxiliares, y se aplicará a todos los casos, cualquiera que sea la forma de la superficie a encofrar.

Todas las operaciones de desencofrado y descimbrados, deberán realizarse con arreglo a las órdenes del Ingeniero Director, y sus costes no serán objeto de abono independiente por estar incluidos en los correspondientes precios de encofrado.

En los cajetines para anclaje de estructuras pretensadas tesadas en la obra se contabilizarán dos encofrados, correspondientes al fondo del cajetín y al cierre para el sellado con mortero.

No será objeto de abono el encofrado de cimentaciones salvo indicación expresa en contra.



En el precio está también incluido la repercusión de berenjenos.

Los precios incluyen la repercusión de escaleras o castilletes para acceso a las zonas de trabajo.

La unidad incluye el suministro del material, las operaciones de encofrado y la retirada de todos los materiales auxiliares y todos los transportes necesarios. También incluye el cerramiento de juntas y todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta y total ejecución.

9.- MADERAS

9.1.- CLASIFICACIÓN Y CONDICIONES GENERALES

❖ Definición

Se entenderá por madera el material desprovisto de corteza procedente de árboles sanos, cortados en vida y fuera de savia.

❖ Clasificación.

De acuerdo con su labra, las maderas se clasifican en:

- o Maderas sin labrar: Recibirán este nombre las presentadas en rollos, postes o trozas.
- o Maderas de raja: Recibirán este nombre aquellas maderas obtenidas hendiendo los troncos con auxilio de cuñas o por medio de hacha.
- o Maderas de rollo o rollizos: Recibirán este nombre las maderas simplemente descortezadas con auxilio del hacha o de la azuela.
- o Maderas escuadradas en bruto: Recibirán este nombre aquellas maderas cuya única labra consiste en presentar sus cantos desbastados.
- o Maderas de hilo: Recibirán este nombre aquellos maderas que presenten aristas vivas y líneas, obtenidas por corte mediante sierras mecánicas o de brazo, de bastidor vertical u horizontal, ya sean de cinta o circulares.

De acuerdo con su forma y escuadría se distinguen:

- o Tabla, pieza con un grosor entre dieciocho (18) y treinta y ocho milímetros (38 mm.), una anchura entre cien (100) y doscientos cincuenta milímetros (250 mm.) y longitudes superiores a un metro (1 m.).
- o Tablón, pieza con un grosor entre cincuenta (50) y ciento veinte milímetros (120 mm.) o más, una anchura entre ciento cincuenta (150) y doscientos cincuenta milímetros (250 mm.) y longitudes superiores a un metro (1 m.).
- o Viguetas y largueros, piezas con un grosor superior a cuarenta milímetros (40 mm.) y una anchura inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm.).
- o Piecerlo, piezas de medidas usuales en mercado.
- o Traviesa, pieza con un grosor entre iento veinte (120) y ciento cincuenta milímetros (150 mm.), ancho entre ciento ochenta (180) y doscientos ochenta milímetros (280 mm.) y longitudes variables según el tipo de vía a la que se acoplen.

Según la forma de ser aserradas se distinguen:

- o Madera escuadrada, madera aserrada con caras paralelas entre sí y cantos aserrados totalmente. Los cantos pueden ser perpendiculares o no.
- o Madera no escuadrada, madera aserrada con caras paralelas entre sí, pero con cantos no aserrados o aserrados sólo parcialmente.

❖ Condiciones generales

La madera para entibaciones: apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de amar y de taller, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- o Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- o Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.
- o No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- o Estar exenta de grietas, lupías y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- o Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- o Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- o Dar sonido claro por percusión.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descontazar, ni siquiera en las entibaciones y apeos.

Las dimensiones y forma de madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o a las aprobadas por el Director.

La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

❖ Ensayos

En general, las características a verificar serán las siguientes:

- o Peso específico.
- o Humedad.
- o Higroscopicidad.
- o Dureza.
- o Contracción (lineal y volumétrica)
- o Resistencia a compresión.
- o Resistencia a tracción.
- o Resistencia a flexión.
- o Resistencia a la hienda.

En la preparación de las probetas para los ensayos de determinación de las características físico-mecánicas de la materia se seguirá la Norma UNE 56 528.

El ensayo de resistencia a la compresión axial se realizará de acuerdo con la Norma UNE

56 535.

El peso específico de la madera se determinará de acuerdo con la Norma UNE 56 531.

La higroscopicidad, es decir, la variación del peso específico de la madera cuando su contenido de humedad varía en un uno por ciento (1%), se calculará según lo indicado en la Norma UNE 56 532.

El ensayo para determinar la contracción de la madera debido a cambios en su contenido de humedad se realizará de acuerdo con la Norma UNE 56 533.

La determinación del contenido de humedad de la madera se realizará bien por desecación en estufa hasta el estado anhidro según la Norma UNE 56 529, o mediante higrómetro de resistencia según la Norma UNE 56 530.

La determinación de dureza se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Norma UNE 56 534.

La resistencia de la madera a flexión se realizará de acuerdo con la Norma UNE 56 537, para el caso de la flexión estática, y según la Norma UNE 56 536, para la flexión dinámica o choque.

En la determinación de la resistencia de la madera a la tracción perpendicular a las fibras se seguirá lo indicado en la Norma UNE 56 538.

La resistencia de la madera al hendidido en dirección paralela a las fibras se determinará según la Norma UNE 56 539.

Los resultados de los ensayos descritos en los párrafos anteriores se interpretarán de acuerdo con la Norma UNE 56 540.

9.2.- MADERA PARA ENTIBACIONES Y MEDIOS AUXILIARES

❖ DEFINICIÓN

Madera para entibaciones y medios auxiliares es la destinada a las entibaciones en obras subterráneas, en zanjas y pozos, en apeos, cimbras, andamios y en cuartos medios auxiliares para la construcción se utilicen en la obra.

❖ CONDICIONES GENERALES

Además de lo estipulado en el Artículo 28.000 de este Pliego, la madera para entibaciones y medios auxiliares deberá tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Las tensiones de trabajo máximas admisibles, paralelamente a las fibras, será n las siguientes:

Madera	Tracción (kp/cm ²)	Compresión (kp/cm ²)	Tragencial (kp/cm ²)
Roble y haya	100	80	10
Pino	100	60	10
Abeto y chopo	80	50	8

❖ Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de que forme parte.

9.3.- MADERA PARA ENCOFRADOS Y CIMBRAS

❖ DEFINICIÓN

Madera para encofrados y cimbras es la utilizada para la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero.

❖ CONDICIONES GENERALES

Además de lo estipulado en el Artículo 28.00 de este Pliego, la madera para encofrados tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado de hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la las 1/80, según la Norma UNE 56 525.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a) machiembreada; b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean los paramentos.

❖ CARACTERÍSTICAS

o Características físicas

El contenido de humedad de la madera, determinado según la Norma UNE 56 529 no excederá del quince por ciento (15 %).

El peso específico, determinado según la Norma UNE 56 531, estará comprendido entre 0,40 y 0,60 t/cm³.

La higroscopicidad, calculada según la Norma UNE 56.532, será normal.

El coeficiente de contracción volumétrica, determinado según la Norma UNE 56.533, estará comprendido entre 0,35 y 0,55 por 100.

o Características mecánicas

La dureza, determinada según la Norma UNE 56 534, no será mayor de 4.

La resistencia a compresión, determinada según la Norma UNE 56 635, será:

- Característica o axial fmk > 300 kg/cm².
- Perpendicular a las fibras > 300 kg/cm².



La resistencia a la flexión estática, determinada según la Norma UNE 56 537, será:

- Cara radial hacia arriba > 300 kg/cm².
- Cara radial hacia el costado > 25 kg/cm².

Con este mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, se determinará el módulo de elasticidad que no será inferior a noventa mil. (90.000 kg/cm²).

La resistencia a la tracción, determinada según la Norma UNE 56 538, será:

- Paralelo a las fibras > 399 kg/cm².
- Perpendicular a las fibras > 25 kg/cm².

La resistencia a la herida en dirección paralela a las fibras, determinada según la Norma UNE 56 539, será superior a quince (15) kg/cm².

La resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras, será superior a cincuenta (50) kg/cm².

❖ RECEPCIÓN

Queda a criterio del Director la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

❖ MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que forme parte.

9.4.- MADERA DE CARPINTERÍA DE ARMAR

❖ DEFINICIÓN

Madera para carpintería de armar es la utilizada en estructuras de madera con uniones reforzadas con herrajes, tales como cerchas de madera para cubiertas, castilletes y otras estructuras definitivas.

❖ CONDICIONES GENERALES

Además de lo estipulado en el Artículo 28.00 de este Pliego, la madera para carpintería de armar ser escuadrada y desprovista de nudos.

La humedad de las piezas de madera será inferior al quince por ciento (15 %).

La madera usada en elementos estructurales interiores poseerá una durabilidad natural o conferida tal que la haga inatacable por los hongos e insectos durante la obra, sin necesidad de mantenimiento.

Las maderas expuestas a la intemperie poseerán una durabilidad natural al menos igual a la que presente el pinto "sylvestris".

No se usarán en piezas expuestas a la intemperie maderas que sean resistentes a la impregnación y no sean durables o muy durables.

Las piezas de madera estarán exentas de fracturas por compresión.

Las tensiones máximas admisibles de trabajo de la madera serán las indicadas en el párrafo 05, de apartado 2, del Artículo 28.11 de este Pliego.

La madera para carpintería de armar deberá satisfacer el ensayo de arranque de tornillos



descrito en la Norma UNE 56 804.

El PCTP indicará las condiciones de protección ignífuga o antipútrida que cada caso requiera.

❖ MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de que forme parte.

9.5.- MADERA PARA CARPINTERÍA DE TALLER

❖ DEFINICIÓN

Madera para carpintería de taller es la utilizada en la construcción de puertas, mamparas, ventanas, persianas, molduras, tapajuntas, entarimados, peldaños, armarios empotrados y otros elementos de madera empleados en la edificación.

❖ CONDICIONES GENERALES

Además de lo estipulado en el Artículo 18.00 de este Pliego, la madera para carpintería de taller deberá ser escuadrada y estar exenta de alabeos, fendas y acebolladuras.

Cuando la carpintería vaya a ser barnizada, la madera tendrá las fibras con apariencia regular y estará exenta de azulado; cuando vaya a ser pintada se admitirá azulado en un quince por ciento (15 %) de la superficie de la cara.

Los nudos serán sanos, no pasante y con diámetros menores de quince milímetros (15 mm.), distando entre sí trescientos milímetros (300 mm.) como mínimo.

Se podrán sustituir los nudos no sanos por piezas de madera encoladas, siempre que el nudo no tenga un diámetro mayor que la mitad de ancho de la cara de la pieza.

❖ CARACTERÍSTICAS

o Madera para revestimientos de suelos

La madera será frondosa (roble, castaño, eucaliptus, haya, ukola, etc.), con una dureza tangencial en la escala Chalais-Mendon no menor de dos y medio (2,5) ni superior a diez (10).

Podrá emplearse también madera resinosa (pino, abeto, cedro, etc), con un peso específico no menor de cuatrocientos (400) kg/m³.

Tendrá una humedad no superior al ocho por ciento (8 %).

Tendrá un envejecimiento natural de seis (6) meses o habrán sido estabilizadas sus tensiones.

La tensión máxima de rotura a flexión no será inferior a cien (100) kg/cm².

o Madera para puertas, ventanas, mamparas, etc.

La madera maciza será de peso específico no inferior a cuatrocientos cincuenta (450) kg/cm³.

Tendrá un contenido de humedad no mayor de diez por ciento (10 %).

La desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de un dieciseisavo (1/16).

❖ RECEPCIÓN

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, su recepción se realizará comprobando



únicamente sus características aparentes.

En todo caso queda a criterio del Director la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

❖ **MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

9.6.- MADERA PARA PILOTES

❖ **DEFINICIÓN**

Madera para pilotes es la destinada a la ejecución de pilotes de hinca contruidos de madera.

❖ **CONDICIONES GENERALES**

La tolerancia de longitud será de treinta centímetros (30 cm.) en más, para pilotes con longitudes hasta doce metros y medio (12,5 m.); y de sesenta centímetros (60 cm.), en más , para pilotes con longitudes superiores a los doce metros y medio (12,5 m.)

La circunferencia correspondiente a la cabeza de pilote no excederá en más de veinte centímetros (20 cm.) a la correspondiente de la sección situada a un metro (1 m.) de distancia en el mismo pilote.

La línea que une el centro de la cabeza del pilote con el centro del extremo opuesto deberá ser interior al pilote.

Los pilotes carecerá de codos que desvíen el eje del mismo de la línea recta en más de sesenta milímetros (60 mm.) por cada metro y medio (1,5 m.) de longitud.

Los agujeros que pueda presentar la madera tendrán un diámetro inferior a cuatro (4) centímetros, y una profundidad inferior a un quinto (1/5) del diámetro medio o de la menor dimensión transversal del pilote.

La madera deberá tener sus fibras rectas y no reviradas. No será obstante aquella en la que el giro que presenten las fibras sea mayor de ciento ochenta grados (180°) en una longitud de cinco (5) metros.

La madera para pilotes podrá tener nudos sanos siempre que no abarquen más de la sexta parte de la circunferencia correspondiente a la sección donde se encuentre el nudo. La suma de los diámetros de los nudos sanos, por cada treinta centímetros (30 cm.) de longitud de pilote, no deberá exceder de la tercer parte de la circunferencia correspondiente a la sección donde se encuentra el nudo.

La madera para pilotes podrá tener nudos no sanos siempre que no excedan de la mitad del tamaño permitido a los nudos sanos, que la influencia de estos nudos no se prolongue en más de cuatro centímetros (4 cm.) hacia el interior y que las partes adyacentes del tronco no se encuentren afectadas.

❖ **MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad



de obra de que forme parte.

9.7.- TABLEROS DE AGLOMERADO DE MADERA

❖ **DEFINICIÓN**

Tableros de aglomerado de madera son productos industrializados constituidos por derivados de madera, aglomerados entre sí mediante un adhesivo y presión, y en los que predominan dos dimensiones sobre la tercera.

❖ **CLASIFICACIÓN**

Según el proceso de fabricación los tableros de aglomerado de madera se dividen en:

- Tableros de partículas. Formados por partículas de madera u otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante resinas sintéticas u otro adhesivo adecuado y presión a altas temperaturas.
- Tableros de fibras. Formados mediante un proceso en seco por fibras lignocelulósicas aglomeradas con resinas sintéticas u otro adhesivo adecuado y prensado en caliente.

❖ **CARACTERÍSTICAS**

○ **Características geométricas**

Las tolerancias dimensionales admisibles serán las que se fijan en el cuadro siguiente:

Dimensiones	Tolerancia mm.
Longitud	± 5
Anchura	± 5
Espesor	± 3

○ **Características físicas**

La preparación de las probetas para los ensayos de tableros de aglomerado de madera se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Norma UNE 56 708.

El contenido de humedad de tablero sobre el peso en seco será del nueve por ciento, con una tolerancia del dos por ciento en más o en menos (9 ± 2%), determinado de acuerdo con la Norma UNE 56 710.

El peso específico del tablero, determinado de acuerdo con la norma de ensayo UNE 56 709, estará comprendido entre cuatrocientos y ochocientos kilopondios por metro cúbico (400 a 800 kp/cm3).

El valor máximo de la hinchazón en grosor, expresado en tanto por ciento del grosor inicial, después de una inmersión de dos horas, será del siete por ciento (7 %). Esta determinación ser hará de acuerdo con la Norma UNE 56 713.

○ **Características mecánicas**

La resistencia a flexión de los tableros, determinada según la Norma UNE 56 711, se ajustará a lo establecido en la Norma UNE 56 714 para los tableros de partículas y en la UNE 56 719 para las de fibras.

La resistencia mínima a la tracción perpendicular a las caras, determinada según la Norma UNE 56 712, será de cuatro kilopondios por centímetro cuadrado (4 kp/cm2).



❖ ALMACENAMIENTO

Los tableros se almacenarán en locales secos y aireados procurando que la higrometría en los mismos sea constante. Se dispondrán en pilas sobre base plana y rígida, aislados de la humedad del suelo y paredes.

❖ RECEPCIÓN

Queda a criterio del Director la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar con objeto de comprobar las características exigidas en este Pliego.

❖ MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.



10.- MATERIALES PARA RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

Artículo 330 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02

❖ CRITERIOS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

❖ CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70 %), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 . 35 %), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

❖ CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):



o **Suelos seleccionados**

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2 \%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2 \%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15 \%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80 \%$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75 \%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25 \%$).
- Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

o **Suelos adecuados**

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1 \%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2 \%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80 \%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35 \%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

o **Suelos tolerables**



Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2 \%$), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($yeso < 5 \%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1 \%$), según NLT-114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 (LL-20)$).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT-254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal ($0,2$ MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

o **Suelos marginales**

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ($MO < 5 \%$), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa ($LL > 90$) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP < 0,73 (LL-20)$).

o **Suelos inadecuados**

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.



- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.



11.- MATERIALES PARA PEDRAPLENES

(Art. 331 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

❖ PROCEDENCIA

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación. Excepcionalmente, los materiales pétreos podrán proceder también de préstamos.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

❖ CALIDAD DE LA ROCA

En general, serán rocas adecuadas para pedraplenes las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables frente a la acción de los agentes externos y, en particular, frente al agua.

Se consideran rocas estables frente al agua aquellas que, según NLT 255, sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad, según NLT 260, para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para pedraplenes, cuando así lo aconseje la experiencia local.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

❖ GRANULOMETRÍA

El material para pedraplenes deberá cumplir las siguientes condiciones granulométricas:

- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por ciento (30%).
- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al diez por ciento (10%).
- El tamaño máximo será como mínimo de cien milímetros (100 mm) y como máximo de novecientos milímetros (900 mm).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

La curva granulométrica total una vez compactado el material se recomienda que se encuentre dentro del huso siguiente:

TAMIZ (mm)	% QUE PASA
220	50 - 100
55	25 - 50
14	12,5 - 25

❖ FORMA DE LAS PARTÍCULAS

El contenido de peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento



(30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$\frac{L+G}{2} \geq 3E$$

donde:

- o L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes a la partícula.
- o G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar la partícula.
- o E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes a la partícula.

Los valores de L, G, y E, no deben ser necesariamente medidos en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30 %) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.



12.- MATERIALES PARA RELLENOS LOCALIZADOS

(Redacción según Artículo 332 del PG3 dada en la ORDEN FOM/1382/2002)

12.1.- DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.

12.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 del PG3.

12.3.- MATERIALES

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 del PG3.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

❖ MATERIAL GRANULAR PARA APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña".

Se define como material para recubrimiento de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquél.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable. Su granulometría se ajustará a los husos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías.

CLASIFICACIÓN

Diámetro nominal de tubería (mm)	Tamaño máximo de partícula (mm)	Material granular a emplear
150	10 - 14	Árido de 10 ó 14 mm o Granulometría 14-5 mm
200<math>< \varnothing < 300</math>	20	Árido de 10, 14 ó 20 mm o Granulometría 14-5 ó 20-5 mm
300<math>< \varnothing < 500</math>	20	Árido de 14 ó 20 mm o Granulometría 14-5 ó 20-5 mm
500<math>< \varnothing < </math>	40	Árido de 14, 20 ó 40 mm o Granulometría 14-5,20-5 ó 40-5 mm



En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

o **Control de Calidad**

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en el presente artículo mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 ml. de zanja.
- Cada 500 m3 a colocar en obra.

❖ **MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN**

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso de selección o no, reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos y/o Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos materiales deberán reunir como mínimo las características correspondientes a los suelos adecuados del presente Pliego.

❖ **MATERIAL DE PRÉSTAMO O CANTERA**

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación.

El material de préstamo deberá reunir como mínimo las características exigidas para el material seleccionado las cuales quedan reflejadas en el presente Pliego.



13.- MATERIALES PARA TODO-UNO EN RELLENOS

(Redacción según Artículo 333 del PG3 dada en la ORDEN FOM/1382/2002)

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

❖ **PROCEDENCIA**

Los materiales a emplear procederán de la excavación de la explanación. Excepcionalmente, los materiales podrán proceder también de préstamos.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

❖ **GRANULOMETRÍA**

El material para rellenos todo-uno será aquel que tenga condiciones granulométricas intermedias entre las necesarias para ser considerado material para pedraplén (artículo 331) y material para terraplén (artículo 330). Es decir, aquellos que cumplen las condiciones siguientes:

- o Materiales cuyo contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) es inferior al treinta y cinco por ciento (35%) y cuyo contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE es inferior o igual al setenta por ciento (70%) y superior o igual al treinta por ciento (30 %), según UNE 103101.
- o Materiales cuyo contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE es inferior al treinta por ciento (30%), pero tienen un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) superior o igual al diez por ciento (10%) según UNE 103101.
- o Además, también se consideran materiales para rellenos todo-uno aquellos que cumplen las condiciones granulométricas de pedraplén, pero en los que el tamaño máximo es inferior a cien milímetros (100 mm).

Las condiciones granulométricas anteriores corresponden al material compactado y los porcentajes se refieren al peso total de la muestra.

Los materiales para rellenos todo-uno que no cumpliendo los requisitos necesarios para ser utilizados como material para terraplenes ni para pedraplenes, cumplan las condiciones granulométricas anteriores pero que tengan un tamaño máximo superior a trescientos milímetros (300 mm), requieren un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, para su utilización en rellenos todo-uno.

❖ **CAIDAD DEL MATERIAL**

Para su empleo en rellenos todo-uno, los materiales se clasifican según el tipo de roca del que proceden, en los siguientes grupos:

- o Rocas estables: Se consideran rocas estables aquellas que teniendo una composición mineralógica estable químicamente, también lo son frente a la acción del agua. Se consideran rocas estables frente al agua las que sometidas a un ensayo de desmoronamiento, según NLT 255, no



manifiestan fisuración y la pérdida de peso es inferior al dos por ciento (2 %).

- o Rocas evolutivas: Son aquellas que sometidas a un ensayo de desmoronamiento según NLT 255, manifiestan fisuración o desintegración, o la pérdida de peso que sufren es superior al dos por ciento (2 %).

En general estarán constituidas por rocas ígneas alteradas y rocas sedimentarias o metamórficas poco compactas o arcillosas.

En el caso de rocas evolutivas, si la fracción que pasa por el tamiz 20 UNE tuviera las características de suelos marginales e inadecuados según el artículo 330, "Terraplenes" del PG3 se clasificarán como "rocas marginales" y, para su utilización, será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que, teniendo en cuenta el porcentaje de finos, los agentes externos y la zona dentro del relleno, permita definir la forma de puesta en obra.

- o Rocas con sulfuros oxidables: Las rocas que al ensayarse según UNE EN 1744-1, se determine que contienen piritas u otros sulfuros oxidables se considerarán "rocas marginales" y para su uso será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, sobre su degradación y el posible ataque a las obras de fábrica de las aguas con ácido sulfúrico, generado por las piritas al oxidarse los sulfuros.
- o Rocas con minerales solubles: Los minerales solubles que aquí se contemplan, son el yeso y otras sales como el cloruro sódico, sulfato magnésico, etc.

Las rocas con contenido de sales solubles en agua determinado según NLT 114, diferentes del yeso, superior al uno por ciento (1%), se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

Las rocas con contenido en yeso según NLT 115, menor o igual que el cinco por ciento (5%) se pueden utilizar sin precauciones adicionales.

Cuando el contenido en yeso esté entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20%), solamente se utilizarán en el núcleo, haciendo espaldones que impidan la circulación del agua hacia el interior.

Las rocas con contenidos en yeso por encima del veinte por ciento (20%) se considerarán rocas marginales y su uso requiere un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

- o Rocas con minerales combustibles: Se contemplan aquí esencialmente los denominados estériles del carbón. Cuando el contenido en materia orgánica sea superior al dos por ciento (2%) se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

❖ ESTUDIOS ESPECIALES

Las rocas marginales, según lo definido en el punto anterior, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director



de las Obras.

El Director de las Obras tendrá facultad para exigir los estudios especiales que estime oportunos sobre los materiales a utilizar cuando así lo aconseje la experiencia local.

Este estudio de usos de materiales marginales deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- o Determinación y valoración de las propiedades que confieren al material su carácter de marginal.
- o Influencia de dichas características en los diferentes usos del material dentro de la obra.
- o Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas o elementos de la obra.
- o Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asentamientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- o Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- o Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del material marginal dentro de la obra.



14.- MATERIALES PARA ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Artículo 410 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002

❖ DEFINICIONES

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

❖ MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- **Hormigón:**
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - Instrucción para la Recepción de Cementos
 - Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del PG3.
 - Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).
- **Fabrica de ladrillo:**
 - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" del PG3.
 - Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
 - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- **Bloques de hormigón:**
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- **Piezas prefabricadas de hormigón:**
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascuales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).

- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- **Fundición para tapas y cercos:**
 - UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.
 - UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

15.- MATERIALES PARA IMBORNALES Y SUMIDEROS

(Art. 411 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

❖ DEFINICIONES

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

❖ MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- **Hormigón:**
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - Instrucción para la Recepción de Cementos.
 - Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
 - Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).
- **Fábrica de ladrillo:**
 - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
 - Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
 - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- **Bloques de hormigón:**
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

- **Piezas prefabricadas de hormigón:**
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- **Fundición para rejillas y cercos:**
 - UNE EN 1563.
- **Piezas prefabricadas plásticas**

16.- MATERIALES PARA ZANJAS DRENANTES

(Art. 420 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

❖ GENERALIDADES

En este apartado se detallan las condiciones a cumplir por los tubos y el material drenante que constituye esta unidad. Con relación al resto de materiales auxiliares, tales como filtro geotextil, relleno de tierras de la parte superior de la zanja e impermeabilización de la misma, se estará a lo dispuesto en este Pliego, y a lo indicado en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

❖ TUBOS

○ Condiciones generales

Los tubos a emplear en zanjás drenantes podrán ser de hormigón en masa o armado, poli(cloruro de vinilo), polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto definirá en cada caso, el tipo de material y sus características.

En el caso de utilizarse tubos de hormigón en masa poroso, tendrán una capacidad de filtración mínima de ochenta y cinco litros por segundo por cada metro cuadrado de superficie exterior y cada bar de carga hidrostática (85 l/s·m²·bar). El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras especificará sus restantes características.

En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

○ Resistencia mecánica

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias. Serán de aplicación con carácter general el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular las siguientes normas:

- Hormigón en masa o armado: UNE 127010 EX
- Poli(cloruro de vinilo): UNE EN 1401-1
- Polietileno de alta densidad: UNE 53365

○ Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en zanjás drenantes, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atenderá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en el presente documento.

❖ MATERIAL DRENANTE

Se estará a lo dispuesto en el artículo "Materiales para Rellenos localizados de material drenante", del PG3.

El material drenante deberá cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. Si no fuera posible o conveniente cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro geotextil.

17.- MATERIALES PARA RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

(Art. 421 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002)

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

❖ CONDICIONES GENERALES

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

❖ COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F_x el tamaño superior al del %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$(a) \frac{F_{15}}{d_{15}} < 5; \quad (b) \frac{F_{15}}{d_{15}} > 5; \quad (c) \frac{F_{20}}{d_{20}} < 25$$

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60}/F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados:

$$\frac{F_{15}}{\text{diámetro del orificio}} > 1$$

- Si se utilizan tubos con juntas abiertas:

$$\frac{F_{15}}{\text{apertura de la junta}} > 1,2$$

- Si se utilizan tubos de hormigón poroso:

$$\frac{F_{15}}{d_{15} \text{ del árido del tubo}} > 0,2$$

- Si se drena por mechinales:

$$\frac{F_{15}}{\text{diámetro del mechinal}} > 1$$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural. Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles,

según lo expuesto en el artículo 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" del PG3.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($F_{60}/F_{10} < 4$).

❖ PLASTICIDAD

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta ($EA > 30$).

❖ CALIDAD

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este Pliego.



18.- MATERIALES PARA GEOTEXILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y FILTRO

(Artículo 422 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02).

❖ CRITERIOS MECÁNICOS

Se define el parámetro “e”, indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(\text{kN/m}) = R_T(\text{kN/m}) \cdot \epsilon_r$$

donde:

- RT = Resistencia a tracción (kN/m).
- Er = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

GRUPO	e (kN/m) (valor mínimo)	R _T (kN/m) (valor mínimo)	R _{pd} (mm) (valor máximo)	FUNCION DEL GEOTEXTIL
0	6,4	16	20	SEPARACIÓN
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	FILTRO
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde:

- RT = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.
- Rpd = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918.
- e = RTxEr anteriormente definido.

En función del tipo de tráfico de la carretera y del tipo de apoyo del geotextil se determina el grupo de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil, de la siguiente forma:

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 3 cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - El tráfico de la vía es de categoría T3 o inferior según la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme.
 - La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al cinco por ciento (5%) o superior a ochenta y cinco grados sexagesimales (85°) (geotextil como filtro en zanjas).
 - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a cincuenta megapascuales (Ev2 > 50 MPa), en



condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 2 cuando no siendo de aplicación al grupo de requisitos 3, se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - El tráfico de la vía es de categoría T2 o inferior.
 - La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al diez por ciento (10%) o superior a setenta y cinco grados sexagesimales (75°).
 - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a treinta megapascuales (Ev2 > 30 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.
- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 1 cuando no siendo de aplicación el grupo de requisitos 2 se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - El tráfico de la vía es de categoría T1 o inferior.
 - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a quince megapascuales (Ev2 > 15 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.
- Se podrá utilizar, salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el grupo de requisitos 0 cuando no sean de aplicación ninguno de los grupos anteriores.

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

En todo lo anterior los valores indicados serán los exigidos en obra en los términos indicados en el artículo 290, “Geotextiles” del PG3. En particular, cuando se tome como referencia el catálogo por fabricante, los valores anteriores deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados en el mencionado

artículo.

En todo caso el Proyecto o el Director de las Obras podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan. Podrá incluso exigir valores relativos a otros parámetros tales como resistencia al punzonamiento estático (CBR), según UNE EN ISO 12236 u otros que considere de interés.

Para la determinación de dichos requisitos los aspectos más importantes a tener en cuenta serán:

- Material sobre el que se asienta el geotextil, definido por:
 - Capacidad de soporte (Ev2 en placa de carga, CBR, etc.).
 - Heterogeneidad del material (granulometría, angulosidad, etc.).
- Espesor de las capas superiores.
- Características del material que se dispone sobre el geotextil:
 - Granulometría y peso unitario.
 - Angulosidad.
 - Posibilidad de cortar o punzonar el geotextil.
- Horizontalidad o inclinación de la superficie de apoyo.
- Cargas que actuarán sobre el geotextil:
 - En la fase de construcción:
 - Vertido.
 - Extendido.
 - Tráfico de obra (tipo de tráfico y maquinaria).
 - En la fase de explotación:
 - Proximidad a la superficie del firme.
 - Presiones actuantes sobre el geotextil.
- Tipo e intensidad del control y vigilancia de la colocación del geotextil.
- Riesgo derivado de un mal funcionamiento del geotextil sobre la obra:
 - Coste de reparación.
 - Coste para el usuario.

❖ CRITERIO DE RETENCIÓN

La apertura eficaz de poros ($O_{90,W}$) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones:

$$O_{90,W} > 0,05 \text{ mm}$$

$$O_{90,W} < 0,20 \text{ mm}$$

$$O_{90,W} < d_{90}$$

$$\text{si } d_{90} < 0,06 \text{ mm; } O_{90,W} < 10 \cdot d_{90}$$

$$\text{si } d_{90} \geq 0,06 \text{ mm; } O_{90,W} < 5 \cdot \sqrt{d_{90} \cdot d_{90}}$$

siendo:

- d_x =Apertura del tamiz por el que pasa el x% en peso del suelo a proteger.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente.

❖ CRITERIO HIDRÁULICO

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permitividad K_g), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (K_s) será la indicada a continuación, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras:

- Flujo unidireccional laminar:

$$K_g > 10 K_s$$

- Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento):

$$K_g > 100 K_s$$

❖ CRITERIO DE DURABILIDAD

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, definirán el tipo de ensayo de durabilidad a realizar de entre los indicados en este Pliego, así como el porcentaje de resistencia remanente respecto a la nominal que el geotextil debe mantener después de ser sometido al ensayo de durabilidad correspondiente.

En cuanto a la pérdida de características por su exposición a la intemperie se estará a lo indicado en este Pliego.



19.- ZAHORRAS PARA CAPAS GRANULARES

Redacción dada en el Artículo 510 del PG3 según ORDEN FOM/2523/2014

19.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

19.2.- ÁRIDOS

❖ Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de



eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ($\leq 18\%$).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento ($< 5\%$) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento ($MgO \leq 5\%$) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento ($< 1\%$) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil ($< 5\%$).

❖ Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil ($S < 5\%$) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ($< 1\%$) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO_3 , norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil ($SO_3 < 7\%$).

❖ Árido grueso


○ Definición


Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

○ Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO	
--	---

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO	
--	--

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥70	≥50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

o **Forma (índice de lajas)**

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

o **Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)**

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

o **Limpieza (Contenido de impurezas)**

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

❖ **Árido fino**

o **Definición**

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

o **Calidad de los finos**

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBf < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>40	>35	>30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

19.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) LA DESIGNACIÓN DEL TIPO DE ZAHORRA SE HACE EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL, QUE SE DEFINE COMO LA ABERTURA DEL PRIMER TAMIZ QUE RETIENE MÁS DE UN DIEZ POR CIENTO EN MASA.

(**) TIPO DENOMINADO ZAHORRA DRENANTE, UTILIZADO EN APLICACIONES ESPECÍFICAS.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).



20.- RIEGOS DE IMPRIMACION

(Artículo 530 del PG3 según Orden FOM/2523/2014)

20.1.- DEFINICION

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

20.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

❖ Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

❖ Árido de cobertura

○ Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

○ Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

○ Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4)



del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

○ Plasticidad

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

20.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (< 500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (> 6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (< 4 l/m²).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

20.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

❖ Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

❖ Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

20.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

❖ Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.



Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimir se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

❖ **Aplicación de la emulsión bituminosa**

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

❖ **Extensión del árido de cobertura**

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

20.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea $>10^{\circ}\text{C}$, y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.



20.7.- CONTROL DE CALIDAD

❖ **Control de procedencia de los materiales**

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas e l marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

○ **Emulsión bituminosa**

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

○ **Árido de cobertura**

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

❖ **Control de calidad de los materiales**

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

❖ **Control de ejecución**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.

- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (< 3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

20.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento ($\pm 15\%$).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

20.9.- MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

20.10.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- ❖ UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- ❖ UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- ❖ UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- ❖ UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- ❖ UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.

- ❖ UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.



21.- RIEGOS DE ADHERENCIA

(Artículo 531 del PG3 según Orden FOM/2523/2014)

21.1.- DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

21.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

❖ Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(*) EN CASO DE QUE EL RIEGO SE EJECUTE EN TIEMPO FRÍO, EN LUGAR DE EMULSIONES CON ÍNDICE DE ROTURA CLASE 3 (70-155), SE RECOMIENDA EMPLEAR LA CLASE 2 < 110, DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 214 DE ESTE PLIEGO.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD > 5 000



veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 del PG3.

21.3.- DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (< 250 g/m²).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

21.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

❖ Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

21.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

❖ Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta

adherencia.

❖ **Aplicación de la emulsión bituminosa**

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

21.6.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ($\geq 0,6$ MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq 0,4$ MPa) en los demás casos.

21.7.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

21.8.- CONTROL DE CALIDAD

❖ **Control de procedencia de la emulsión bituminosa**

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

❖ **Control de calidad de la emulsión bituminosa**

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.

❖ **Control de ejecución**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- o Quinientos metros (500 m) de calzada.

- o Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- o La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

❖ **Control de recepción de la unidad terminada**

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (< 3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

21.9.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- o Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- o Si resulta superior o igual noventa por ciento ($\geq 90\%$) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

21.10.- MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

21.11.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO



Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- o NLT-382 Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte.



22.- RIEGOS DE CURADO

(Artículo 532 del PG3 según Orden FOM/2523/2014)

22.1.- DEFINICIÓN

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

22.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

❖ Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C60B3 CUR o C60B2 CUR del artículo 214 de este Pliego.

❖ Árido de cobertura

o Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

o Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (> 15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

o Limpieza



El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

o **Plasticidad**

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

22.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (< 300 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (> 6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (< 4 l/m²).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

22.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de curado ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

❖ **Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa**

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

❖ **Equipo para la extensión del árido de cobertura**

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

22.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

❖ **Preparación de la superficie existente**

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.



Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Tras la compactación de la capa tratada con conglomerante hidráulico y hasta la ejecución del riego de curado deberá evitarse la desecación de la mencionada capa, especialmente en tiempo cálido o con viento, en que se deberá regar con un equipo de pulverización de agua evitando la formación de charcos.

❖ **Aplicación de la emulsión bituminosa**

El riego de curado se ejecutará inmediatamente después de acabar la compactación de la capa inferior, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (> 3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa incluyendo los laterales, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

El plazo de aplicación del riego de curado deberá ser fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras.

❖ **Extensión del árido de cobertura**

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea imprescindible la circulación de vehículos sobre el riego de curado.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja regada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquella de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

Previamente a la ejecución de la siguiente capa será preciso barrer enérgicamente el riego de curado para eliminar los restos de árido de cobertura y de posible suciedad y materiales sueltos o débilmente adheridos. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión u otro método aprobado por el Director de las Obras. Si la capa superior fuera bituminosa se aplicará un riego de adherencia según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

22.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar, a juicio del Director de las Obras, a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

22.7.- CONTROL DE CALIDAD

❖ Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

○ Emulsión bituminos

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

○ Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

❖ Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 del PG3.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 532.7.1.2.

❖ Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

22.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto de ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento ($\pm 15\%$).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

22.9.- MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, la aplicación de la emulsión bituminosa y el barrido posterior.

El árido eventualmente empleado en riegos de curado, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eliminación posterior.

22.10.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- ❖ UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- ❖ UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.



- ❖ UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- ❖ UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- ❖ UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- ❖ UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.



23.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO

(Artículo 542 del PG3 según Orden FOM/2523/2014)

23.1.- DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquellas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. -
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

23.2.- MATERIALES

23.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen



las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

23.2.2.- LIGANTES HIDROCARBONADOS

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*)
(Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T3	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-65	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70 PBM 45/80-60			



(*) SE PODRÁN EMPLEAR TAMBIÉN BETUNES MODIFICADOS CON CAUCHO QUE SEAN EQUIVALENTES A LOS BETUNES MODIFICADOS DE ESTA TABLA, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DEL ARTÍCULO 212 DE ESTE PLIEGO. EN ESE CASO, A LA DENOMINACIÓN DEL BETÚN SE AÑADIRÁ UNA LETRA C MAYÚSCULA, PARA INDICAR QUE EL AGENTE MODIFICADOR ES POLVO DE CAUCHO PROCEDENTE DE LA TRITURACIÓN DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO.
SE PODRÁN EMPLEAR TAMBIÉN BETUNES MULTIGRADOS, QUE SEAN EQUIVALENTES EN EL INTERVALO DE PENETRACIÓN, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DEL ARTÍCULO 211 DE ESTE PLIEGO.

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*)
(Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA		35/50 BC35/50	35/50 50/70	50/70 BC50/70
MEDIA		PBM 25/55-65	BC35/50 BC35/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA		50/70 70/100 BC50/70		70/100

(*) SE PODRÁN EMPLEAR TAMBIÉN BETUNES MODIFICADOS CON CAUCHO QUE SEAN EQUIVALENTES A LOS BETUNES MODIFICADOS DE ESTA TABLA, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DEL ARTÍCULO 212 DE ESTE PLIEGO. EN ESE CASO, A LA DENOMINACIÓN DEL BETÚN SE AÑADIRÁ UNA LETRA C MAYÚSCULA, PARA INDICAR QUE EL AGENTE MODIFICADOR ES POLVO DE CAUCHO PROCEDENTE DE LA TRITURACIÓN DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO.
SE PODRÁN EMPLEAR TAMBIÉN BETUNES MULTIGRADOS, QUE SEAN EQUIVALENTES EN EL INTERVALO DE PENETRACIÓN, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DEL ARTÍCULO 211 DE ESTE PLIEGO.

TABLA 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO
(Artículos 211 y 212 de este Pliego)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
INTERMEDIA	PMB 10/40-70		15/25	
BASE			15/25	

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008- 2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituration de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a

betunes con incorporación de caucho, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de talque, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego.

23.2.3.- ÁRIDOS

❖ Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento ($\leq 15\%$) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo.
- En proporciones superiores al quince por ciento ($> 15\%$), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento ($> 60\%$) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya

naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco ($SE4 > 55$) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo ($MBF < 7 \text{ g/kg}$) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco ($SE4 > 45$).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 2, 3 ó 4, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

❖ Árido grueso

○ Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

○ Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de

alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

o **Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)**

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA	100				≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(*) EN VÍAS DE SERVICIO

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA					≤ 10(*)
BASE	≤ 1	≤ 1		≤ 10	

(*) EN VÍAS DE SERVICIO

o **Forma (Índice de lajas)**

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO				
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4	
≤ 20	≤ 25		≤ 30	

o **Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)**

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25(*)
BASE	≤ 25		≤ 30		

(*) EN VÍAS DE SERVICIO

o **Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado)**

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

o **Limpieza (contenido de impurezas)**

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

❖ **Árido fino**

o **Definición**

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

o **Procedencia**

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (> 10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 2.

o **Limpieza**

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

o **Resistencia a la fragmentación**

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles

inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

❖ **Polvo mineral**

○ **Definición**

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

○ **Procedencia**

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 50	
INTERMEDIA	100		≥ 50		
BASE	100	≥ 50			

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (> 2%) de la masa de la mezcla.

○ **Granulometría**

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

TABLA 542.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

Abertura del tamiz (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales cernido acumulado (% en masa)	Amplitud máxima del uso restringido (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

○ **Finura y actividad**

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

23.2.4.- ADITIVOS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

23.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría
----	---	---------------	---------	---------------

Donde:

- AC indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- D tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- Surf/bin/base abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- Ligante tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- granulometría designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
	45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
RODADURA	AC16 D		100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70	31-46	16-27	11-20	4-8



SEMIDENSA	AC16 S		100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66	24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC32 S	100	90-100		68-22	48-63	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60	18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54	18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A EFECTOS DE ESTA TABLA, PARA DESIGNAR EL TIPO DE MEZCLA, SE INCLUYE SÓLO LA PARTE DE LA NOMENCLATURA QUE SE REFIERE EXPRESAMENTE AL HUSO GRANULOMÉTRICO (SE OMITIÓ POR TANTO LA INDICACIÓN DE LA CAPA DEL FIRME Y DEL TIPO DE BETÚN)

- PARA LA FORMULACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE DE ALTO MÓDULO (MAM) SE EMPLEARÁ EL HUSO AC22S CON LAS SIGUIENTES MODIFICACIONES, RESPECTO A DICHO HUSO GRANULOMÉTRICO: TAMIZ 0,250 MM: 8-15%; Y TAMIZ 0,063 MM: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de acuerdo con la tabla 542.9.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4-5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC32 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) SE HA OMITIDO EN LA DENOMINACIÓN DE LA MEZCLA LA INDICACIÓN DEL TIPO DE LIGANTE POR NO SER RELEVANTE A EFECTOS DE ESTA TABLA.

(**) ESPESOR MÍNIMO SEIS CENTÍMETROS (6 CM).

(***) ESPESOR MÁXIMO TRECE CENTÍMETROS (13 CM).

(****) EN EL CASO DE QUE NO SE EMPLEE EL MISMO TIPO DE MEZCLA QUE EN LA CAPA DE RODADURA DE LA CALZADA.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75



(*) INCLUIDAS LAS TOLERANCIAS ESPECIFICADAS EN EL EPÍGRAFE 542.9.3.1. SI SON NECESARIAS, SE TENDRÁN EN CUENTA LAS CORRECCIONES POR PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS ÁRIDOS.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho_d}$$

donde ρ_d es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

TABLA 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL/LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) RELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE POLVO MINERAL Y EL DE LIGANTE EXPRESADOS AMBOS RESPECTO DE LA MASA TOTAL DEL ÁRIDO SECO, INCLUIDO EL POLVO MINERAL.

En las mezclas bituminosas de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre doce y trece décimas (1,2 a 1,3).

23.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

❖ Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

❖ Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-



EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (< 4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (< 3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil ($\pm 5 \%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 3 \%$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

23.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

23.5.1.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE



TRABAJO

❖ Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el



rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.

- o La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendidora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (< 130°C), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- o La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- o En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (> 165 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (>150 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °C). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (>140 °C).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- o Contenido de huecos (epígrafe 542.5.1.2.), y densidad aparente asociada a ese valor.
- o Resistencia a la deformación permanente (epígrafe 542.5.1.3.).
- o Sensibilidad al agua (epígrafe 542.5.1.4.).
- o Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga (epígrafe 542.5.1.5.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial



y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

❖ Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.

La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) (*)**

CARACTERÍSTICAS	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
CAPA DE RODADURA	4-6			
CAPA INTERMEDIA	4-6	4-7(*)	4-7	4-7(**)
CAPA BASE	4-7 (*)	4-8(*)	4-8	

(*) EN LAS MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO: 4-6 %.

(**) EN VÍAS DE SERVICIO.



(***) EXCEPTO EN MEZCLAS CON D>22MM, EN LAS QUE LAS PROBETAS SE COMPACTARÁN SEGÚN LO INDICADO EN EL EPÍGRAFE 542.5.1.2.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (D = 16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento ($\geq 15\%$), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (D = 22 mm o D = 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento ($\geq 14\%$).

❖ Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento ($> 98\%$) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

TABLA 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (W TSAIRE) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRDAIRE) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA. NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 103 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES T4
CÁLIDA	$\leq 0,07$	$\leq 0,07(**)$	$\leq 0,10(****)$	
MEDIA	$\leq 0,07$	$\leq 0,07(**)$	$\leq 0,10(***)$	$\leq 0,15$
TEMPLADA	$\leq 0,10$	$\leq 0,10(****)$		

(*) EN MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO EN CAPA INTERMEDIA LA PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA SERÁ INFERIOR A 0,07.

(**) PODRÁ ACEPTARSE VALORES SUPERIORES AL INDICADO SI, SIMULTÁNEAMENTE, SE CUMPLE QUE W TSAIRE $\leq 0,10$ Y PRDAIRE $< 5\%$.

(***) PODRÁ ACEPTARSE VALORES SUPERIORES AL INDICADO SI, SIMULTÁNEAMENTE, SE CUMPLE QUE W TSAIRE $\leq 0,15$ Y PRDAIRE $< 5\%$.

TABLA 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (W TSAIRE) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRDAIRE) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE. NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 103 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA		$\leq 0,07(**)$	$\leq 0,10(****)$
MEDIA	$\leq 0,07(**)$	$\leq 0,10(****)$	
TEMPLADA	$\leq 0,10(****)$		

(*) EN MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO EN CAPA DE BASE LA PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA SERÁ INFERIOR A 0,07



(**) PODRÁ ACEPTARSE VALORES SUPERIORES AL INDICADO SI, SIMULTÁNEAMENTE, SE CUMPLE QUE W TSAIRE $\leq 0,10$ Y PRDAIRE $< 5\%$.

(***) PODRÁ ACEPTARSE VALORES SUPERIORES AL INDICADO SI, SIMULTÁNEAMENTE, SE CUMPLE QUE W TSAIRE $\leq 0,15$ Y PRDAIRE $< 5\%$.

❖ Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR $\geq 80\%$) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR $\geq 85\%$) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

❖ Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascals ($< 11\ 000$ MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ($\epsilon_6 < 100\ \mu\text{m/m}$).

23.5.2.- APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (D = 16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de



las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (> 1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

23.5.3.- FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- o En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- o En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de



mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

- o En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (> 220°C), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

23.6.- CONTROL DE CALIDAD

23.6.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

❖ Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG3, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

❖ Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para



su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- o El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- o El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- o La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- o La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- o El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la UNE-EN 933-9).
- o La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- o Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- o El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

❖ Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

23.6.2.- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

❖ Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG3, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares



establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

❖ Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- o Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- o Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- o Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- o Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5). - Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- o Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- o Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- o Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- o Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

❖ Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- o Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- o Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos

propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- o Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- o Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

23.6.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN

❖ Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- o Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- o Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mme del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- o Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (> 5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (> 1,5%).
- o Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

TABLA 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	RODADURA INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA UNTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- o Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- o Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento ($\pm 3\%$).
- o Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento ($\pm 2\%$).
- o Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento ($\pm 1\%$).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ($\pm 3\%$) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto,



deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1:

- o Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- o Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- o En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

23.7.- MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso y de sus materiales constituyentes se considera incluido en la unidad de obra correspondiente y se abonará según las especificaciones realizadas en el presente Pliego para la misma.

23.8.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- ❖ UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- ❖ UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- ❖ UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- ❖ UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- ❖ UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.



- ❖ UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- ❖ UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- ❖ UNE-EN 933-10 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de los finos. Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire).
- ❖ UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- ❖ UNE-EN 1097-3 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.
- ❖ UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- ❖ UNE-EN 1097-8 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
- ❖ UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.
- ❖ UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- ❖ UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.
- ❖ UNE-EN 12697-6 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas por el método hidrostático.
- ❖ UNE-EN 12697-8 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas.
- ❖ UNE-EN 12697-12 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa.
- ❖ UNE-EN 13108-1 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.
- ❖ UNE-EN 13108-20 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo. UNE-EN 13108-21 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica.
- ❖ UNE-EN 13302 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la viscosidad dinámica de los ligantes bituminosos usando un viscosímetro de rotación de aguja.



24.- HORMIGONES

(Artículo 610 del PG3 según Orden FOM/475/2002)

❖ DEFINICION

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

❖ MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del PG3 o en este Pliego de Prescripciones Técnicas:

- o Artículo 202, Cementos
- o Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones
- o Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones
- o Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



❖ TIPOS DE HORMIGON Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

❖ DOSIFICACION DEL HORMIGON

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

❖ ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- o Tipificación del hormigón.
- o Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- o Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m³).
- o Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- o Dosificación de adiciones.
- o Dosificación de aditivos.
- o Tipo y clase de cemento.
- o Consistencia de la mezcla.
- o Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- o Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- o Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- o Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- o Cambio en el tamaño máximo del árido.
- o Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- o Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes



o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asentamientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.



25.- MORTEROS DE CEMENTO

25.1.- DEFINICION

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

25.2.- MATERIALES

- ❖ **Cemento**
 - Ver Artículo 202, "Cementos" y artículo 26 de la EHE
- ❖ **Agua**
 - Ver Artículo 27 de la EHE
- ❖ **Productos de adición**
 - Ver Artículo 29, "Aditivos" de la EHE
 - Ver Artículo 30, "Adiciones" de la EHE
 - Ver Artículo 284, "Colorantes a emplear en hormigones".
- ❖ **Árido fino**
 - Ver apartado 610.2.3, Árido fino, del Artículo 610, "Hormigones"
 - Ver Artículo 28 "Áridos" de la EHE

25.3.- TIPOS Y ESPECIFICACIONES

Según recomendaciones de la Asociación nacional de Fabricantes de Mortero que pretenden informar sobre las designaciones de Morteros actualizadas a la nueva Normativa Europea. Las nuevas designaciones son las únicas válidas, al haber finalizado el periodo de coexistencia con las antiguas, y son las únicas que pueden poseer el Mercado CE.

Se presenta información relativa a las nuevas designaciones según contemplan las nuevas normas para los diferentes tipos de mortero:

- Morteros de Albañilería.
- Morteros de Revoco / Enlucido. Monocapas (OC).
- Adhesivos Cementosos (Morteros Cola).
- Morteros Autonivelantes.

Además, se aportan una serie de recomendaciones de uso realizadas desde AFAM.

❖ **MORTEROS REVOCO / ENLUCIDO**

La nueva designación se va a realizar en base a tres propiedades, en el siguiente extracto de la UNE-EN 998-2, divididas en diferentes niveles según los valores indicados.



Clasificación de las propiedades del mortero endurecido

Propiedades	Categorías	Valores
Intervalo de resistencia a compresión a 28 días	CS I	0,4 a 2,5 N/mm ²
	CS II	1,5 a 5,0 N/mm ²
	CS III	3,5 a 7,5 N/mm ²
	CS IV	≥ 6 N/mm ²
Absorción de agua por capilaridad	W 0	No especificado
	W 1	c ≤ 0,40 Kg/m ² · min ^{0,5}
	W 2	c ≤ 0,20 Kg/m ² · min ^{0,5}
Conductividad térmica	T 1	≤ 0,1 W/m·K
	T 2	≤ 0,2 W/m·K

o **PRESCRIPCIÓN DE MORTEROS DE REVESTIMIENTO**

- Morteros para enlucidos interiores a base de cemento sin requerimientos permeables, con absorción de agua por capilaridad W0 y resistencias que, en función de los especificaciones, se encuentran entre: CS II 1,5 - 5 N/mm², CS III 3,5 - 7,5 N/mm², CS IV ≥ 6 N/mm²:
 - CS II - W0
 - CS III - W0
 - CS IV - W0
- Morteros para revestimientos exteriores a base de cemento sin requerimientos permeables para enfoscados pintados u otros recubrimientos protectores con resistencias que se encuentran entre: CS III 3,5 - 7,5 N/mm², CS IV ≥ 6 N/mm²:
 - CS IV - W0
 - CS III - W0
- Morteros para revestimientos exteriores a base de cemento para enfoscados pintados u otros recubrimientos protectores con resistencias que se encuentran entre: CS III 3,5 - 7,5 N/mm², CS IV ≥ 6 N/mm² y absorciones por capilaridad (c) con valores ≤ 0,4 Kg./m² · min0.5 equivalentes a W1:
 - CS III - W1
 - CS IV - W1
- Morteros para revestimientos exteriores a base de cemento para enfoscados no pintados o exposición a viento y agua moderada, con resistencias CS III 3,5 - 7,5 N/mm² y absorciones por capilaridad (c) con valores ≤ 0,4 Kg./m² · min0.5 equivalentes a W1:
 - CS III - W1
- Morteros para revestimientos exteriores a base de cemento para enfoscados no pintados o exposición a viento y agua moderada, con resistencias CS IV ≥ 6 N/mm² y absorciones



por capilaridad (c) con valores ≤ 0,4 Kg./m² · min0.5 equivalentes a W1:

- CS IV - W1
- Morteros para revestimientos exteriores a base de cemento para enfoscados no pintados o exposición a viento y agua elevada, con resistencias CS III 3,5 - 7,5 N/mm², CS IV ≥ 6 N/mm² y absorciones por capilaridad (c) con valores ≤ 0,2 Kg./m² · min0.5 equivalentes a W2:
 - CS III - W2
 - CS IV - W2

❖ **PRESCRIPCIÓN DE MORTEROS MONOCAPA (OC)**

Morteros de Revestimiento



CONDICIÓN DE USO	CONDICIÓN DE RESISTENCIA Y ABSORCIÓN DE AGUA	RESISTENCIA
REVESTIMIENTOS INTERIORES	Resistencia no especificada y a 10 días de curado por evaporación de agua. Absorción de agua por capilaridad (c) ≤ 0,40 Kg/m ² · min ^{0,5}	CS II - W0 CS III - W0
	Resistencia no especificada y a 10 días de curado por evaporación de agua. Absorción de agua por capilaridad (c) ≤ 0,20 Kg/m ² · min ^{0,5}	CS III - W2 CS IV - W2
REVESTIMIENTOS EXTERIORES	Resistencia no especificada y a 10 días de curado por evaporación de agua. Absorción de agua por capilaridad (c) ≤ 0,40 Kg/m ² · min ^{0,5}	CS III - W1 CS IV - W1
	Resistencia no especificada y a 10 días de curado por evaporación de agua. Absorción de agua por capilaridad (c) ≤ 0,20 Kg/m ² · min ^{0,5}	CS III - W2 CS IV - W2
	Resistencia no especificada y a 10 días de curado por evaporación de agua. Absorción de agua por capilaridad (c) ≤ 0,40 Kg/m ² · min ^{0,5}	CS III - W0 CS IV - W0
	Resistencia no especificada y a 10 días de curado por evaporación de agua. Absorción de agua por capilaridad (c) ≤ 0,20 Kg/m ² · min ^{0,5}	CS III - W2 CS IV - W2
REVESTIMIENTOS EXTERIORES EN ZONAS DE VIENTO Y AGUA MODERADA	Resistencia no especificada y a 10 días de curado por evaporación de agua. Absorción de agua por capilaridad (c) ≤ 0,40 Kg/m ² · min ^{0,5}	CS III - W1 CS IV - W1
	Resistencia no especificada y a 10 días de curado por evaporación de agua. Absorción de agua por capilaridad (c) ≤ 0,20 Kg/m ² · min ^{0,5}	CS III - W2 CS IV - W2
	Resistencia no especificada y a 10 días de curado por evaporación de agua. Absorción de agua por capilaridad (c) ≤ 0,40 Kg/m ² · min ^{0,5}	CS III - W0 CS IV - W0
	Resistencia no especificada y a 10 días de curado por evaporación de agua. Absorción de agua por capilaridad (c) ≤ 0,20 Kg/m ² · min ^{0,5}	CS III - W2 CS IV - W2
REVESTIMIENTOS EXTERIORES EN ZONAS DE VIENTO Y AGUA ELEVADA	Resistencia no especificada y a 10 días de curado por evaporación de agua. Absorción de agua por capilaridad (c) ≤ 0,20 Kg/m ² · min ^{0,5}	CS III - W2 CS IV - W2
	Resistencia no especificada y a 10 días de curado por evaporación de agua. Absorción de agua por capilaridad (c) ≤ 0,40 Kg/m ² · min ^{0,5}	CS III - W1 CS IV - W1

- o Morteros Monocapa para enfoscados no pintados o exposición a viento y agua moderada, con resistencias CS IV ≥ 6 N/mm² y absorciones por capilaridad (c) con valores ≤ 0,4 Kg./m² · min0.5 equivalentes a W1:
 - (OC) CS IV - W1



- Morteros Monocapa para enfoscados no pintados o exposición a viento y agua elevada, con resistencias CS III 3,5 - 7,5 N/mm², CS IV \geq 6 N/mm² y absorciones por capilaridad (c) con valores \leq 0,2 Kg./m² · min0.5 equivalentes a W2:
 - (OC) CS III - W2
 - (OC) CS IV - W2

❖ **ADHESIVOS CEMENTOSOS**

La normativa relativa a los adhesivos cementosos nos va a dar una clasificación y denominación de estos, según el siguiente extracto de la NORMA UNE-EN 12004:2008

○ **CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN**

Los adhesivos se clasifican en tres tipos:

- C Adhesivo cementoso.
- D Adhesivo en dispersión.
- R Adhesivo de resinas reactivas.

Para cada uno de estos tipos es posible que existan diferentes clases, en función de sus características. Estas clases se designan mediante las siguientes abreviaturas:

- 1 adhesivo normal;
- 2 adhesivo mejorado (cumple los requisitos para las características adicionales);
- F adhesivo de fraguado rápido;
- T adhesivo con deslizamiento reducido;
- E adhesivo con tiempo abierto ampliado;
- S1 adhesivo deformable;
- S2 adhesivo altamente deformable.

La designación del adhesivo se realiza con el símbolo (C, D o R), seguido de la abreviatura de la clase o clases a las que pertenece. La tabla 5 describe la designación de los adhesivos para baldosas.

Tabla 5: Ejemplos de clasificación y designación

SÍMBOLO		DESCRIPCIÓN
TIPO	CLASE	
C	1	Adhesivo cementoso de fraguado normal
C	1E	Adhesivo cementoso de fraguado normal con tiempo abierto ampliado
C	1F	Adhesivo cementoso de fraguado rápido
C	1F T	Adhesivo cementoso de fraguado rápido con deslizamiento reducido
C	2	Adhesivo cementoso mejorado
C	2E	Adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado
C	2F	Adhesivo cementoso mejorado de fraguado rápido
C	2F1	Adhesivo cementoso mejorado deformable
C	2F2	Adhesivo cementoso mejorado altamente deformable
C	2F T	Adhesivo cementoso mejorado de fraguado rápido con deslizamiento reducido
C	2F T S1	Adhesivo cementoso mejora de fraguado rápido con deslizamiento reducido y deformable



D	1	Adhesivo de dispersión normal
D	1E	Adhesivo de dispersión normal, con tiempo abierto ampliado
D	1T	Adhesivo de dispersión normal con deslizamiento reducido
D	2	Adhesivo de dispersión mejorado
D	2T	Adhesivo de dispersión mejorado con deslizamiento reducido
D	2TE	Adhesivo de dispersión mejorado con deslizamiento reducido y con tiempo abierto ampliado
R	1	Adhesivo de resinas de reacción normal
R	1T	Adhesivo de resinas de reacción normal y deslizamiento reducido
R	2	Adhesivo de resinas de reacción mejorado
R	2T	Adhesivo de resinas reactivas con características adicionales y deslizamiento reducido

NOTA. Pueden incluirse designaciones adicionales según la combinación de los distintos símbolos de las características.

○ **PRESCRIPCIÓN DE ADHESIVOS CEMENTOSOS**

En adhesivos cementosos para interiores, en alicatados con diferentes soportes (ladrillo, mortero, hormigón, yeso, cartón-yeso) y con niveles de absorción $0,5 \geq E > 10$, se recomienda adhesivos normales C1. En el caso de realizar aplicaciones en vertical se recomiendan adhesivos normales con deslizamiento reducido (T): C1T.

En adhesivos cementosos para interiores, en alicatados con soporte cartón-yeso hidrófugo y con niveles de absorción $0,5 \geq E > 10$, se recomienda adhesivos mejorados C2. En el caso de realizar aplicaciones en vertical se recomiendan adhesivos mejorados con deslizamiento reducido (T): C2T.

Para interiores solados, con soporte de mortero y con niveles de absorción $0,5 \geq E > 10$, se recomiendan adhesivos normales C1.

Para interiores solados, con soporte de hormigón y con niveles de absorción $E \leq 0,5$, se recomiendan adhesivos mejorados C2.

Para interiores solados, con soporte de hormigón y con niveles de absorción y con niveles de absorción $0,5 < E > 10$, se recomiendan adhesivos normales C1.

Para interiores solados, con soporte de cerámica / terrazo / mármol y con niveles de absorción $0,5 \geq E > 10$, se recomiendan adhesivos mejorados C2.

Para interiores solados, con soporte de cerámica / terrazo / mármol, con niveles de absorción $0,5 \geq E > 10$ y formato grande, se recomiendan adhesivos mejorados de fraguado rápido C2F.

Para exteriores alicatados, con soporte de mortero u hormigón, con niveles de absorción $0,5 \geq E > 10$, se recomiendan adhesivos mejorados C2.

Para exteriores solados, con soporte de hormigón, con niveles de absorción $0,5 \geq E > 10$ se recomiendan adhesivos mejorados C2.

Para exteriores solados, con soporte de mortero, con niveles de absorción $E \leq 0,5$, se recomiendan adhesivos mejorados C2.

Para exteriores alicatados, con soporte de mortero, con niveles de absorción $0,5 < E > 10$, se recomiendan adhesivos normales C1.

Para exteriores solados, con soporte de cerámica / terrazo, y formato grande, con niveles de absorción $0,5 \geq E > 10$, se recomiendan adhesivos mejorados de fraguado rápido C2F.



MORTEROS COLA (Adhesivos Cementosos)

		Resistencia	F10	F15	F20	F25
INTERIOR	ALICATADOS I	Adhesivo Básico	21	25	30	35
		Adhesivo	21	25	30	35
		Adhesivo Super-Adhérico	21	25	30	35
		Adhesivo	21	25	30	35
		Adhesivo	21	25	30	35
	SOLUCIÓN	Adhesivo	21	25	30	35
		Adhesivo Super-Adhérico	21	25	30	35
		Adhesivo	21	25	30	35
		Adhesivo	21	25	30	35
		Adhesivo	21	25	30	35
EXTERIOR	ALICATADOS II	Adhesivo	21	25	30	35
		Adhesivo	21	25	30	35
	SOLUCIÓN	Adhesivo	21	25	30	35
		Adhesivo	21	25	30	35
		Adhesivo	21	25	30	35

❖ **MORTEROS AUTONIVELANTES**

La normativa relativa a los morteros autonivelantes nos va a dar una clasificación y denominación de éstos, según el siguiente extracto de la NORMA UNE-EN 13813.

En el proyecto de Norma Europea prEN 13892-1 se define para cada tipo de conglomerante el tiempo necesario para obtener las prestaciones. En el caso de que el fabricante pueda demostrar que las clases de características especificadas se puedan conseguir en menos tiempo, se deberá incluir este tiempo en la designación asumiendo que todos los valores declarados de clases se obtienen en este tiempo.

○ **Resistencia compresión**

El fabricante debe declarar la resistencia a compresión de las pastas autonivelantes de cemento, de sulfato de calcio y de magnesita, y podrá declarar la de las pastas autonivelantes de resina sintética. La resistencia a compresión se debe determinar según lo indicado en el proyecto de Norma Europea prEN 13892-2.

La resistencia a compresión se debe indicar con una "C" (Compression) seguida de la clase de resistencia compresión en N/mm², según lo indicado en la tabla 2.



Tabla 2: Clases de resistencia a compresión para pastas autonivelantes

Clase	C5	C7	C12	C16	C20	C24	C28	C32	C40	C50	C60	C70	C80
Resistencia a compresión en N/mm ²	5	7	12	16	20	24	28	32	40	50	60	70	80

○ **Resistencia a flexión**

El fabricante debe declarar la resistencia a flexión de las pastas autonivelantes de cemento, sulfato de calcio y magnesita. La resistencia a flexión se debe determinar según el proyecto de Norma Europea prEN 13892-2.

El fabricante puede declarar la resistencia a flexión de las pastas autonivelantes de resina sintética. La resistencia a flexión de pastas de resina sintética se debe determinar según la Norma Europea EN ISO 178 para las pastas autonivelantes que vayan a ser aplicadas con un espesor de 5 mm o inferior, y según el proyecto de Norma Europea prEN 13892-2 para las otras pastas autonivelantes.

La resistencia a flexión se indica con la letra "F" (Flexural) seguida de la resistencia a flexión en N/mm² según la tabla 3.

Tabla 3: Clases de resistencia a flexión para pastas autonivelantes

Clase	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F12	F15	F20	F25	F30	F40	F50
Resistencia a flexión en N/mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	25	30	40	50

○ **PRESCRIPCIÓN DE MORTEROS AUTONIVELANTES**

- Revestimiento flotante y soporte de polietileno: Mortero Autonivelante \geq C20.
- Revestimiento flotante, soporte de hormigón y espesor \geq 40 mm.: Mortero Autonivelante \geq C12.
- Revestimiento flotante, soporte de hormigón y espesor 30 - 40 mm.: Mortero Autonivelante \geq C20.
- Revestimiento adherido y soporte de polietileno: Mortero Autonivelante \geq C20.
- Revestimiento adherido, soporte de hormigón y espesor \geq 40 mm.: Mortero Autonivelante \geq C12.
- Revestimiento adherido, soporte de hormigón y espesor 5 - 40 mm.: Mortero Autonivelante \geq C20.
- Revestimiento calefactado (suelo radiante): Mortero Autonivelante \geq C20.
- Revestimiento sobre capa de separación, soporte de polietileno y espesor \geq 40 mm.: Mortero Autonivelante \geq C12.
- Revestimiento sobre capa de separación, soporte de polietileno y espesor 30 - 40 mm.: Mortero Autonivelante \geq C20.
- Revestimiento visto y soporte de polietileno u hormigón: Mortero Autonivelante \geq C25.

Morteros Autonivelantes 

VIVIENDA			
TIPO DE MORTERO	PROPORCIÓN	RESISTENCIA	SISTEMA DE FABRICACIÓN
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 10	Resistencia a compresión: 10 N/mm ²	Proporción: 1 parte de cemento / 3 partes de arena
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 7,5	Resistencia a compresión: 7,5 N/mm ²	Proporción: 1 parte de cemento / 4 partes de arena
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 5	Resistencia a compresión: 5 N/mm ²	Proporción: 1 parte de cemento / 5 partes de arena
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 2,5	Resistencia a compresión: 2,5 N/mm ²	Proporción: 1 parte de cemento / 8 partes de arena
INDUSTRIAL			
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 10	Resistencia a compresión: 10 N/mm ²	Proporción: 1 parte de cemento / 3 partes de arena
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 7,5	Resistencia a compresión: 7,5 N/mm ²	Proporción: 1 parte de cemento / 4 partes de arena
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 5	Resistencia a compresión: 5 N/mm ²	Proporción: 1 parte de cemento / 5 partes de arena
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 2,5	Resistencia a compresión: 2,5 N/mm ²	Proporción: 1 parte de cemento / 8 partes de arena

❖ MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Los morteros según la norma UNE-EN 998-2 son diferenciados según su concepto en:

- Morteros para albañilería diseñados: Morteros cuya composición y sistema de fabricación se han elegido por el fabricante con el fin de obtener las propiedades especificadas (concepto de prestación). La prestación corresponde principalmente a la resistencia.
- Morteros para albañilería prescritos: Morteros que se fabrican en unas proporciones determinadas y cuyas proporciones dependen de las de los componentes que se han declarado (concepto de receta).

La nueva diferenciación evita inferir propiedades a partir de proporciones, relación que es a veces bastante dudosa.

La forma más común de prescribir los morteros es conforme a su resistencia. Así, los morteros diseñados se clasifican conforme a su resistencia a compresión, designada con la letra "M" seguida de la clase de resistencia a compresión en N/mm².

M-1 M-2,5 M-5 M-7,5 M-10 M-15 M-20 Md (> 25 N/mm²)

Morteros de Albañilería 

FABRICAS		
TIPO DE MORTERO	PROPORCIÓN	RESISTENCIA
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 10	Resistencia a compresión: 10 N/mm ²
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 7,5	Resistencia a compresión: 7,5 N/mm ²
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 5	Resistencia a compresión: 5 N/mm ²
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 2,5	Resistencia a compresión: 2,5 N/mm ²
SOLADOS (M)		
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 10	Resistencia a compresión: 10 N/mm ²
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 7,5	Resistencia a compresión: 7,5 N/mm ²
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 5	Resistencia a compresión: 5 N/mm ²
MORTERO PARA ALBAÑILERÍA (MORTERO DE ALBAÑILERÍA)	M 2,5	Resistencia a compresión: 2,5 N/mm ²

25.4.- LIMITACIONES DE EMPLEO

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

25.5.- MEDICION Y ABONO

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente utilizados.

26.- IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE

26.1.- CONDICIONES QUE DEBE REUNIR LA SUPERFICIE A IMPERMEABILIZAR

El soporte base debe tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra.

En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una superficie pulverulenta o granular suelta. La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

26.2.- MASILLAS BITUMINOSAS PARA JUNTAS DE DILATACIÓN

❖ Masillas de aplicación en frío

A temperatura ambiente deberán presentar una consistencia que permita el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

o Características

▪ Fluencia

La fluencia máxima a 65° C no excederá de 0,5 cm.

El ensayo se realizará con probetas mantenidas durante 24 h. a la temperatura ambiente del laboratorio.

▪ Adherencia

Después de mantener el material durante 48 h. al aire, se someterá a cinco ciclos completos de adherencia, cada uno de los cuales consta de un período de extensión de la probeta colocado entre dos bloques de mortero seguido de otro de compresión a la temperatura ambiente.

No deben aparecer grietas o separaciones de profundidad mayor de 6,5 mm en el material o en la unión de este con el mortero.

Un mínimo de dos probetas del grupo de tres que representen un material dado no deberá fallar.

▪ Penetración

La penetración realizada con cono se ajustará a los siguientes límites:

- a 0° C (8.220 g durante 60 s) no será menor de 1,0 cm.
- a 25° C (150 g durante 5 s) no será mayor de 2,2 cm.

Las probetas de ensayo se mantendrán durante 23 h. a temperatura ambiente y una h. en agua a 0° C ó 1 h. en agua a 25° C según el tipo de ensayo.

❖ Masillas de aplicación en caliente

En estado de fusión deberán presentar una consistencia uniforme tal que permita, por vertido, el llenado continuo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

o Características

▪ Fluencia

La fluencia máxima a 65° C no excederá de 0,5 cm.

▪ Adherencia

Se someterá el material a cinco ciclos completos de adherencia.

No deben aparecer durante el ensayo grietas o separaciones de profundidad superior a 6,5 mm. en el material o en la unión de este con el bloque de mortero.

Un mínimo de dos probetas del grupo de tres que representan un material dado no deberá fallar.

▪ Temperatura de vertido

La temperatura de vertido será como mínimo de 10° C inferior a la temperatura de seguridad, que se define como la máxima a que puede calentarse el material para que cumpla el ensayo de fluencia dado en el apartado anterior, y como mínimo la temperatura de adherencia.

▪ Penetración

La penetración realizada con cono a 25° C bajo carga de 150 g, aplicada durante 5 s no será superior a 90 décimas de mm.

26.3.- MATERIAL COMPRESIBLE PARA JUNTAS DE HORMIGONADO

❖ Poliestireno expandido

El poliestireno expandido empleado en planchas, para la realización de aislamientos y juntas, cumplirá las siguientes condiciones:

Las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

La tolerancia en el espesor de las planchas será en más y en menos de: dos milímetros (± 2 mm).

❖ Perlita expandida

La Perlita expandida es un material obtenido por expansión de rocas volcánicas a una temperatura superior a los mil grados centígrados (1000°).

Sus características más importantes son su gran dureza y su inatacabilidad química, así como su escasa densidad (entre 0,05 y 0,15 t/m³).

Se utiliza en rellenos aislantes sola o mezclada con un conglomerante como yeso o cemento.

❖ Juntas Aquareactivas

Las juntas aquareactivas están formadas por un material a base de resinas hidrofílicas que una vez instaladas y en presencia de agua expanden y sellan.

Características

Las juntas aguareactivas cumplirán las siguientes características:

- o Peso específico: 1,2 \pm 0,5
- o Dureza (Hs): 45 \pm 5
- o Resistencia a tracción (kg/cm²): 40
- o Elongación (%): 550
- o Aumento de volumen (%): 700

- o Capacidad de adherencia: Buena

26.4.- CINTAS ELÁSTICAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS

❖ Características

Las juntas de estanqueidad (water-stop) se conformarán por extrusión a partir de un componente termoplástico, fundamentalmente resina de cloruro de polivinilo (PV, y un ingrediente adicional que proporcione la estanqueidad requerida.

Las juntas de estanqueidad deberán cumplir las siguientes propiedades físicas:

- o Dureza Shore "A": 70-75
- o Mínima tensión en rotura : 120 kg/cm²
- o Mínimo alargamiento en rotura: 250%
- o Absorción de agua (48 aguas): 0,5%
- o Densidad: 1,25 g/cm³

Deberán resistir una temperatura de doscientos cincuenta grados centígrados (250° durante cuatro (4) horas sin que varíen sus características y sin que dé muestras de agrietamiento.

Las juntas de estanqueidad tendrán la anchura señalada en los planos, irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible; deberá tener una sección que presente unos resaltos o nervios de al menos 9 mm, para garantizar una unión adecuada con el hormigón.

La Dirección de Obra deberá aprobar el tipo de junta utilizado.

❖ Uniones

Todas las uniones entre juntas en forma de L-Vertical, T-Vertical o T-Horizontal deberán ajustarse en taller por el fabricante de la junta.

Únicamente se realizarán en obra las uniones a tope entre los elementos soldados en taller.

26.5.- CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los materiales aislantes por medio del Certificado del fabricante, en el cual se deberá indicar explícitamente la conductividad térmica, acústica y eléctrica del material, las cuales deberán cumplir con lo indicado en los Planos y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Director de la Obra podrá ordenar al Contratista la realización de un ensayo por partida de material aislante para comprobar que cumple con los requisitos impuestos.

Se realizará un ensayo de laboratorio para comprobar las características de las juntas, previamente a la aprobación de éstas por la Dirección de Obra.

Serán de aplicación las Normas:

- o Envejecimiento artificial, UNE 53.159
- o Resistencia a la tracción, UNE 53.064

27.- PINTURAS IMPERMEABILIZACION TRASDOS DE OBRA DE FABRICA

❖ DESCRIPCION

La Pintura Asfáltica o Bituminosa se obtiene por disolución de Betún natural o breas de hulla y madera en aceites grasos, bencol, etc.

Es una de las mejores pinturas protectoras de la oxidación del hierro y fundición, por su resistencia al agua, conservándose bien en ausencia de luz y enterradas, como las tuberías de agua y gas. Son incompatibles con la Pintura al Óleo y la Pintura al Temple.

El material empleado consistirá en un producto asfáltico en dos capas, una de imprimación y una de cobertura.

❖ APLICACIONES

- o Tratamientos de imprimación.
- o Impermeabilización de muros verticales, cimientos y construcción de obras públicas, en general.
- o Protección económica de superficies de hormigón

❖ CARACTERISTICAS

- o Líquido negro
- o Muy fácil aplicabilidad, debido a su gran fluidez.
- o Base agua, totalmente exento de disolventes. No inflamable.
- o Económica, con bajo espesor de capa.
- o Resistente a la intemperie.
- o No contiene fenoles.
- o Se suministra lista para su empleo, sin mezclar ni necesidad de calentar.
- o Excelente adherencia y penetración sobre superficies preparadas
- o Se puede intercalar entre capas una armadura a base de velo, tejido de vidrio, malla o geotextil.
- o Homologado según norma UNE 104-231 (Tipo EA) DBI 2282

❖ DATOS TECNICOS

- o Base química Emulsión de bituminosa aniónica sin cargas.
- o Densidad ~ 0,9 a 1,1 kg/l
- o Contenido en sólidos ~ 60%
- o Viscosidad ~ 1-5 poises (a + 20°C Brookfield Rut, husillo 1,20 r.p.m)

❖ DETALLES DE APLICACIÓN

- o **Consumo** ~ 0,600-0,800 kg/m² en dos capas, dependiendo de la porosidad y absorción del soporte sobre el que se aplique.
- o **Calidad del soporte:** Las superficies a tratar deberán estar sanas, limpias, exentas de grasas, polvo, aceites, óxidos, etc. Puede aplicarse sobre superficies secas o ligeramente humedecidas.



- **Preparación del soporte:** Se deberá eliminar todos los contaminantes bien por medios manuales (picado, cepillo, etc.) o por medios mecánicos (chorro de agua, agua-arena...)
- **Condiciones de Aplicación/ Limitaciones**
 - Temperatura del soporte y de aplicación: Mínimo +5°C / máximo +30°C
- **Instrucciones de Aplicación**
 - Herramientas: Se aplica con brocha, rodillo o pistola.
 - Limpieza de herramientas: Las herramientas utilizadas se limpiarán inmediatamente después de su uso con agua limpia, antes de que el producto haya secado. Una vez seco, sólo podrá eliminarse con disolventes tipo gasolina.
 - Tiempos de espera/ Repintabilidad: unas 24 horas entre capas.
- **Notas de aplicación/Límites**
 - Cuando se aplica como imprimación, puede diluirse hasta con un 20% de agua aproximadamente.
 - Es incompatible con emulsiones de tipo catiónico y soluciones ácidas.
 - Si se observa alguna sedimentación en su envase, podrá devolverse el producto a su condición primitiva, mediante una agitación moderada.
 - Con tiempo frío, aumenta su viscosidad por lo que se recomienda atemperarlo en locales templados, previamente a su aplicación.
 - No contiene disolventes, por lo que no es necesario tomar precauciones especiales durante su manejo. En locales con ambiente muy húmedo es preciso acelerar el secado mediante una ventilación adecuada.
- **Detalles de Curado**
 - No necesita ningún tratamiento de curado especial.
 - No aplicar con tiempo lluvioso.
 - Evitar que se moje estando aún fresco.
 - Tiempo de curado total ~ 24 h.

❖ **MEDICION Y ABONO**

La pintura no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por kilogramos (kg) según rendimientos teóricos.



28.- VALVULAS Y ELEMENTOS ESPECIALES

28.1.- VÁLVULAS DE COMPUERTA

❖ **Tipo**

Las válvulas de compuerta serán del tipo de paso recto y cierre elástico, con accionamiento manual o automático dependiendo de su posición.

❖ **Materiales**

En general las válvulas cumplirán con las especificaciones que se concretan en las normas internacionales siguientes:

- DIN-3202-F5: Distancia entre bridas.
- ISO-5208-82: Norma sobre ensayos.
- DIN-1693: Fundición dúctil.
- ISO-9002: Sistema de calidad.
- ISO-7259-88: Instalación válvulas enterradas.

Para su fabricación se utilizarán los siguientes materiales:

- **Cuerpo:**
 - Fabricado en fundición nodular tipo GGG-50.
 - Revestimiento interior y exterior con polvo de poliamida.
 - Epoxy aplicado electrostáticamente (RAL-6002) con un espesor de 150 micras como mínimo.
- **Compuerta o cierre:**
 - Fabricado en fundición nodular GGG-50 y recubierta en su totalidad tanto interior como exteriormente con EPDM siendo su estanqueidad por compresión del caucho.
- **Husillo:**
 - Calidad de acero inoxidable 13% o 17% Cr.
 - Pulido espejo, roscas extruidas conformadas por laminación en frío.
 - -La estanqueidad a través del eje se obtiene con dos anillos tóricos NBR y un retén (EPDM).
 - Las tres piezas independientes haciendo un triple cierre de larga duración.
- **Cuadro de presiones del cierre**

DN	PN	PRUEBA DE CIERRE
Hasta DN80	Todos	1,1 máxima presión de trabajo permitida a 20 °C con líquido ó 6 bar con gas (600 KPA).
DN100 hasta DN200	Hasta PN50	1,1 máxima presión de trabajo permitida a 20 °C con líquido ó 6 bar con gas (600 KPA)
DN450 y superiores	PN-100 y superior	1,1 máxima presión de trabajo permitida a 20 °C con líquido.
	Todos	1,1 máxima presión de trabajo permitida a 20 °C con líquido.

- Duraciones mínimas para pruebas (en segundos)

DN	CUERPO	CIERRE
Hasta DN-50	15	15
De DN-65 a 200	60	30
De DN250 a 450	180	60

Pérdida admisible: No se registrará pérdida admisible durante el tiempo de la prueba.

- o Marcado: Se marcarán las válvulas de la siguiente forma:
 - DN - Diámetro nominal.
 - PN - Presión nominal.
 - N° de orden de la serie o N° de colada.
- o Certificados: Los certificados serán conforme al DIN 50049 3, 1B dentro de lo exigido según ISO 7259, en cuanto a materiales.
- o Tuerca: La tuerca de cierre en aleación de cobre forjado según UNE 12165, siendo independiente del cierre o compuerta.
- o Tapa: Fabricada en fundición nodular GGG-50. Junta de estanqueidad con el cuerpo por junta de caucho nitrilo 60/70 shores A.
- o Tornillería: De acero con recubrimiento cadmiado u orgánico, embutida y protegida mediante sellado. Así mismo todos los componentes serán de calidad alimentaria para contacto con agua potable.
- o Accionamiento: Se hará por medio de volante o cuadradillo (30 x 30), siendo, el cierre a derechas, con lo cual la apertura de la válvula se realizará en sentido contrario a las agujas del reloj.

❖ Características dimensionales

Para las válvulas con bridas, las bridas estarán dimensionadas y barrenadas según ISO-2531 PN-10/16.

Las distancias entre bridas serán largas (FS) según DIN-3202, equivalente a lo indicado a la norma ISO 5752-82 Tabla 1, apartado 14.

❖ Características funcionales

Las válvulas estarán diseñadas para poderse cambiar la compuerta o cierre sin necesidad de desmontar la válvula.

Así mismo, las válvulas serán totalmente aptas para ser enterradas sin necesidad de arqueta. El par de cierre estará dentro de los límites marcados por la norma ISO 7259-88.

28.2.- VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE BOLA

Estas válvulas tienen las siguientes características:

- o PN-10
- o extremos con bridas
- o cuerpo de fundición nodular GGG-40
- o bola de poliuretano macizo
- o tornillería en acero inoxidable AISI 316
- o junta tapa tórica de nitrilo
- o recubrimiento exterior e interior de epoxi RAL 6002.

Constarán de:

- o El asiento de la bola esférica, está moldeado en el cuerpo de la válvula y produce un sellado completo.
- o La bola es de forma esférica para poder disminuir su peso sin aminorar su resistencia y garantizar un cierre perfecto.
- o La goma de asiento, de una sola pieza, asegura al aplastarse un cierre hermético aún a baja presión.
- o Dos machones aseguran cada eje de la válvula y permiten su revisión.
- o La válvula tiene dos ejes independientes intercambiables.
- o El acabado exterior de la válvula permite alinearla perfectamente entre dos bridas estándar.

28.3.- ABRAZADERAS Y SOPORTES

❖ Definición

Son el conjunto de elementos a instalar para soporte y guiado de tuberías sobre cualquier paramento o estructura horizontal o vertical.

❖ Condiciones generales

Se empleará este sistema para sujeción de todas las tuberías, sea cual sea su diámetro y la posición en que deban ir.

Las abrazaderas deberán ir montadas sobre guías, que permitan su desplazamiento a lo largo de las mismas, a fin de que pueda adaptarse fácilmente a cualquier necesidad. El montaje de las abrazaderas sobre las guías será tal, que se pueda realizar sin necesidad de recurrir a tornillos de apriete, y solo a elementos tope contenidos en la propia abrazadera.

La abrazadera deberá llevar un anillo de goma, que se adapte a su superficie interna, e impida que el tubo o conducto se deteriore por el apriete de la misma. Podrá igualmente desplazarse con gran facilidad por el carril guía, y posibilitar su localización exacta en obra, sin que haya necesidad de preparación previa del punto de localización.

La fijación de los carriles guía a la pared se hará de forma directa, o a través de pies de apoyo, según las necesidades que se produzcan en cada caso.

❖ Características del montaje

La separación entre soportes del carril guía no será superior a 4,5 m. En el caso de que vaya soportada de tirantes, la separación será como máximo de 1 m. La sección del tirante será como mínimo de 40 x 5 mm.

El carril guía, tendrá una anchura mínima de 50 mm. y una altura mínima de 40 mm.

El abarcón se construirá en chapa de espesor mínimo 3 mm. para diámetros de tubo hasta 150 mm. Para tuberías de hasta 500 mm, el espesor mínimo será de 5 mm.



29.- EQUIPOS MECÁNICOS

29.1.- GRUPOS DE BOMBEO

❖ Tipo

Las unidades comprenden la máquina hidráulica, el motor, la bancada, acoplamiento y cuantos elementos sean necesarios para el perfecto funcionamiento y colocación de la bomba.

El motor será totalmente sumergible encapsulado estanco al agua a presión. Junto con la sección de la bomba forman una unidad constructiva compacta y robusta.

Ante la Dirección de Obra existe tan sólo la figura de un solo suministrador, que recaerá sobre el fabricante del grupo hidráulico que será, por tanto, el responsable de garantizar la instalación del conjunto bomba-motor durante un periodo mínimo de doce meses a partir de la recepción de la obra.

❖ Características del equipo bomba - motor

Los materiales de las bombas serán de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones y con las características que a continuación se indican. Los materiales aquí no especificados deberán ser aprobados por el Director de Obra antes de su colocación.

El sistema TCS de vigilancia térmica se realizará por medio de sensores térmicos en el estator que emiten una señal y desconectan el motor en el caso de sobretensión.

El sistema DI consiste en un electrodo situado en el motor y en la cámara de aceite y una indicación de inspección óptica y /o acústica en el caso de que hubiese alguna fuga en la estanqueidad del eje.

La estanqueidad del eje del motor se consigue de la siguiente forma: en el lado del motor mediante un retén lubricado con aceite y en el lado del medio, mediante una junta de alta calidad con caras en carburo de silicio, independiente del sentido de giro y resistente a choques térmicos.

El eje del motor se apoya sobre rozamientos de bola lubricados de por vida.

El sistema de corte consiste en una placa base con estrías en espiral, un anillo estacionario con filos cortantes y un rotor también cortante situado antes del impulsor para un funcionamiento óptimo sin bloqueos. El rotor tubular va unido al anillo cortante, y éste a un impulsor centrífugo. El cortador centrífugo está unido a la placa base. El rotor lobulado gira en el anillo fijo. Éste está diseñado de forma ondulada. El número de estas ondulaciones es una menos que el número de lóbulos en el rotor. Esto causa una abertura entre el rotor y el cortador fijo. Los sólidos son cortados en pequeñas partículas y bombeadas por el impulsor hacia la tubería de descarga. Si alguna de las partículas entrara entre el impulsor y la placa base, la rosca espiral exterior los desplazará hasta la tubería de descarga.

❖ Diámetros y bridas

Los diámetros nominales de las bridas de las impulsiones de las bombas se ajustarán a las normas DIN o ANSI.

❖ Características constructivas

Trabajarán siempre en carga, y en ningún caso el nivel de agua en el pozo estará por debajo de la sumergencia mínima de la bomba, a fin de evitar la formación de remolinos, que



introduzcan aire en la bomba, produciéndose su descebado.

❖ Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego. Se exigirán certificados de los materiales, en los que queden reflejados las marcas y número de colada.

Se exigirá certificado de la composición química y metalográfica de la fundición empleada, así como el certificado del ensayo de tracción y alargamiento. Igualmente se exigirá certificado de la composición química de los diferentes aceros inoxidables y bronce que constituyan las diferentes partes de las bombas.

Las piezas de fundición deberán estar libres de defectos, las partes que no sean mecanizadas y que estén a la vista deberán tener buena visión y deberán estar pintadas. La estructura de la fundición deberá ser homogénea, y estar libre de incrustaciones no metálicas, rechazándose en el caso de un alto contenido de ellas.

Aquellos defectos que no afecten en gran manera a la fundición podrán ser reparados y limpiados. Será aceptada la reparación cuando la profundidad de la cavidad formada no sea superior a 25% del espesor, no aceptándose en ningún caso si el espesor es superior a 25 mm., y el área superior a 150 cm². Sin embargo una gran cantidad de defectos, por mínimos que sean, supondrán un rechazo de la pieza.

Se realizarán pruebas de todas y cada una de las bombas, comprobándose al menos cuatro puntos diferentes de la curva característica, y situándolos con relación a la curva característica dada por el Suministrador. Igualmente se dibujará la curva de rendimiento de la bomba y se comprobará con la dada por el suministrador.

Igualmente se llevará a cabo una prueba de presión del cuerpo de la bomba. En esta prueba se someterá a la bomba a una presión de dos veces la máxima presión que pueda dar la bomba, valor que se sacará de la curva característica.

Cuando la unidad esté sometida a esta presión, no se observará ningún abombamiento, grieta o cualquier otro defecto.

Se comprobará igualmente el dispositivo de bloqueo del rotor, que le impide girar en sentido contrario cuando se corte la energía eléctrica.

El suministrador deberá entregar previamente las características del banco de pruebas, y de los equipos de medida que van a emplearse, a fin de que sean aprobados por la Dirección de Obra.

Todas las pruebas de las bombas deberán realizarse con la presencia de la Dirección de Obra, o persona por ella autorizada. A tal efecto el Contratista deberá comunicar la fecha de realización de dichos ensayos, con al menos una semana de antelación.

Las unidades no serán de recibo cuando uno de los valores alcanzados en las pruebas, sea inferior al ofertado por el suministrador.

En los Tornillos de Arquímedes, se comprobará que el borde exterior de la hélice está contenido en una superficie cilíndrica. Se radiografiará el 100% de la soldadura de la hélice.

Se medirá la velocidad del eje de salida del motorreductor, y no serán de recibo cuando la

variación supere el + 5% de la fijada.

Se revisarán todas las medidas del tornillo, así como la relación existente entre el diámetro del eje y el exterior. Cualquier variación con respecto a las fijadas por el suministrador, supondrá el rechazo de la unidad.

Se comprobará igualmente la máxima flecha que se produce, cuando el Tornillo se sujeta en dos puntos y tiene la inclinación de funcionamiento. Será de rechazo esta unidad cuando se supere el valor máximo previsto anteriormente.

Se determinará el caudal bombeado y la eficiencia del tornillo con diferentes niveles de agua en el punto de llegada. Se comprobarán al menos seis (6) puntos, y se reflejarán en un gráfico donde queden fijadas las curvas dadas por el suministrador. Cualquier valor por debajo de la curva dada por el suministrador supondrá un rechazo de la unidad.

Se probará el bloqueo del motorreductor que le impide girar en sentido contrario.

Se medirán los esfuerzos axiales y radiales que se originan en los extremos del tornillo. Cualquier valor por encima de los fijados por el suministrador, harán que la unidad no sea de recibo.

Se medirá el máximo par que da el motorreductor, y se comparará con el exigido por el tornillo, desechándose la unidad en caso de que sea inferior al previsto.

29.2.- MOTORES ELÉCTRICOS

❖ Generalidades

Esta especificación cubre el diseño y construcción de los motores eléctricos de Baja Tensión, que se precisan para accionar el equipo mecánico usado en este Proyecto, y forma parte integral de todas las requisiciones a las que se adjunta.

Estarán de acuerdo con las siguientes normas:

- - Reglamento Electrotécnico Español.
- - Normas UNE.
- - Recomendaciones de la CEI, que no hayan sido cubiertas por las anteriores.

❖ Motores para bombas sumergibles

Las exigencias para este tipo de motor especial, son las que a continuación se indican.

- Los motores serán trifásicos, con inducido en cortocircuito y funcionamiento en seco.
- La potencia suministrada será la adecuada para cubrir las necesidades de las bombas, y se tendrán en cuenta las indicaciones dadas para los motores horizontales.
 - un 50% para una potencia absorbida entre 2 y 5 CV.
 - un 30% para una potencia absorbida entre 5 y 15 CV.
 - un 25% para una potencia absorbida entre 15 y 30 CV.
 - un 20% para una potencia absorbida de más de 30 CV.
- La velocidad de giro será la adecuada para cubrir las necesidades de la bomba y deberá ser inferior a 1.500 r.p.m.

- La frecuencia será de 50 Hz.
- La intensidad en el arranque será igual o inferior a 1,4 veces la intensidad nominal.
- El cos ϕ será superior e igual a 0,9.
- El aislamiento será clase F. Será de protección clase IP68.
- La tensión de alimentación será de 400 Voltios.
- La construcción de la carcasa en doble pared, posibilita una circulación controlada del medio a bombear a través del motor disipando calor. El motor será apto para servicio continuo en la zona indicada por su curva característica. Su ejecución será compacta con el eje de una sola pieza.
- El tipo de arranque recomendado es directo – suave.
- El motor tendrá protección térmica TCS con sensores térmicos en cada fase del bobinado, y protección de estanqueidad con sistema DI, con sonda en la cámara de aceite.
- Los motores se diseñarán para trabajar de forma continua, sin que la temperatura exceda de la permitida para el tipo de aislamiento que tienen los motores. La temperatura del motor se medirá teniendo en cuenta que la temperatura ambiente es de 40° C.
- Arranque
 - El motor tendrá un par suficiente, para que pueda arrancar la bomba con una tensión de + 10% de la nominal. Igualmente será capaz de arrancar un mínimo de 12 veces por hora, sin que se experimente calentamiento en alguna de sus zonas.
- Refrigeración
 - La refrigeración del motor estará directamente ligada a su potencia. En unidades pequeñas hasta 15 CV, se podrá emplear la refrigeración por aletas, siendo el elemento refrigerante el líquido a bombear o el aire, cuando el nivel de agua es mínimo en el Pozo.
 - Para potencias superiores, el motor deberá refrigerarse por medio de un líquido, que puede ser el propio bombeado, o bien uno especial trabajando en circuito cerrado. En el caso de que sea el propio líquido bombeado se tomarán las precauciones necesarias, para que la suciedad que puede arrastrar no produzca obstrucciones en dicho circuito. Para favorecer esta refrigeración se situarán en el eje de giro, turbinas que favorezcan la circulación de este líquido refrigerante.
- Alarmas



- Se colocarán sondas térmicas en cada una de las fases del motor, que lo protegerán contra sobrecalentamientos. Estas señales se transmitirán hasta el Panel de Mandos del motor, parándolo y avisando de la eventualidad.
 - Igualmente, deberá situarse un detector en la Cámara de aceite, que avise de la entrada de agua en su interior, originada por rotura de la junta. La señal se transmitirá al Panel de Mando del Motor, parándolo y avisando de la eventualidad.
 - En el caso de que se emplee un líquido refrigerante, deberá colocarse un detector de temperatura en dicho líquido, que avise y desconecte el motor en caso de que se eleve por encima de un valor prefijado.
 - En motores a partir de 100 CV, se deberá situar un detector de humedad en el recinto del estator, que desconectará la bomba en cuanto penetre algún líquido en este recinto.
 - Igualmente y en estos motores a partir de 100 CV., se colocará un equipo para medida de la temperatura del cojinete inferior, con señal de alarma en cuanto se alcance una temperatura determinada.
 - Todas estas señales y alarmas se transmitirán por cable hasta el Panel de Alarmas, este sistema operará a 120 Voltios, con corriente alterna y 50 Hz.
- Cables
 - La bomba se suministrará con una caja de conexiones para los cables eléctricos, capaz de soportar las condiciones de inmersión en que tiene que trabajar. Igualmente se suministrará el cable necesario de enlace entre la bomba y la caja de conexiones situada en el exterior del Pozo. Estos cables de fuerza, así como los de control o alarmas, irán soportados de la cadena de elevación de la bomba.
 - Rodamientos
 - Los rodamientos serán del tipo antifricción y lubricados con grasa. Tendrá un factor de vida superior a 3, y con una vida superior a 60.000 horas. Estarán calculados para soportar los empujes axiales que exija el funcionamiento normal de la bomba.

❖ Control de Calidad

Los motores se comprobarán en fábrica de forma individual, y una vez unidos al equipo que



deben accionar. De esta forma se comprobará su funcionamiento, y se determinará si es correcto conforme a las especificaciones que se exijan de ellos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Adjudicatario estará provisto de los equipos necesarios para los ensayos y será responsable de la calibración de los equipos de ensayo, chequeo de cables y cualquier otro trabajo preliminar para las pruebas de aceptación eléctrica.

Para realizar las pruebas normales serán necesarios los siguientes aparatos y procedimientos:

- Equipos normales de pruebas (voltímetro, amperímetro, ohnímetro, fasímetro, hidrómetro y cronómetro).
- Megger de 500 V para la medida de resistencias de aislamiento en sistemas de 600 V y menores.
- Megger de 5.000 V para la medida de resistencia de aislamiento en sistemas de 600 V y mayores.
- Termómetro de mercurio o electrónico para la medición de temperatura.
- Telurómetro para la medida de la resistencia de puesta a tierra.
- Dispositivo de ensayo de relés formado por maleta con goma adecuada de intensidades, dos transformadores de intensidad, etc.
- Equipo para prueba en corriente continua de cables.

Antes de meter tensión a una máquina se deberá comprobar que queda rodar libremente, que tienen los rodamientos debidamente engrasados, que los ejes están alineados, que las correas de transmisión están en condiciones, etc.

Si la máquina tiene sistemas de protección especiales como termopares, resistencias de calefacción, alarmas, panel de control, etc., se comprobará su correcto funcionamiento, tanto mecánica como eléctricamente, simulando todas las operaciones.

Arrancar el motor desacoplado y comprobar el sentido de giro con el requerido de la máquina accionada. Todos los motores se pondrán en marcha desacoplados por un período mínimo de cuatro (4) horas.

Durante el rodaje de la máquina se comprobará que las vibraciones, nivel de ruidos, calentamientos, humos, etc., están por debajo de los valores exigidos, y se contrastarán con los obtenidos en el ensayo realizado en fábrica.

Arrancar el motor acoplado con la unidad accionada en vacío. Comprobando el número de segundos requerido para alcanzar la velocidad plena.

- Ensayo en vacío a tensión variable hasta el 120% de la nominal. Elaboración de características de vacío de potencia e intensidad en función de la tensión.
- Comprobación del juego axial permitido. Comprobación del centrado magnético con el motor en vacío.



- o Medida de vibraciones con el motor en vacío. Esta medida se realizará sobre bancada rígida y con media chaveta rellenando el chavetero.
- o Inspección de los cojinetes, midiendo su temperatura con el motor en vacío.
- o Determinación del deslizamiento en vacío.
- o Ensayo de cortocircuito para una intensidad en el estator de 50%, 75% y 100% de la nominal.
- o Determinación de la corriente de rotor bloqueado.
- o Ensayo dieléctrico según UNE 20.113-73. Tabla VIII.
- o Medida de la resistencia de aislamiento.
- o Secuencia de fases. Sentido de giro.
- o Medida de la resistencia eléctrica de los bobinados a la temperatura ambiente.
- o Comprobación dimensional incluyendo la posición de la caja de bornas.
- o m) Medida de la resistencia de aislamiento y de continuidad en los elementos calefactores.
- o Comprobación de los datos obtenidos con los que aparecen en la placa de características y en las hojas de datos.

Se realizarán además de las pruebas rutinarias anteriores, las siguientes, ya acoplado el motor a la unidad que debe acciones:

- o Ensayo de calentamiento, según UNE 20.113.
- o Medida de vibraciones. Esta medida se realizará sobre bancada rígida y con media chaveta rellenando el chavetero.
- o Inspección de cojinetes midiendo su temperatura.
- o Determinación del calentamiento según UNE 20.113.
- o Determinación al 50%, 75%, 100% y 115% de la carga nominal, del rendimiento.
- o Idem del factor de potencia.
- o Idem deslizamiento.
- o Ensayo de sobrevelocidad al 120% de la velocidad nominal durante dos minutos.
- o Determinación del par de arranque y par máximo.
- o Determinación del cos ϕ a diferentes cargas de la máquina.
- o Idem de la eficiencia.
- o Idem de la intensidad consumida.
- o Idem de la Potencia absorbida.
- o Comprobación de los valores obtenidos, con los que aparecen en la placa de características y en las hojas de datos.

Todas las pruebas deberán realizarse con la presencia de la Dirección de Obra, o persona



autorizada. A tal efecto, el Contratista deberá comunicar la fecha de realización de dichos ensayos, con al menos una semana de antelación.

Las unidades no serán de recibo, cuando uno de los valores alcanzados en las pruebas, sea inferior al ofertado por el suministrador.

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

1.- DESBROCE DEL TERRENO

(Artículo 300 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

1.1.- DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- ❖ **Remoción de los materiales objeto de desbroce.**
- ❖ **Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.**

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

1.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- ❖ **Remoción de los materiales de desbroce**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

- ❖ **Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce**

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán acopiados en la zona de la obra o de la instalación que, sobre el particular establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

- ❖ **Arranque de elementos de jardinería**

Arranque de árboles, raíces y parte aérea, con carga manual o mecánica sobre camión o contenedor. En la ejecución de los trabajos se consideraran las siguientes condiciones generales:

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Se talarán primero las ramas laterales, dejando limpio el tronco. Se evitará la formación de polvo y al acabar la jornada no se dejarán elementos con peligro de inestabilidad.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras y se garantizará que la caída del tronco no afectará ni perjudicará a ninguna construcción, servicio público, bien o personas del entorno. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el arranque pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

Todos los tocones o raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm, por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición del Promotor y



separados de los montones que hayan de ser desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte. Los materiales quedarán almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenaje y transporte de productos de construcción.

1.3.- MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.



2.- DEMOLICIONES

(Artículo 301 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

2.1.- DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

2.2.- CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

2.3.- ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.



- o Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2.4.- EJECUCION DE LAS OBRAS

❖ Eliminación de servicios afectados

Consiste en el seccionamiento o corte de servicios existentes (tubos, colectores, cables y conducciones en general), en el tramo afectado por las obras de nueva ejecución, así como la remoción y extracción de los productos resultantes y su carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.

Previamente a la eliminación de cualquier tramo de un servicio existente, se habrán adoptado las medidas adecuadas para dejarlo fuera de uso, disponiendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio.

Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos del tramo a eliminar, de forma que se cause el menor daño posible al resto del servicio, para continuar con la remoción del tramo incluido entre ambos cortes extremos.

Si el desvío efectuado tuviera carácter definitivo puede eliminarse el servicio antiguo sin las precauciones anteriormente mencionadas, siempre que no se dañe a los tramos adyacentes del tubo, colector, cable, conducción, etc, que tienen que seguir en servicio.

En el caso de tubos o colectores se taponarán los extremos de la conducción que quede fuera de servicio en toda que sección y con una longitud mínima de medio metro (0,5) hacia el interior del conducto abandonado.

❖ Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno



natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

❖ Demolición de elementos de vialidad

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- o Bordillo colocado sobre suelo o hormigón
- o Rigola de hormigón o de baldosas de mortero de cemento colocadas sobre hormigón
- o Pavimento de hormigón, baldosas de mortero de cemento, adoquines o mezcla bituminosa

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- o Preparación de la zona de trabajo
- o Demolición del elemento con los medios adecuados
- o Troceado y apilado de los escombros

Se observaran las siguientes condiciones en el procedimiento de ejecución:

- o El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existente, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
- o Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.
- o En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

❖ Retirada de los materiales de derribo



El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

2.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra.

En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

La eliminación de servicios existentes se medirá y abonará como parte proporcional a los precios correspondientes a la excavación general del Cuadro de Precios nº 1, entendiéndose incluidos en éstos todas las operaciones de corte, demolición, taponado de bocas (en su caso), etc, necesarias para su correcta ejecución.

La demolición de galerías se abonará por metro cúbico (m³) de demolición de obra de fábrica a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1. en este caso, el taponado de las bocas extremas se considerará incluido en el precio.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

❖ NORMAS DE REFERENCIA

- NTE-ADD Norma Tecnológica de Edificación. Demoliciones.



3.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

(Artículo 321 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

3.1.- DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

3.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- ❖ Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.
- ❖ Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- ❖ Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.



3.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

❖ Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 del PG3.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

❖ Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

❖ Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

❖ Taludes



En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

❖ Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

❖ Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

❖ Caballeros

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos



para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarlos disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

3.4.- EXCESOS INEVITABLES

Los sobrecargos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

3.5.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.



3.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados y que excedan de los normales e inevitables (15%), los cuales se consideran incluidos en el precio de excavación. El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Para la comprobación de las dimensiones de la excavación, así como de los cambios del tipo de terreno, se tomarán sobre el terreno los perfiles transversales de los Planos del Proyecto y aquellos adicionales que indicase la Dirección de Obra para una más correcta interpretación. El Contratista está obligado a solicitar de la Dirección de Obra la aceptación del cambio del terreno, así como las profundidades relativas correspondientes a cada tipo, con objeto de deducir el volumen de abono correspondiente.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra. No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra (terreno mejorado, hormigón de limpieza y/o en cunas de apoyo...) derivados de sobreexcavaciones, aún cuando éstas cumplan las tolerancias permitidas. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostos debidos a refuerzos y/o aumento de la calidad de las conducciones a colocar inducidos por sobrecargos de excavación que excedan las dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Asimismo, no será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista, ni el transporte a vertedero o lugar de empleo de los materiales procedentes de la excavación.

No se aceptarán suplementos en el precio por bajos rendimientos causados por la presencia de servicios existentes y cuya repercusión se considera incluida dentro del precio de excavación.

3.7.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

❖ OBRAS DE EDIFICACIÓN

- Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

❖ OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y su Instrucción Técnica Complementaria.
- UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras

4.- EJECUCION DE TERRAPLENES

(Artículo 330 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

4.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- o Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- o Extensión de una tongada.
- o Humectación o desecación de una tongada.
- o Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

4.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

- o Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- o Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- o Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- o Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

4.3.- EMPLEO DE LOS MATERIALES

❖ Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en este artículo, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

o Coronación

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su

índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco (CBR . 5), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en este artículo.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2 %), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

o Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR \geq 3), según UNE 103502.

o Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR \geq 3), según UNE 103502.

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, conforme a lo indicado en este artículo.

Asimismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal, se registrará por lo indicado en este artículo.

o Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en este artículo.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2 %), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

❖ Grado de compactación

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de

referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- o En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
- o En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

❖ Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- o La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- o El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- o La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra.

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2 %) y de más uno por ciento (+1 %) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y de más tres por ciento (+3 %) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

❖ Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

o Suelos marginales

Los suelos marginales, definidos en este artículo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las

Obras.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos.

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asentos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

o Suelos colapsables

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad remoldeada del ensayo Próctor normal según UNE 103500, sufra un asiento superior al uno por ciento (1 %) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado del Proyecto, se estará a lo indicado en este artículo.

o Suelos expansivos

A los efectos de este artículo, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Próctor normal según UNE 103500, supere un hinchamiento libre del tres por ciento (3%), cuando se ensaye según UNE 103601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si resultara



inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción. Sin embargo no podrán usarse en ningún caso aquellos suelos cuyo hinchamiento libre, según UNE 103601 sea superior al cinco por ciento (5%).

Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado, del Proyecto se estará a lo indicado en este artículo en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Próctor normal como Próctor de referencia.

o **Suelos con yesos**

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de las Obras, de materiales con yesos será función del contenido de dicha sustancia determinado según NLT 115, tal como se indica a continuación:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2 y 2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.
- Entre el dos y el cinco por ciento (2 y 5%): Utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones, que vendrán explícitamente indicados en el Proyecto.
- Entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20%): Utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen, entre otras, las siguientes medidas para evitar la disolución con posible producción de asientos o pérdida de resistencia:
 - El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.
 - Disponer medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas.

Habrà de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

- Mayor del veinte por ciento (20%): Este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno. Su uso se limitará a aquellos casos en que no existan otros suelos disponibles y



siempre que el mismo venga contemplado y convenientemente justificado en el Proyecto.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello para porcentajes de yeso superiores al dos por ciento (yeso > 2%) se determinará el posible carácter expansivo o colapsable del suelo y se adoptarán, en su caso, las medidas oportunas según se indica en este artículo.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

o **Suelos con otras sales solubles**

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.
- Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de las Obras.

o **Suelos con materia orgánica**

Cuando se sospeche que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada, por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrán admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta en el Proyecto.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento (MO > 2%) habrá de justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

4.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos



en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

4.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

❖ Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG3, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302, "Escarificación y compactación" del PG3, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 "Escarificación y compactación del firme existente" del PG3.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua



superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

❖ Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea



autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

❖ Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

❖ Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en este artículo del PG3, o los que, en su caso, fijen el Proyecto o el Director de las Obras.

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG3.

4.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN



Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2(C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

4.7.- MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimientado debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimientado haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

4.8.- NORMAS DE REFERENCIA

- ❖ UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- ❖ UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- ❖ UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- ❖ UNE 103201 Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
- ❖ UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- ❖ UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- ❖ UNE 103302 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.



- ❖ UNE 103500 Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor normal.
- ❖ UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor modificado.
- ❖ UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- ❖ UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- ❖ UNE 103601 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- ❖ NLT 114 Determinación del contenido de sales solubles de los suelos.
- ❖ NLT 115 Contenido de yeso en suelos.
- ❖ NLT 254 Ensayo de colapso en suelos.
- ❖ NLT 256 Ensayo de huella en terrenos.
- ❖ NLT 357 Ensayo de carga con placa.



5.- EJECUCIÓN DE PEDRAPLENES

(Art. 331 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

5.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales pétreos, cuyas características serán las indicadas en este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y el firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye el pedraplén.
- Extensión y compactación del material en tongadas.

Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.

Se excluyen de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del pedraplén que se define en este artículo.

5.2.- ZONAS DEL PEDRAPLÉN

En los pedraplenes se distinguirán las siguientes zonas:

- Transición: Formada por la parte superior del pedraplén, con un espesor de dos (2) tongadas y como mínimo de un metro (1m), a no ser que en el Proyecto se indique expresamente otro valor.
- Núcleo: Parte del pedraplén comprendida entre el cimientado y la zona de transición.
- Cimientado: Formada por la parte inferior del pedraplén en contacto con el terreno preexistente o superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m) o la máxima altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición del pedraplén, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 m).
- Espaldones: Son las partes exteriores del relleno que ocasionalmente constituyen o forman parte de los taludes del mismo.
- Zonas especiales: Son zonas del pedraplén con características especiales, tales como zonas inundables, etc. De existir, el Proyecto deberá fijar sus características y dimensiones.

5.3.- CORONACIÓN DE PEDRAPLENES

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del pedraplén y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo 330, "Terraplenes" del PG3 para la coronación de terraplenes.



5.4.- EMPLEO DE LOS MATERIALES

❖ Empleo de los materiales pétreos.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

En la capa de transición se utilizarán materiales cuya granulometría esté dentro del huso recomendado en este artículo.

❖ Eliminación de materiales inadecuados al excavar.

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera que recubre la zona a excavar, así como la zona de roca superficial alterada que sea inadecuada para su empleo en pedraplenes, aunque pueda utilizarse para formar otro tipo de rellenos.

Se eliminarán asimismo las zonas de material inadecuado que aparezcan en el interior de la formación rocosa durante la excavación de ésta.

5.5.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y del Proyecto, y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista.

5.6.- EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

❖ Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo pedraplén.

Si el relleno tipo pedraplén se va a construir sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG3, el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

Sin embargo, el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en este Pliego podrán eximir la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo pedraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo pedraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras definirán su posible conservación.

En los casos que sean indicados en el Proyecto, se extenderán materiales granulares gruesos o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.



Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo, en la extensión y profundidad especificadas en Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo pedraplén, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con lo previsto en Proyecto y en el artículo 302, "Escarificación y compactación" del PG3. Se compactará con las condiciones exigidas para el cimientado del relleno tipo pedraplén, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Si el relleno tipo pedraplén debe construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en el artículo 303, "Escarificación y compactación del firme existente" del PG3.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si el material del antiguo relleno cuya remoción sea necesaria es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para éste, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario será transportado a vertedero.

Cuando el relleno tipo pedraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo pedraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

Las transiciones de desmonte a relleno tipo pedraplén tanto transversal como longitudinalmente, se realizarán de la forma más suave posible, según lo indicado en el Proyecto o, en su defecto excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m), o el espesor de dos (2) tongadas.

En los rellenos tipo pedraplén situados a media ladera, si las condiciones de estabilidad lo exigen, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y, especialmente, en las medias laderas donde, a corto o largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar en planta y profundidad las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie del terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no



deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de dicha superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

❖ **Excavación, carga y transporte del material**

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuadas para su empleo en pedraplenes, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

❖ **Extensión de las tongadas**

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo pedraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga la compacidad deseada. A falta de otra especificación dicho espesor será de sesenta centímetros (60 cm) y salvo autorización expresa del Director de las Obras, a propuesta justificada del Contratista, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será nunca superior a un metro treinta y cinco centímetros (1,35 m) ni a tres (3) veces el tamaño máximo del árido. En todo caso, el espesor de la tongada debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material. En casos especiales podrá regarse el pedraplén con agua a presión, siempre que el Director de las Obras lo considere conveniente.

Los rellenos tipo pedraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte, se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas, que conduzcan las aguas hacia bajantes provisionales que controlen las aguas de escorrentía, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía, erosiva o sedimentaria, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras.



Salvo prescripciones en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno tipo pedraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se compactará una franja de una anchura mínima de dos metros (2 m) desde el borde del talud, en tongadas más delgadas y mediante maquinaria apropiada. A propuesta del Contratista, siempre que el Director de las Obras dé su aprobación, podrá sustituirse el método anterior por el de dotar al pedraplén de un sobreancho, de uno o dos metros (1 ó 2 m), que permitan operar con la maquinaria de compactación de forma que el pedraplén teórico quede con la compactación adecuada. Este sobreancho no será de abono. Podrá utilizarse asimismo cualquier otro procedimiento que establezca el Proyecto o apruebe el Director de las Obras.

❖ **Compactación**

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en este artículo.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

Las zonas de trasdós de obras de fábrica, zanjas y aquellas, que por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG3.

5.7.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la posibilidad de lluvia y su influencia antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

5.8.- MEDICIÓN Y ABONO

Los pedraplenes se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del pedraplén.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico (m³) de pedraplén, el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del pedraplén se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las



cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

5.9.- NORMAS DE REFERENCIA

- ❖ NLT 255 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
- ❖ NLT 256 Ensayo de huella en terrenos.
- ❖ NLT 260 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de los ciclos de humedad-sequedad. NLT 357 Ensayo de carga con placa.



6.- EJECUCIÓN RELLENOS LOCALIZADOS

(Art. 332 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

6.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, cuñas de transición, tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" del PG3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

6.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330 del PG3.

6.3.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

6.4.- EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

❖ Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.



Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

❖ Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación



por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por cien (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

❖ Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos 20 centímetros por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.



Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

6.5.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2(C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

6.6.- MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

6.7.- NORMAS DE REFERENCIA

UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.

UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.



7.- EJECUCIÓN DE RELLENOS TODO-UNO

(Artículo 333 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

7.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales, cuyas características serán las indicadas en el apartado 333.4 de este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asienten la explanada y firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- o Preparación de la superficie de apoyo del relleno todo-uno.
- o Excavación, carga y transporte del material.
- o Extensión y compactación del material en tongadas.

Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.

Se excluye de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del relleno que se define en este artículo.

7.2.- ZONAS DEL RELLENO TODO-UNO

En los rellenos todo-uno se distinguirán las siguientes zonas:

- o Transición: Formada por la parte superior del relleno todo-uno, con un espesor de al menos dos (2) tongadas y como mínimo de un metro (1 m), a no ser que en el Proyecto se indiquen expresamente otros valores.
- o Núcleo: Parte del relleno todo-uno comprendida entre el cimientado y la zona de transición.
- o Cimientado: Formada por la parte inferior del relleno todo-uno en contacto con la superficie de apoyo. El espesor será como mínimo de un metro (1 m) o la máxima altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 m).
- o Espaldones: Son las partes exteriores del relleno todo-uno que ocasionalmente constituyen o forman parte de los taludes del mismo.
- o Zonas especiales: Son zonas del relleno todo-uno con características especiales, tales como zonas inundables, etc. De existir, el Proyecto deberá fijar sus características y dimensiones.

7.3.- CORONACIÓN DEL RELLENO TODO-UNO

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del relleno todo-uno y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo 330, "Terraplenes" del PG3 para la coronación de terraplenes.

7.4.- EMPLEO DE LOS MATERIALES

- ❖ Empleo de los materiales pétreos



El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

❖ **Eliminación de materiales inadecuados al excavar**

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera de suelo vegetal que recubra la zona a excavar.

Se eliminarán asimismo las zonas de terreno inadecuado que aparezcan en el interior del macizo durante la excavación de éste.

7.5.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, previa propuesta del Contratista.

7.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

❖ **Preparación de la superficie de asiento del relleno tipo todo-uno**

Si el relleno tipo todo-uno se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG3, el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

Sin embargo, el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en este Pliego, podrán eximir de la eliminación de esa capa de tierra vegetal en rellenos tipo todo-uno de más de diez metros (10 m) de altura donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños, comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo todo-uno sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras definirá su posible conservación.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán materiales tipo pedraplén, según lo indicado en el artículo 331, "Pedraplenes" del PG3, o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo, en la extensión y profundidad especificadas en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y en el artículo 302 "Escarificación y compactación" del PG3. Se compactará con las condiciones exigidas para el



cimiento del relleno tipo todo-uno, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Si el relleno tipo todo-uno se construye sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en el artículo 303, "Escarificación y compactación del firme existente" del PG3.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si el material del antiguo relleno es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para éste, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, será transportado a vertedero.

Cuando el relleno tipo todo-uno haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo todo-uno se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

Las transiciones de desmonte a relleno tipo todo-uno, tanto transversal como longitudinalmente, se realizarán de la forma más suave posible, según lo indicado en Proyecto, en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m), o el espesor de dos (2) tongadas.

En los rellenos tipo todo-uno situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto o largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar en planta y profundidad las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de dicha superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

❖ **Excavación, carga y transporte del material.**

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los

materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos todo-uno, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

❖ **Extensión de las tongadas.**

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo todo-uno, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la tongada el grado de compacidad deseado. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de cuarenta centímetros (40 cm) y en todo caso superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar. Salvo autorización expresa del Director de las Obras, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será superior a sesenta centímetros (60 cm). En caso de usarse tongadas de espesor superior a cuarenta centímetros (40 cm), los posteriores ensayos de humedad y densidad indicados en el apartado 333 de este artículo, habrán de realizarse de forma que sean representativos de dichos valores en el fondo de capa.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

Los rellenos tipo todo-uno sobre zonas de escasa capacidad de soporte, se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas que conduzcan las aguas hacia bajantes provisionales que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del relleno, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras.

Salvo prescripciones en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo todo-uno quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m),

que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

❖ **Compactación.**

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del relleno, la granulometría del material, la humedad adecuada, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el apartado 333 de este artículo.

En rellenos procedentes de rocas friables, se puede aumentar la compacidad con una trituración inicial del material, utilizando en las primeras pasadas un rodillo de "pata de cabra" adecuado.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales, tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG3.

7.7.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos tipo todo-uno con un porcentaje de finos entre el diez y el treinta y cinco por ciento (10 y 35 %) se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 °C). Los trabajos se deben suspender cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente y sea aprobada explícitamente por el Director de las Obras la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas. El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

7.8.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas con precisión centimétrica, situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo al Proyecto, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones: Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado. Si no se cumple la

segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado. Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del relleno todo-uno, y con tamaño máximo de diez centímetros (10 cm) en el caso del núcleo o de seis centímetros (6 cm), en el caso de zona de transición.

- o Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.
- o Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.
- o La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

7.9.- MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos todo-uno se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del relleno todo-uno.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico (m³) de rellenos todo-uno el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del relleno todo-uno se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido, a un exceso de excavación o cualquier otro defecto de construcción imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

7.10.- NORMAS DE REFERENCIA

UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.

UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.

UNE 103503 Determinación in situ de la densidad de un suelo por el método de la arena.

UNE EN 1744-1 Ensayo para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

NLT 114 Determinación del contenido de sales solubles en los suelos.

NLT 115 Contenido de yeso en suelos.

NLT 255 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.

NLT 256 Ensayo de huella en terrenos.

NLT 357 Ensayo de carga con placa.



8.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

(Artículo 340 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

8.1.- DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

8.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

8.3.- TOLERANCIAS DE ACABADO

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

8.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de

excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

8.5.- NORMAS DE REFERENCIA

NLT 334 Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros estática o rodante.



9.- REFINO DE TALUDES

(Artículo 341 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

9.1.- DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmote no incluidos en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca", del PG3.

9.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmote y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.



Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

9.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m²) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.



10.- EJECUCION DE ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Artículo 410 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02

10.1.- DEFINICIONES

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

10.2.- FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

10.3.- EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del elemento a cubrir, niveladas previamente con mortero y quedará sólidamente trabado por un anillo perimetral de mortero.

La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos. Las tapas practicables, abrirán y cerrarán correctamente.

La parte superior del marco y la tapa quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral y mantendrán su pendiente. Tolerancias de ejecución:

- o Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 2 mm
- o Ajuste lateral entre marco y tapa: ± 4 mm

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG3, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

10.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, juntas de estanqueidad, solera en masa o armada, media caña interior, etc.).

10.5.- NORMAS DE REFERENCIA

- ❖ UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.
- ❖ UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.



11.- EJECUCION IMBORNALES Y SUMIDEROS

(Art. 411 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

11.1.- FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

11.2.- EJECUCION

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

El marco o la reja fija colocado quedará bien asentado sobre las paredes del elemento drenante, niveladas antes con mortero. Estará fijado sólidamente con patas de anclaje.

La parte superior del marco y de la reja quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral, y mantendrán su pendiente.

La reja colocada no tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o bien producir ruidos y, cuando no deba quedar fija, apoyará sobre el marco en todo su perímetro. Las rejillas practicables abrirán y cerrarán correctamente.

Tolerancias de ejecución:

- ❖ Alabeo: ± 2 mm
- ❖ Nivel entre el marco o la reja y el pavimento: 10 mm, + 0 mm



En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

11.3.- MEDICION Y ABONO

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación y el posterior relleno del trasdós correspondiente.

11.4.- NORMAS DE REFERENCIA

- ❖ UNE EN 124 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- ❖ UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

12.- ZANJAS DRENANTES

(Art. 420 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02).

12.1.- DEFINICIÓN

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- ❖ Excavación.
- ❖ Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- ❖ Colocación de la tubería.
- ❖ Colocación y compactación del material drenante.
- ❖ Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
- ❖ Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

12.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

❖ Excavación

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321, "Excavación en zanjas y pozos" del PG3.

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de cursos de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

❖ Ejecución del lecho de asiento de la tubería

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0,5 %), salvo indicación en contra del Proyecto.

❖ Colocación de la tubería

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las

Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de las Obras.

❖ Colocación del material drenante

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el Proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en el Proyecto o que, en su defecto, indique el Director de las Obras.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", del PG3.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

12.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Las zanjas drenantes se abonarán por metros (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno.

El precio incluye la ejecución de la zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno de material drenante, compactación del material drenante, relleno de tierras en la parte superior de la zanja, impermeabilización de la zanja, lámina geotextil si la hubiera, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

12.4.- NORMAS DE REFERENCIA

- ❖ UNE 53365 Plásticos. Tubos de polietileno de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües.

Características y métodos de ensayo.

- ❖ UNE 127010 EX Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.



- ❖ UNE EN 1401-1 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.
- ❖ Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.



13.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

(Arti. 421 del PG3 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02)

13.1.- DEFINICIÓN.

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

13.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

❖ Acopios.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

❖ Preparación de la superficie de asiento.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

❖ Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación.

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para



conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80%) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75%). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

❖ **Protección del relleno.**

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

13.3.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.



13.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra como por ejemplo "Zanjas drenantes", se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonará como relleno localizado, según lo indicado en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG3.

13.5.- NORMAS DE REFERENCIA.

- ❖ UNE EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- ❖ UNE EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

14.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y FILTRO

(Artículo 422 según ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo. BOE 11-6-02).

14.1.- DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en este Pliego, utilizados con las funciones siguientes:

- Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- Función de filtro en sistemas de drenaje.

14.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

❖ Colocación como capa separadora

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

❖ Colocación como filtro en sistema de drenaje

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

14.3.- LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones o cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 grados Celsius (°C).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

14.4.- CONTROL DE CALIDAD

Se procederá conforme a lo indicado en este pliego, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

14.5.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: Los geotextiles de fibra de poliéster se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie realmente cubierta deducida por medios informáticos de los planos as built que deberá suministrar el contratista, y se abonarán a los precios indicados en los Cuadros de Precios en función de su tipo.

En aquellas unidades que no sea posible su medición una vez construido como por ejemplo en zanjas drenantes u otros usos similares, los geotextiles de fibra de poliéster se medirán por metros cuadrados (m²) deducidos de las secciones tipo que figuran en los planos, y se abonarán a los precios indicados en los Cuadros de Precios en función de su tipo.

El precio de abono incluye el suministro, acopio, extendido, anclajes, solapes, cortes y recortes de excesos, cosido con hilo de poliéster y todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra. Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

14.6.- NORMAS DE REFERENCIA

- ❖ UNE-EN 13249:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).
- ❖ UNE-EN 13250:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en construcciones ferroviarias.
- ❖ UNE-EN 13251:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
- ❖ UNE-EN 13252:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.



- ❖ UNE-EN 13253:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).
- ❖ UNE-EN 13254:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de embalses y presas.
- ❖ UNE-EN 13255:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de canales.
- ❖ UNE-EN 13256:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.
- ❖ UNE-EN 13257:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos.
- ❖ UNE-EN 13265:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores de residuos líquidos.
- ❖ UNE EN 918 Geotextiles y productos relacionados. Ensayos de perforación dinámica (ensayo por caída de un cono).
- ❖ UNE EN ISO 10319 Geotextiles. Ensayo de tracción para probetas anchas.
- ❖ UNE EN ISO 11058 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga.
- ❖ UNE EN ISO 12236 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR).
- ❖ UNE EN ISO 12956 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica.
- ❖ UNE ENV ISO 10722-1 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Procedimiento para simular el deterioro durante la instalación. Parte 1: Instalación en materiales granulares.
- ❖ NLT 357 Ensayo de carga con placa.



15.- EJECUCION CAPAS DE FIRME CON MATERIAL GRANULAR

(Artículo 510 del PG3 según ORDEN FOM/2523/2014)

15.1.- DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- ❖ Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- ❖ Preparación de la superficie existente.
- ❖ Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- ❖ Extensión, humectación, si procede, y compactación.

15.2.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

15.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

15.2.2.- CENTRAL DE FABRICACIÓN

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una

superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

15.2.3.- ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La zorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

15.2.4.- EQUIPO DE EXTENSIÓN

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendidora.

15.2.5.- EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (<300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (<0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

15.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

15.3.1.- ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- ❖ En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- ❖ La granulometría de la zorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- ❖ La humedad de compactación.
- ❖ La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación

de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARGENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN933-2	>4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	+1	-1,5/+1

15.3.2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

15.3.3.- FABRICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (<30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por

la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

15.3.4.- TRANSPORTE

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

15.3.5.- VERTIDO Y EXTENSIÓN

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (> 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

15.3.6.- COMPACTACIÓN

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

15.3.7.- PROTECCIÓN SUPERFICIAL

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 del PG3.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 del PG3. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.



15.4.- TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- ❖ Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- ❖ Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- ❖ Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- ❖ Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

15.5.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

15.5.1.- DENSIDAD

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (<98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2)

15.5.2.- CAPACIDAD DE SOPORTE



El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E v2 (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

15.5.3.- RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3

15.5.4.- REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
10	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

15.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran



producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

15.7.- CONTROL DE CALIDAD

15.7.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- ❖ La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- ❖ Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- ❖ Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- ❖ Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- ❖ Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- ❖ Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- ❖ Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- ❖ Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- ❖ Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

15.7.2.- CONTROL DE EJECUCIÓN

❖ Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de



trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zavorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1 000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
 - Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
 - Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
 - Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
 - Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
 - En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
 - Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
 - Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
 - Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
 - Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
 - Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

❖ Puesta en obra

Antes de verter la zavorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:



- o El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- o La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- o La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

15.7.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- ❖ Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- ❖ Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- ❖ La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.



Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

15.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

15.8.1.- DENSIDAD

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1.

Adicionalmente, no se admitirá que mas de dos (2) individuos de la muestra ensayada presentan un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

15.8.2.- CAPACIDAD DE SOPORTE

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

15.8.3.- ESPESOR

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- ❖ Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq 85\%$) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- ❖ Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ($< 85\%$) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.



Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (> 15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

15.8.4.- RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

- ❖ Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- ❖ Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

15.8.5.- REGULARIDAD SUPERFICIAL

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento (\geq 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

15.9.- MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobrecanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

15.10.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- ❖ NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- ❖ NLT-361 Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería.



- ❖ UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- ❖ UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- ❖ UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- ❖ UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- ❖ UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.
- ❖ UNE 103900 Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades.
- ❖ UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cementos.
- ❖ UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- ❖ UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- ❖ UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- ❖ UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- ❖ UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- ❖ UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- ❖ UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- ❖ UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- ❖ UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- ❖ UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.
- ❖ UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- ❖ UNE-EN 13242 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.



- ❖ UNE-EN 13286-2 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Proctor



16.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO

(Artículo 542 del PG3 según Orden FOM/2523/2014)

16.1.- DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquellas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascas (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

16.2.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

❖ Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las



Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

❖ Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

❖ Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

❖ Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos



o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

16.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

16.3.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

16.3.2.- EXTENSIÓN

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de



manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

16.3.3.- COMPACTACIÓN

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera



preciso, húmedos.

16.3.4.- JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 del PG3, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

16.4.- TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- o Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una

nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).

- o Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

16.5.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

❖ Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 1:

- o Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento ($\leq 98\%$).
- o Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento ($\leq 97\%$).

❖ Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

❖ Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

TABLA 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	RODADURA E INTERMEDIA		
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 2,0$
80	$\leq 1,8$	$\leq 2,0$	$\leq 2,5$

100	$\leq 2,0$	$\leq 2,5$	$\leq 3,0$
-----	------------	------------	------------

TABLA 542.14.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

❖ Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 - VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1)(*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN)(**) (%)	65

(*) MEDIDA INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA PUESTA EN OBRA.

(**) MEDIDA UNA VEZ TRANSCURRIDO UN MES DE LA PUESTA EN SERVICIO DE LA CAPA.

16.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- o Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- o Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.



16.7.- CONTROL DE CALIDAD

16.7.1.- CONTROL DE EJECUCIÓN

❖ Puesta en obra

○ Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 2.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.
- Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de



comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

○ Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

16.7.2.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante

la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

16.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 4, según lo indicado a continuación.

❖ Densidad

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe

1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento ($\geq 95\%$) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (>1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

❖ Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 2.

Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento ($\geq 80\%$), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento ($< 80\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta,

demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

❖ Rasante

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.



❖ **Regularidad superficial**

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento (\geq 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

TABLA 542.17.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍA	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

TABLA 542.17.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVIAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	\leq 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

❖ **Macrotextura superficial**

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (\geq 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).



- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (> 25%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

❖ **Resistencia al deslizamiento**

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (\geq 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (> 5%) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

16.9.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 del PG3.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobrecanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (>3 g/cm3),



el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m²), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si la unidad de obra correspondiente estuviera explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (>4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento (> 10%) del correspondiente al de la tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios fijados, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, y cuyo precio no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al de tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

16.10.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.



- ❖ NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- ❖ NLT-382 Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte.
- ❖ UNE 41201 IN Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento para determinar la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento a través de la medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRTS): SCRIM.
- ❖ UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- ❖ UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.
- ❖ UNE-EN 12697-6 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas por el método hidrostático.
- ❖ UNE-EN 12697-8 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas.
- ❖ UNE-EN 12697-12 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa.
- ❖ UNE-EN 12697-22 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura.
- ❖ UNE-EN 12697-24 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 24: Resistencia a la fatiga.
- ❖ UNE-EN 12697-26 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 26: Rigidez.
- ❖ UNE-EN 12697-30 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 30: Preparación de la muestra mediante compactador de impactos.
- ❖ UNE-EN 12697-31 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 31: Preparación de la muestra mediante compactador giratorio.
- ❖ UNE-EN 12697-32 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 32: Compactación en laboratorio de mezclas bituminosas mediante compactador vibratorio.
- ❖ UNE-EN 12697-33 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 33: Elaboración de probetas con compactador de placa.



- ❖ UNE-EN 13036-1 Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método volumétrico.



17.- HORMIGONES

(Artículo 610 del PG3 según Orden FOM/475/2002)

17.1.- DEFINICION

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

17.2.- EJECUCION

17.2.1.- FABRICACION Y TRANSPORTE DEL HORMIGON

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

17.2.2.- ENTREGA DEL HORMIGON

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

17.2.3.- VERTIDO DEL HORMIGON

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de

humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior aun quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada oscura a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

17.2.4.- COMPACTACION DEL HORMIGON

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado

71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueas y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

17.2.5.- HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES

❖ HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve

horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

❖ **HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO**

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

❖ **HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO**

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

17.2.6.- JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

17.2.7.- CURADO DEL HORMIGON

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el



mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que! se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

17.3.- CONTROL DE CALIDAD

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano.



Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

17.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

17.4.1.- TOLERANCIAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

17.4.2.- REPARACION DE DEFECTOS

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

17.5.- RECEPCION

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

17.6.- MEDICION Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m³) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m²) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

17.7.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

17.8.- NORMAS DE REFERENCIA



- ❖ Se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya en sus artículos 30, 71 y 72.
- ❖ UNE 88 313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.



18.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO

18.1.- DEFINICION

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

18.2.- MATERIALES

Ver lo dispuesto en este pliego y en los artículos 32 y 33 de la EHE vigente o articulado que lo sustituya.

18.3.- FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por Ciento (5 %).

18.4.- EJECUCION Y COLOCACION

Se estará a lo dispuesto en los artículos 66, 67, 68 y 69 de la EHE vigente o articulado que lo sustituya.

18.5.- MEDICION Y ABONO

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos. Salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.



19.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Artículo 630 del PG3 según redacción vigente desde su aprobación

19.1.- DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

No se consideran aquí incluidos los pavimentos de hormigón contemplados en el Artículo 550 del PG3.

19.2.- MATERIALES

- ❖ Hormigón: Ver Artículo 610, "Hormigones" del PG3 y art. 31 de la EHE vigente
- ❖ Armaduras: Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado" y artículos 32 y 33 de la EHE vigente.

19.3.- EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- ❖ Medios auxiliares según redacción de la Orden FOM 3818/2007, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera
- ❖ Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado" y artículos 66 al 69 de la EHE vigente
- ❖ Ver Artículo 610, "Hormigones" y artículos 71 al 75 de la EHE vigente.

19.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Las obras de hormigón en masa o armado, se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen:

- ❖ Hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- ❖ Armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.



20.- CIMENTACIÓN

La cimentación está constituida por elementos de hormigón, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales.

Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio.

El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

La construcción de cimentaciones está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos.

20.1.- ZAPATAS

❖ Descripción

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada, rectangular o de desarrollo lineal, como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación.

❖ Puesta en obra

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación. Se garantizará que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. En suelos permeables, se agotará el agua durante la excavación sin comprometer la estabilidad de taludes o de obras vecinas.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.

En zapatas aisladas el hormigonado será continuo y no se permitirá el paso de instalaciones mientras que en las zapatas corridas se deberá contar con el consentimiento de la Dirección Facultativa para ello. Las juntas de hormigonado se harán según el artículo 71.5.4 EHE-08, se situarán en los tercios de la distancia entre pilares, alejadas de zonas rígidas y muros de esquina, eliminando la lechada del antiguo y humedeciendo antes de verter el fresco.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

❖ Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. Informe



del resultado de tal inspección, la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico, no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas, etc.

Se realizará un control por cada zapata, comprobando la distancia entre ejes de replanteo, dimensiones y orientación de los pozos, correcta colocación de los encofrados, hormigón de limpieza con espesor y planeidad suficiente, tipo, disposición, número y dimensiones de armaduras, armaduras de esperas correctamente situadas y de la longitud prevista, recubrimiento de las armaduras previsto, vertido, compactación y curado del hormigón, planeidad, horizontalidad y verticalidad de la superficie, adherencia entre hormigón y acero, unión con otros elementos de cimentación y juntas de hormigonado.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

❖ **Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de zapatas se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

20.2.- LOSAS

❖ **Descripción**

Losas horizontales de hormigón armado, para cimentación en suelos de mediana a baja calidad.

❖ **Puesta en obra**

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.



Si hubiera que hacer juntas de hormigonado, se consultará con la Dirección Facultativa situándose en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, se colocarán lejos de los pilares, donde los esfuerzos cortantes sean menores. Antes de reanudar el hormigonado se limpiarán las juntas, se retirará la capa de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie.

Se harán juntas de retracción a distancias máximas de 16 m.

Si la losa es de gran canto se vigilará el calor de hidratación del cemento para que ésta no se fissure ni se combe.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

❖ **Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

Antes de la ejecución, se realizara la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas etc.

Se comprobará que las distancias entre los ejes de soportes en el replanteo no sufran variaciones respecto de las especificadas en proyecto. Se hará control de la disposición de las armaduras, tipo de acero y diámetro de las barras, por cada lote se hará una comprobación del tamaño del árido y se comprobará el canto de la losa, también se comprobará la adherencia entre hormigón y acero, juntas, uniones con otros elementos, las operaciones previas a la ejecución, y el vertido, compactación y curado del hormigón.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

❖ **Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de losas de cimentación se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por



profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

20.3.- MUROS

❖ Descripción

Muros de hormigón armado con cimentación superficial, directriz recta y sección constante, cuya función es sostener rellenos y/o soportar cargas verticales del edificio.

❖ Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego. En el caso de utilizar elementos prefabricados de hormigón para muros de contención dispondrán de marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 15258 aportando declaración de prestaciones con el suministro.
- Perfil de estanquidad: Perfil de sección formada por óvalo central hueco y dos alas de espesor no menor de 3 mm, de material elástico resistente a la tracción, al alargamiento de rotura, al ataque químico y al envejecimiento. Se utilizarán además separadores y selladores.
- Lodos tixotrópicos: Es posible su empleo para contener las paredes de la excavación. Tendrán una suspensión homogénea y estable, dosificación no mayor del 10 %, densidad de 1,02 a 1.10 g/cm³, viscosidad normal, medida en cono de Marsh igual o superior a 32 s.

❖ Puesta en obra

Los encofrados deberán ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, nunca antes de los 7 días, salvo que se realice un estudio especial. El diseño y disposición de los encofrados será tal que quede garantizada la estabilidad de los mismos durante su montaje, el hormigonado y posterior retirada.

El muro se hormigonará en una jornada y en un tiempo menor al 70 % del de inicio de fraguado. En caso de realizarse juntas horizontales de hormigonado se dejarán adarajas y antes de verter el nuevo hormigón, se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto y se limpiará y humedecerá. Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar la estanquidad de la junta. El vertido del hormigón se realizará por tongadas de espesor no mayor de la longitud de la aguja del vibrador o barra, siendo la altura máxima de vertido de 100 cm. No se realizará el relleno del trasdós hasta transcurrido un mínimo de 28 días.



El perfil de estanquidad se sujetará al encofrado antes de hormigonar de forma que cada ala del perfil quede embebida en el hormigón y su óvalo central libre, en la junta de 2 cm de ancho. Se introducirá un separador en la junta y se sellará la junta limpia y seca antes de hormigonar el tramo siguiente.

Cuando se utilicen lodos tixotrópicos para la excavación, el hormigonado se realizará de modo continuo bajo los lodos, de forma que la tubería que coloca el hormigón irá introducida 4 m como mínimo, dentro del hormigón ya vertido. Se mantendrán las características de los lodos, se recuperarán correctamente y se hará un vertido controlado de residuo.

Se renovarán los lodos cuando su contenido en arena sea superior al 3 % o cuando su viscosidad Marsh sea superior a 45 s. Una vez fraguado el hormigón se eliminarán los últimos 50 cm del muro.

No se rellenarán coqueras sin autorización de la dirección facultativa.

Los conductos que atraviesen el muro se colocarán sin cortar las armaduras y en dirección perpendicular. En cualquier caso estas perforaciones deberán estar autorizadas por la dirección facultativa y su estanquidad garantizada.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

❖ Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se realizará control del replanteo, nivelado, dimensiones, desplome, de la distancia entre juntas y de las juntas su anchura, perfil, separador y sellado.

Se comprobará además la impermeabilización, drenaje, y barrera antihumedad del trasdós. Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

❖ Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando el volumen teórico de proyecto.

❖ Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de las condiciones estructurales del muro, así como de las condiciones del entorno al mismo, contará con la intervención de un técnico.

Se revisará anualmente, tras el periodo de lluvias, los paramentos, drenajes y terreno colindante. Las juntas y su sellado al igual que el estado general del muro deben ser revisadas cada 5 años por un técnico competente.



20.4.- SOLERAS

❖ Descripción

Capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural o encachado de material de relleno cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

❖ Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Sellante de juntas: De material elástico, fácilmente introducible en las juntas. Tendrá concedido el correspondiente DIT.
- Fibras de polipropileno (si sólo se quiere evitar la fisuración) o de acero (si además se quiere aumentar la resistencia del hormigón).
- Separador: De poliestireno expandido, de 2 cm de espesor.

❖ Puesta en obra

Se verterá el hormigón del espesor indicado en proyecto sobre el terreno limpio y compactado, la capa de encachado o sobre la lámina impermeabilizante si existe.

Se colocarán separadores alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón y tendrán una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

En el caso de que lleve mallazo, éste se colocará en el tercio superior de la capa de hormigón.

Si se arma con fibras de acero se hará un vibrado correcto, de forma que las fibras no queden en superficie.

Se harán juntas de retracción de ancho comprendido entre 0,5 y 1 cm. a distancias máximas de 6 m y de profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón. El sellante se introducirá en un cajeadado previsto en la capa de hormigón o realizado posteriormente a máquina, entre las 24 y 48 horas posteriores al hormigonado.

En juntas de trabajo u otras discontinuidades se dispondrán elementos conectores, tales como barras de acero corrugado o un machihembrado (si las cargas que transmite no son elevadas) de forma que las dos partes de la solera sean solidarias.

Se extremará el cuidado en el curado del hormigón según 71.6 EHE-08.

❖ Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cada 100 m² o fracción se realizará un control de la compacidad del terreno, del espesor de la solera y planeidad medida por regla de 3 m. se hará una inspección general de la separación entre juntas y cada 10 m. de junta se comprobará su espesor y altura.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

❖ Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros



criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando la superficie teórica de proyecto.

❖ Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se alterará su configuración o solicitudes sin valoración por técnico competente.

Anualmente, tras la época de lluvias, se inspeccionarán las juntas y arquetas. Cada cinco años se incluirá la revisión de soleras por técnico competente.

21.- ESTRUCTURA

21.1.- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

❖ Descripción

Estructuras constituidas por elementos de hormigón armado con barras de acero: vigas, pilares, forjados con nervios, viguetas o semiviguetas y losas.

❖ Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Elementos para forjados cumplirán con las especificaciones establecidas en la EHE-08.
- En el caso de utilizar forjados de viguetas de hormigón prefabricado, viguetas y bovedillas contarán con marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 15037 y se facilitará la declaración de prestaciones.

En el caso de utilizar elementos prefabricados de hormigón para forjados nervados compuestos por una placa superior y uno o más nervios longitudinales dispondrán de marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 13224.

Del mismo modo, la utilización de elementos prefabricados de hormigón en vigas y pilares requerirá la presentación de la declaración de prestaciones relativa a su marcado CE según UNE-EN 13225.

En caso de empleo de placas alveolares prefabricadas dispondrán del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1168 aportando declaración de prestaciones en el suministro.

En caso de puesta en obra de prelosas prefabricadas para forjados se aportará declaración de prestaciones según marcado CE con las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13747+A1.

❖ Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Los encofrados se realizarán según las indicaciones del artículo 68 de la EHE-08, debiendo ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes.

Para la puesta en obra de cimbras, encofrados y apuntalamientos el constructor se ajustará a lo dispuesto en el punto 68.2, 68.3, 73 y 74 de la EHE-08 ejecutándose preferentemente de

acuerdo a la norma EN 12812. Los puntales se dispondrán sobre durmientes y las cimbras se arriostrarán en las 2 dirección para garantizar adecuada respuesta ante esfuerzos horizontales. Los movimientos serán inferiores a 5 mm locales y a 1/1000 de la luz para el conjunto. Los tiempos de desencofrado se adoptarán según lo expuesto en el artículo 74 de la EHE-08.

No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez se hayan revisado las armaduras.

La elección del tamaño máximo del árido de los hormigones vendrá determinada por las indicaciones del fabricante del forjado y las condiciones de la estructura según 28.3.1 EHE-08.

Los forjados unidireccionales se regarán antes del hormigonado que se realizará en el sentido de los nervios y en un solo proceso tanto los nervios como la losa superior. Se seguirán las instrucciones indicadas por el fabricante para la manipulación y almacenamiento de viguetas y losas cuidando de retirar aquellos elementos que resulten dañados con su capacidad portante afectada.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

El apoyo de forjados sobre la estructura se realizará según lo expuesto en el punto 7 del anejo 12 de la EHE-08 y las recomendaciones de la norma UNE-EN 15037. Los enfrentamientos de nervios en los apoyos garantizarán la continuidad de los mismos con una desviación máxima de 5 cm.

❖ Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Se comprobará la situación de los elementos, las distancias a otros elementos, flechas, deformación bajo carga, adherencia entre el hormigón y el acero, uniones con otros elementos, apoyos, coincidencia con pilar inferior, entrevigado de la sección, pandeo, desplome, planeidad, horizontalidad, formación de huecos, anclajes.

Las viguetas llevarán marcas que permitan identificarlas y conocer todas sus características.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

❖ Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales de hormigón armado volumen realmente ejecutado. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m2.

❖ **Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación de cargas, realización de taladros o perforaciones se realizarán previa consulta con un técnico.

Se revisará anualmente la posible aparición de fisuras, grietas, manchas de óxidos, golpes, desconchados en revestimientos del hormigón, humedades, degradación del hormigón, abombamiento de techos, puertas y ventanas que no cierran... debiendo ser comunicadas a un técnico especialista en caso de detectarse.

Cada 10 años se realizará limpieza de las superficies de vigas y pilares vistos con un cepillo de raíces y agua. En función de la contaminación y la suciedad a la que se vean expuestos estos elementos, se deberá realizar con mayor o menor frecuencia.

Cada 10 años se inspeccionará la estructura por técnico especialista.

21.2.- ESTRUCTURA METÁLICA SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO

❖ **Descripción**

Estructuras cuyos elementos: soportes, vigas, zancas, cubiertas y forjados están compuestos por productos de acero laminado en caliente, perfiles huecos y conformados en frío o caliente, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La construcción de estructuras de acero está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Acero.

❖ **Materiales**

- Perfiles y chapas de acero laminado:

Se usarán los aceros establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), cuyas características se resumen en la Tabla 4.1 del CTE-DB-SEA y cumplirán con las especificaciones contenidas en el CTE-DB-SEA-Art.4.

Irán acompañados de la declaración de prestaciones y marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 10025, declarando expresamente la resistencia a tracción, límite elástico, resistencia a flexión por choque, soldabilidad, alargamiento y tolerancias dimensionales.

- Perfiles huecos de acero:

El CTE-DB-SEA- Punto 4, contempla los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformado en frío. Irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según las normas anteriores incluyendo la designación del material según EN 10027.

- Perfiles de sección abierta conformada en frío:

Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10162.

- Tornillos, tuercas y arandelas:

El CTE-DB-SEA- Punto 4, en la tabla 4.3 contempla las características mecánicas mínimas de los aceros de los tornillos de calidades normalizadas en la normativa ISO.

Las uniones cumplirán con lo establecido en el punto 8 de la CTE-DB-SEA, las uniones atornilladas, mas concretamente con las especificaciones del punto 8.5 del citado DB.

- Cordones y cables.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del material base. Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables.

Las uniones soldadas cumplirán con lo establecido en el punto 8 de la CTE-DB-SEA, más concretamente con las especificaciones del punto 8.6 del citado DB.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en proyecto. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, para lo que cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje con la designación del acero según normas.

❖ **Puesta en obra**

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con humedad, con otros metales que produzcan corrosión y el contacto directo con yesos.

Se aplicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con las condiciones ambientales internas y externas del edificio, según lo establecido en la norma UNE-ENV 1090-1. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se han de preparar las superficies a proteger conforme a la norma UNE-ENV 1090-1. Las superficies que no se puedan limpiar por chorreado, se someterán a un cepillado metálico que elimine la cascarilla de laminación y después se deben limpiar para quitar el polvo, el aceite y la grasa. Los abrasivos utilizados en la limpieza y preparación de las superficies a proteger, deben ser compatibles con los productos de protección a emplear. Los métodos de recubrimiento deben especificarse y ejecutarse de acuerdo con la normativa específica al respecto y las instrucciones del fabricante. Se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1.

El material debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante, evitando deformaciones permanentes, protegiendo de posibles daños en los puntos donde se sujete para su manipulación, almacenándolos apilados sobre el terreno pero sin contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua.

- Operaciones de fabricación en taller

Corte: Por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático. Oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

Conformado: En caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. Se

realizará con el material en estado rojo cereza, manejando la temperatura, el tiempo y la velocidad de enfriamiento. No se permitirá el conformado en el intervalo de calor azul (250°C a 380°C). Se permite el conformado en frío, pero no la utilización de martillazos y se observarán los radios de cuerda mínimos establecidos en la tabla del punto 10.2.2 del CTE-DB-SEA.

Perforación: Los agujeros deben realizarse por taladrado, el punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm. de espesor siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero. Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje

Ángulos entrantes: Deben tener un acabado redondeado, con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: Las superficies deben formar ángulos rectos y cumplir las tolerancias geométricas especificadas en DB-SEA. La planeidad de una superficie contrastándola con un borde recto, no superará los 0,5 mm.

Empalmes: No se permiten más empalmes que los establecidos en proyecto o aprobados por el director de obra.

- o Soldeo

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que incluirá los detalles de la unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldeo, especificaciones del proceso y las medidas para evitar el desgarro laminar. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992.

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad. Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados. Para la realización de cualquier tipo de soldadura, se estará a las especificaciones contenidas en los puntos 10.3 y 10.7 del DB-SEA del CTE.

- o Uniones atornilladas.

Las características de este tipo de uniones se ajustarán a las especificaciones de los artículos 10.4.y 10.5 del DB SEA del CTE. En uniones de tornillos pretensados el control del pretensado se realizará por alguno de los procedimientos indicados en el artículo 10.4.5 de DB SEA: método de control del par torsor, método del giro de tuerca, método del indicador directo de tensión, método combinado. Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, pernos de articulación o hexagonales de inyección, si se cumplen las especificaciones del artículo 10.5 de DB SEA del CTE.

- o Tratamientos de protección.

Las superficies se prepararán conforme a las normas UNE-EN-ISO 8504-1:2002 e UNE-EN-ISO 8504-2:2002 para limpieza por chorro abrasivo, y UNE-EN-ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas mecánicas y manuales. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón, no se pintarán, solamente se limpiarán. No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm. de la zona a soldar y tras realizar la soldadura no se pintará sin antes haber eliminado las escorias.

❖ **Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

El control de calidad se realizará dando cumplimiento a las especificaciones recogidas en

la CTE-DB-SEA en su artículo 12. Las actividades de control de calidad han de quedar registradas documentalmenten en la documentación final de obra.

- o Control de calidad de materiales

Los materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante, el control podrá limitarse reconocimiento de cada elemento de la estructura con el certificado que lo avala. Cuando el proyecto especifique características no avaladas por certificados, se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

Materiales que no queden cubiertos por una normativa nacional podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

- o Control de calidad de la fabricación

Se define en la documentación de taller, que deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra y contendrá al menos: a) Una memoria de fabricación b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura c) Un plan de puntos de inspección de los procedimientos de control interno de producción, todo ello con el contenido mínimo especificado en el punto 12.4.1 de la CTE-DB-SEA. Su control tiene por objeto comprobar su coherencia con las especificaciones de proyecto.

❖ **Control de calidad del montaje.**

Se define en la documentación de montaje, que será elaborada por el montador y revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra y contendrá al menos: a) Una memoria de montaje b) Los planos de montaje c) Un plan de puntos de inspección, todo ello con el contenido mínimo especificado en el punto 12.5.1 de la CTE-DB-SEA. Su control tiene por objeto comprobar su coherencia con las especificaciones de proyecto.

Las tolerancias máximas admisibles, serán las establecidas por el CTE-DB-SEA en su punto 11, en el que se definen tipos de desviaciones geométricas correspondientes a estructuras de edificación, y los valores máximos admisibles para tales desviaciones distinguiendo entre tolerancias de fabricación y tolerancias de ejecución.

❖ **Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales se medirán según el peso nominal. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

❖ **Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No han de modificarse ni sobrecargarse los elementos estructurales respecto a su definición en proyecto.

Cada año se revisará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en su caso.



Cada 10 años revisión por técnico especialista de los síntomas de posibles daños estructurales, se identificarán las causas de daños potenciales (humedades, uso), identificación de daños que afectan a secciones o uniones (corrosión, deslizamiento no previsto).

Se realizará mantenimiento a los elementos de protección de la estructura, especialmente a los de protección ante incendio, que se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

Los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga contarán con un plan de mantenimiento independiente que debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

21.3.- ESTRUCTURA METÁLICA SEGÚN INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL

❖ Descripción

Estructuras cuyos elementos: soportes, vigas, zancas, cubiertas y forjados están compuestos por productos de acero laminado en caliente, perfiles huecos y conformados en frío o caliente, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La construcción de estructuras de acero está regulada por la Instrucción de Acero Estructural EAE. La dirección facultativa indicará previo al comienzo de la obra si la estructura pertenece total o parcialmente a alguna clase de ejecución de las señaladas en el apartado 6.2 de la EAE, como de fabricación más cuidadosa.

❖ Materiales

- Perfiles y chapas de acero laminado:

Detallados en 28.1 de la EAE. Se usarán los aceros establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), cuyas características se resumen en el punto 27.1 de la EAE y cumplirán con las especificaciones contenidas en dicho apartado.

Irán acompañados de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 10025, declarando expresamente la resistencia a tracción, límite elástico, resistencia a flexión por choque, soldabilidad, alargamiento y tolerancias dimensionales.

- Perfiles huecos de acero:

Detallados en 28.2 y 28.3 de la EAE. Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformado en frío. Irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según las normas anteriores incluyendo la designación del material según EN 10027.

- Perfiles de sección abierta conformada en frío:

Detallados en 28.4 de la EAE. Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10162.

- Tornillos, tuercas y arandelas:

Según artículo 29 de la EAE. Serán adecuados a las características de la unión según 58.2



EAE.

- Cordones y cables.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del material base. Las uniones soldadas cumplirán con lo establecido en el artículo 77 de la EAE..

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en proyecto. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, para lo que cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje con la designación del acero según normas.

Los materiales montados en taller llegarán identificados con marcado adecuado, duradero y distinguible.

❖ Puesta en obra

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con humedad, con otros metales que produzcan corrosión y el contacto directo con yesos.

Se aplicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con el artículo 30 y 79 de la EAE y las condiciones ambientales internas y externas del edificio. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se han de preparar las superficies a proteger.

- Operaciones de fabricación en taller

Corte: Por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático. Oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

Conformado: Esta operación puede realizarse siempre que las características del material no queden por debajo de las especificadas en el proyecto. Cuando se realice el plegado o curvado en frío se respetarán los radios mínimos recomendados en UNE-EN 10025. No se permite la conformación en caliente de aceros con tratamiento termomecánico, ni de los templados y revenidos a menos que se cumplan los requisitos de UNE-EN 10025-6. En particular se prohíbe cualquier manipulación en el intervalo de color azul (de 250°C a 380°C).

Perforación: Los agujeros deben realizarse por taladrado, el punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm. de espesor siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero. Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje.

Se deberá comprobar el ajuste de las superficies de apoyo por contacto en cuanto a dimensiones, ortogonalidad y planeidad.

Empalmes: No se permiten más empalmes que los establecidos en proyecto o aprobados por el director de obra.

- Soldeo

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que incluirá los detalles de la unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldeo, especificaciones del proceso y las medidas para evitar el desgarro laminar además de referencia al plan de inspección y ensayos. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la



norma UNE-EN 287-1:2004.

Los requisitos de calidad para el soldeo que se han de aplicar en cada clase de ejecución según UNE-EN ISO 3834 serán los recogidos en la tabla 77.1. de la EAE.

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad. Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados. Para la realización de cualquier tipo de soldadura, se estará a las especificaciones contenidas en el artículo 77 de la EAE. La dirección facultativa especificará si es necesario recurrir a piezas adicionales de prolongación del cordón para garantizar que en el extremo exterior de un cordón se mantiene el espesor de garganta evitando los cráteres producidos por el cebado y el corte de acero.

- o Uniones atornilladas.

Las características de este tipo de uniones se ajustarán a las especificaciones del artículo 76 de la EAE. Para uniones atornilladas pretensadas resistentes al deslizamiento, la dirección facultativa indicará previo al comienzo de la obra cuál es la clase de superficie a obtener. Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados y bulones o tornillos de inyección si se cumplen las especificaciones del artículo 76.10 del EAE. Los diámetros de agujeros, separaciones mutuas y a bordes, sistemas de apretado y estado de superficies serán los especificados en los planos. Si se emplean arandelas indicadoras del pretensado del tornillo, se observarán las instrucciones del fabricante que se adjuntan al proyecto.

- o Tratamientos de protección.

Podrán aplicarse tratamientos de metalización, galvanización en caliente o pintado según las especificaciones del artículo 79 de la EAE. La dirección facultativa especificará en el comienzo de la obra si los perfiles tubulares han de protegerse interiormente. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón, no se pintarán, solamente se limpiarán. No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm. de la zona a soldar y tras realizar la soldadura no se pintará sin antes haber eliminado las escorias y aceptado la soldadura.

La estructura dispondrá de protección contra la corrosión para obtener unas condiciones de servicio acordes con la vida útil de la estructura y el plan de mantenimiento teniendo en cuenta el nivel de corrosión atmosférica y grado de exposición de los diferentes componentes que esta detallado en el presupuesto del proyecto.

❖ **Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

El control de calidad se realizará dando cumplimiento a las especificaciones recogidas en la EAE en su título 7. Las actividades de control de calidad han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra. La dirección facultativa aprobará un programa de control, según artículo 82 de la EAE, que desarrolle el plan de control incluido en el proyecto.

- o Control de la conformidad de los productos

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo XXI de la EAE. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del



producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. En el caso de que los materiales y productos dispongan de marcado CE podrá comprobarse su conformidad mediante la verificación documental de que los valores de la declaración de prestaciones que acompañan al citado marcado CE cumplen con las especificaciones del proyecto. La dirección facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales y productos que se empleen en la obra. En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- Un control documental, - en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme a lo indicado en el Artículo 84 de la EAE, y - en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

- o Control de la ejecución

Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo XXII de la EAE. El constructor incluirá, en el plan de obra, el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura. Los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el constructor, en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas.

Los criterios de control como: programación, nivel de control, lotificación, unidades y frecuencias de inspección, comprobaciones al montaje en taller se dispondrán según artículos 89. 90 y 91 de la EAE.

El programa de montaje redactado por el constructor se realizará de acuerdo con el plan de montaje incluido como anexo a este pliego.

Las tolerancias máximas admisibles, serán las establecidas en el capítulo XVIII de la EAE, en el que se definen tipos de desviaciones geométricas correspondientes a estructuras de edificación, y los valores máximos admisibles para tales desviaciones distinguiendo entre tolerancias de fabricación y tolerancias de ejecución.

❖ **Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales se medirán según el peso nominal teórico. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m2.

❖ **Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No han de modificarse ni sobrecargarse los elementos estructurales respecto a su definición en proyecto.

Cada año se revisará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pando en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en su caso.

Cada 10 años revisión por técnico especialista de los síntomas de posibles daños



estructurales, se identificarán las causas de daños potenciales (humedades, uso), identificación de daños que afectan a secciones o uniones (corrosión, deslizamiento no previsto).

Se realizará mantenimiento a los elementos de protección de la estructura, especialmente a los de protección ante incendio, que se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

Los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga contarán con un plan de mantenimiento independiente que debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.



22.- CERRAMIENTOS

22.1.- FABRICA BLOQUES DE HORMIGÓN

❖ Descripción

Cerramientos constituidos por bloques de hormigón unidos con mortero, que pueden ir armados y revestidos.

❖ Materiales

- Bloques de hormigón:

Se facilitará a la dirección facultativa la declaración de prestaciones propia del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-3. Si son caravista no presentarán defectos superficiales en coloración, textura o desconches.

- Pieza dintel:

Pieza en forma de canal. No presentará variaciones dimensionales superiores al 1 %, deformaciones, alabeos ni desconchado de aristas.

- Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cementos: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-16, RD 1313/1988 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y se emplearán cementos para albañilería u otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM III.

En el caso de cementos que dispongan de norma armonizada, contarán con marcado CE y estará disponible la declaración de prestaciones, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.

El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

Cales: contarán con marcado CE según normas UNE EN 459-1. Su recepción, manipulación y almacenamiento mantendrá las mismas precauciones que los cementos.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y



dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas.

Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.

- o Hormigón armado:

Se utiliza como refuerzo y en puntos singulares como dinteles, esquinas, uniones... Deberá cumplir con las características dispuestas en este pliego y en la normativa vigente para el hormigón armado.

- o Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

- o Armaduras:

Además de los aceros establecidos en la EHE-08, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2001 y para pretensar según la EN 10138. Las armaduras de junta de tendel de malla de acero contarán con marcado CE conforme a lo expuesto en norma UNE-EN 845-3:2006+A1.

- o Componentes auxiliares:

Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 845-1:2005+A1.

- o Sellantes:

Para el sellado de juntas de dilatación o ejecución. Justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-1.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Bloque hueco espesor 200 mm.	0,909	47	860	10
Bloque hueco espesor 300 mm.	1,154	53	585	10
Bloque hueco aligerado espesor 300 mm.	0,455		1050	6
Bloque macizo espesor 200 mm.	0,286	53	840	6
Bloque macizo espesor 300 mm.	0,316	56	860	6

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de



otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

❖ Puesta en obra

Los bloques se colocarán a soga, con la superficie de adherencia al mortero húmeda formando hiladas horizontales y aplomadas con juntas de espesor entre 10 y 15 mm. no debiendo quedar mortero en el interior de los bloques ni la cámara si la hubiera.

No se utilizarán piezas inferiores a medio bloque.

Una vez ejecutadas se protegerán de la lluvia, calor, viento y heladas.

Se usará mortero de consistencia entre 15 y 19 cm. en cono Abrams.

Si la fábrica no se puede ejecutar de una sola vez, se dejarán enjarjes especialmente en esquinas o encuentros de muros. Los muros se curarán durante 7 días.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

En muros esbeltos, se colocará una pieza dintel cada 5 hiladas, inmediatamente encima de la hilada de bloques y recibida con mortero, dejando libre la canal de las piezas. Se colocará armadura horizontal en toda la longitud del cerramiento en la pieza dintel. Se colocará armadura vertical en los huecos de un bloque de cada 5 en las hiladas pares y en dos bloques contiguos e las hiladas impares, anclados a la cimentación y al zuncho de remate del muro. Se verterá hormigón en los huecos en los que se ha colocado la armadura vertical, en tongadas de altura no superior a 100 cm. y en el zuncho formado por las piezas de dintel.

El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

❖ Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si los bloques de hormigón tienen sello de calidad, bastará con identificarlos, de otro modo se les harán ensayos según normas UNE de dimensiones, forma, sección, índice macizo, absorción, succión, peso, densidad, resistencia y aislamiento.

Recepción de cementos y cales: El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16. Se identificarán el tipo y clase de cales y, podrán realizarse ensayos identificativos o complementarios si no disponen de distintivo de calidad reconocido.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de



hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiéndose realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se realizarán ensayos si la dirección de la obra lo ordena de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica admitiendo tolerancias de:

- o replanteo: +10 mm. ó +20 entre ejes parciales o extremos, respectivamente.
- o faltas de morteros: 30 mm. ó 10 si va revestido o no, respectivamente.
- o desplome: 10 mm. en 3 m, ó 30 mm. en toda su altura.
- o horizontalidad: 2 mm. por m.
- o planeidad: 10 mm. por 2 m.
- o tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-3.

❖ **Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

❖ **Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.



23.- CARPINTERÍA EXTERIOR

23.1.- ACERO

❖ **Descripción**

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de acero laminado en caliente o conformados en frío.

Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diferentes modos o correderas.

❖ **Materiales**

- o Premarcos o cercos: Pueden estar realizados con perfiles de acero galvanizado o de madera.
- o Perfiles de acero: Serán de acero laminado en caliente o conformado en frío (espesor mínimo de 0,88 mm), protegidos contra la corrosión. Serán rectilíneos, sin alabeos ni rebabas.
- o Accesorios de montaje: Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material protegido contra la oxidación.
- o Juntas y sellados: Perimetrales a la carpintería se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería y muro y dispondrán de marcado CE según UNE-EN 15651-1. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m ² K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

❖ **Puesta en obra**

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se soldarán en todo el perímetro de contacto.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de acero galvanizado, de 100 mm. de longitud y separadas 250 mm. de los extremos y entre sí de 550 mm. como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30



mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm. de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm., uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra de funcionamiento suave y continuo. Podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45° con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior de distanciadores, evitando las vibraciones producidas por el viento. Los carriles permitirán el desplazamiento de las hojas de forma suave. Los mecanismos de cierre y maniobra podrán montarse y desmontarse para sus reparaciones.

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado o inoxidables conformados en frío.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas empleando materiales de sellado compatibles con la carpintería y la obra de fábrica.

La carpintería vendrá protegida con imprimación anticorrosiva mínima de 15 micras de espesor y la protección galvanizada no presentará discontinuidades ni presentará soldaduras o encuentros sin recubrimiento.

❖ Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire. Las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones sin características de resistencia al fuego según UNE-EN 13241.

Los perfiles tendrán certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE de límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, resiliencia Charpy, dureza Brinell, análisis químicos, aspecto, medidas, tolerancias, adherencia, espesor medio, masa y uniformidad de recubrimiento, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se harán controles de carpintería de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba



de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- o Desplome del cerco: 2 mm. por m.
- o Enrasado: 2 mm.
- o Altura y anchura: +0,5 mm.
- o Espesor y desviaciones de escuadría: +0,1 mm.
- o Alabeo y curvatura: +0,5 mm.
- o Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

❖ Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

❖ Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

En carpinterías pintadas se comprobará su estado cada 3 años renovando acabado si fuera necesario.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.



24.- INSTALACIONES

24.1.- FONTANERÍA

❖ Descripción

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria fría y caliente y riego.

❖ Materiales

- Tubos y accesorios: Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.
- Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.
- Llaves y válvulas.
- Arquetas para acometida y registro.
- Griferías.
- Contador.
- Aparatos sanitarios.

❖ Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40°.

Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.

La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio. Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2° C.



Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua.

El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y seguro. Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.

Se dispondrán sistemas antiretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.

Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm. entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de paravapor.

La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm., de 3 cm. con tuberías de gas y de 30 cm. con conductos de electricidad o telecomunicaciones.

Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos. Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad.

Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique. disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.

Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros, bañeras y platos de ducha contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997, UNE EN 14516 y UNE EN 14527 respectivamente. Las cisternas de inodoros y urinarios dispondrán marcado CE según UNE-EN 14055.

❖ Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y



uniformidad del recubrimiento galvánico.

Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanquidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado.

Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02

En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3°C.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- o Dimensiones de arqueta: 10 %
- o Enrase pavimento: 5 %
- o Horizontalidad duchas y bañeras: 1 mm. por m.
- o Nivel de lavabo, fregadero, inodoros, bidés y vertederos: +10 mm.
- o Caída frontal respecto a plano horizontal de lavabo y fregadero: 5 mm.
- o Horizontalidad en inodoros, bidés y vertederos: 2 mm.

❖ Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

❖ Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y la comprobación del buen funcionamiento de las llaves de paso.

Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.



24.2.- ELECTRICIDAD

❖ Descripción

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

❖ Materiales

- o Acometida.
- o Línea repartidora.
- o Contadores.
- o Derivación individual.
- o Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- o Interruptor control de potencia.
- o Instalación interior.
- o Mecanismos de instalación.
- o Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.
- o Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.
- o Arqueta de puesta a tierra.
- o Tomas de corriente.

❖ Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m. y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm. del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las



derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm. como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas siguientes:

❖ **Lámparas de descarga**

	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)
Potencia nominal de lámpara (W)	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2.15 A) 277 (3 A)
400	425	435	425 (3.5 A) 435 (4.6 A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactivancias de doble nivel.

❖ **Lámparas halógenas de baja tensión**

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

❖ **Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT. Los instaladores serán profesionales cualificados con la



correspondiente autorización.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002 por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionalidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- o Dimensiones de caja general de protección: +1 %
- o Enrase de tapas con el pavimento: +0,5 cm.
- o Acabados del cuadro general de protección: + 2 mm
- o Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

❖ **Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

❖ **Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, con la periodicidad necesaria.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

25.- AISLAMIENTOS

❖ Descripción

Estos materiales se emplean para disminuir las pérdidas térmicas, la diferencia de temperatura superficial interior de paredes y ambiente interior, evitar los fenómenos de condensación y dificultar la propagación de ruido, a través de cerramientos, conductos, forjados, cubiertas, etc.

❖ Materiales

- Aislamiento:

El material aislante puede ser de fibras minerales, poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido... pudiendo ser a su vez rígidos, semirrígidos o flexibles, y granulares, pastosos o pulverulentos.

- Elementos de fijación:

La sujeción puede hacerse mediante adhesivos, colas, pegamentos... o mediante elementos como perfiles, clavos, fleje de aluminio...

❖ Puesta en obra

El fabricante de materiales para aislamiento acústico indicará en el etiquetado la densidad aparente del producto y el coeficiente de absorción acústica, la conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y puede figurar también la resistencia a compresión, flexión y choque blando, envejecimiento ante humedad, calor y radiaciones, deformación bajo carga, coeficiente de dilatación lineal, comportamiento frente a parásitos y frente a agentes químicos. Así mismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.

Para la puesta en obra del aislamiento se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. La colocación de materiales para aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones se hará de acuerdo con la UNE 100171.

La superficie sobre la que se aplique estará limpia, seca y sin desperfectos tales como fisuras, resaltes u oquedades. Deberá cubrir toda la superficie de forma continua, no quedarán imperfecciones como huecos, grietas, espesor desigual, etc. y no se producirán puentes térmicos o acústicos, para lo cual las juntas deberán quedar selladas correctamente.

El aislante situado en la cámara debe cubrir toda su superficie, si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

El aislamiento se revestirá de forma que quede protegido de rayos del sol y no se deteriore por los agentes climáticos.

❖ Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El fabricante de materiales para aislamiento aportará los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto.

Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar

ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad, que garanticen el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, documento básico de Ahorro de Energía.

Se harán inspecciones por cada tipo de aislamiento y forma de fabricación. Se comprobará que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa. Se comprobará también que no se produzcan puentes térmicos ni acústicos, y la correcta ventilación de la cámara de aire.

❖ Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie o longitud ejecutada.

❖ Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se revisará durante el invierno la posible aparición de condensaciones superficiales en puntos fríos, y en su caso, se dará parte a técnico especialista.

Los aislamientos que quedan vistos serán revisados anualmente comprobando su estado general, conservación del elemento protector y posible aparición de humedades u hongos.



26.- CUBIERTAS

26.1.- PLACAS DE ACERO

❖ Descripción

Cubrición formada con chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado o lacado, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanquidad.

❖ Materiales

- Aislamiento térmico:

Dependiendo del tipo de cubierta se usarán paneles rígidos, semirígidos o mantas y en todo caso se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego.

- Cubrición:

Chapa conformada de acero de calidad comercial protegida a corrosión mediante proceso de galvanización en continuo o lacado. Puede ser una única chapa o doble chapa con aislamiento entre ambas. Irán acompañados de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14783 declarando expresamente descripción de producto y fabricante, reacción al fuego, comportamiento al fuego externo y durabilidad. En el caso de doble cara metálica con aislante lo harán conforme a la norma UNE-EN 14509. Las placas translúcidas de una sola capa dispondrán de marcado CE y declaración de prestaciones según UNE-EN 1013.

- Accesorios de fijación:

Ganchos, tornillos autorroscantes, tornillos rosca cortante y remaches todos ellos de acero galvanizado o inoxidable..

- Junta de estanquidad:

De material elástico y flexible como vinilo o neopreno para cerrar el paso del agua o aire en las juntas entre chapas. Tendrán un perfil que se adaptará al de la chapa donde vaya a instalarse y serán duraderas en el tiempo y resistentes a los agentes químicos. Su composición química no atacará a las chapas puestas en contacto con ella.

También se utilizan masillas de poliuretano o siliconas compatibles.

❖ Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y lo dispuesto por el fabricante.

El vuelo de las chapas en alero será inferior a 350 mm. y lateralmente menor de una onda. Se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas, distanciados como máximo 333 mm. en las correas intermedias y de limahoyas, y 250 mm. en la correa de alero y cumbrera. Los ganchos se colocarán en la zona superior o inferior de los mismos, colocando apoyaondas por cada accesorio de fijación cuando ésta se realice en la zona superior de los nervios.

El solapo de los distintos tramos de chapa lisa en cumbrera o limatesa no será menor de 150 mm. y se dispondrá una junta de sellado que garantice la estanquidad. El solapo con las chapas



del faldón será el indicado en otros documentos del proyecto o el señalado por la dirección facultativa, en ningún caso menor de 150 mm. Se dispondrán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí.

La chapa lisa del remate lateral cubrirá al menos dos ondas. La chapa remate del encuentro en cumbrera tendrá un desarrollo mínimo de 250 mm. Se colocarán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí y con los accesorios del faldón.

La fijación del canalón se fijará a la correa de alero con los mismos ganchos o tornillos utilizados para fijar la chapa o panel del faldón interponiendo una junta de sellado entre las chapas del faldón y el canalón. La cota exterior del canalón será 50 mm. inferior al ala interior. El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y se interpondrá una junta de sellado que asegure la estanquidad. Los canalones no sobrepasarán los 12 m. sin hacer un cambio de pendiente, y tendrán una pendiente mínima del 1 %.

No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5° C, lluvias, nevadas o niebla persistente.

❖ Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Tanto la puesta en obra como los accesorios utilizados cumplirán la NTE-QTG. Los materiales utilizados llevarán certificado de calidad reconocido. Los paneles de doble chapa serán compuestos por láminas que en el caso de acero tendrán un límite elástico mínimo de 220 N/mm².

Si la dirección facultativa lo considera oportuno, se harán ensayos de uniformidad del galvanizado, según norma UNE.

Se harán inspecciones de puesta en obra comprobando que todo se ha hecho de acuerdo a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa. Se comprobará la formación de faldones, espesores, distancias, colocación del aislamiento térmico, canalones, puntos singulares, materiales, juntas de dilatación, pendientes, planeidad, colocación de impermeabilización, rastreles y cobertura.

Controlando solapos longitudinales, número y situación de los accesorios de fijación y colocación del complemento de estanquidad; colocación de cumbrera, limahoya, remate lateral y encuentro lateral con paramento.

En cada cubierta se hará una prueba de estanquidad, regándola durante 48 horas.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Solapos: -20 mm.
- Distancias entre fijaciones: -100 mm.
- Vuelo alero: 50 mm.

❖ Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirán superficies y longitudes en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 0,5 m².

❖ Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y

mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente, coincidiendo con el final del otoño, se realizará la limpieza de hojas, tierra u otros elementos acumulados en sumideros o canalones.

Durante la época de verano se revisará el estado de canalones, bajantes, sumideros, y material de cobertura reparando si fuera necesario.

Cada 2 años se revisarán posibles apariciones de óxidos y el deterioro de la protección.

Comprobar la estanqueidad de la cubierta cada 3 años.

27.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGON

Artículo 691 del PG3

27.1.- DEFINICION

Se entiende por junta de estanquidad, el dispositivo que separa dos masas de hormigón con objeto de proporcionar a las mismas la libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber, sin esfuerzos apreciables, las dilataciones y contracciones producidas por las variaciones de la temperatura y las reológicas del hormigón, al mismo tiempo que asegura la ausencia de filtraciones.

27.2.- MATERIALES

Los perfiles a utilizar en juntas de estanquidad serán del tipo previsto en los Planos, y deberán cumplir las prescripciones fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

27.3.- EJECUCION

Los elementos comprendidos entre dos juntas de estanquidad, o entre una junta de estanquidad y una de retracción, se hormigonarán de una sola vez, sin más juntas que las necesarias por construcción. El hormigonado se detendrá en una junta de estanquidad, y no podrá proseguirse el vertido del hormigón en el elemento adyacente hasta después de haber realizado las operaciones que se indican a continuación.

Previamente al hormigonado del primer elemento, se habrá dispuesto el encofrado de la junta de la forma indicada en los Planos, y con las disposiciones necesarias para mantener el perfil de estanquidad, durante el hormigonado, tal como se prevé en los mismos.

Una vez endurecido el hormigón, se retirará el encofrado de la zona de junta, poniendo especial cuidado en no dañar el perfil de estanquidad. A continuación, se fijará sobre la superficie de la junta una plancha de poliestireno expandido para permitir el movimiento relativo entre las dos superficies de hormigón que separa.

27.4.- MEDICION Y ABONO

Las juntas se abonarán por metros (m) de perfil de estanquidad colocado, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán incluidos el propio perfil de estanquidad, las planchas de poliestireno expandido y los demás materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución.

28.- IMPERMEABILIZACION EN TRASDOS DE OBRA DE FABRICA

28.1.- DEFINICION Y ALCANCE

Consiste en los trabajos para impermeabilizar los paramentos de los hormigones en trasdós de obra de fábrica con pintura asfáltica. Quedan incluidos dentro de esta unidad de obra:

- o El suministro, transporte y manipulación de la pintura asfáltica.
- o La limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- o La aplicación de la pintura a los paramentos.
- o Todo el material auxiliar necesario para la ejecución de las operaciones anteriores y aquellas que pudieran aparecer ocasionalmente y sean consideradas necesarias por la Dirección de Obra para conseguir la correcta impermeabilización.

28.2.- PINTURAS IMPERMEABILIZACION TRASDOS DE OBRA DE FABRICA

El material empleado consistirá en un producto asfáltico en dos capas, una de imprimación y una de cobertura. Poseerá unas características tales que cumpla las especificaciones que para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la norma UNE 104-235-83.

28.3.- EJECUCION

❖ Preparación de la superficie

Previamente a la aplicación de la pintura asfáltica se procederá a la preparación de la superficie a través de la limpieza de todo tipo de polvo y suciedad mediante chorro de aire, cepillado o método similar. Las manchas de grasa y aceite se eliminarán mediante lavado con soluciones de alcalis.

La superficie resultante debe tener un aspecto de acabado fino, debiendo realizarse la impermeabilización cuando la misma esté seca, evitando la presencia de humedad para evitar futuros despegues.

Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar, debiéndose corregir antes de la ejecución aquellas zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie.

❖ Capa de preparación

Previo a la aplicación de las capas definitivas de una pintura bituminosa debe ejecutarse una capa de preparación con betún fluido aplicado en frío, que penetre en los poros de la superficie a tratar y compense las desigualdades superficiales. Para esta capa se usan soluciones bituminosas, soluciones de alquitrán y hulla y emulsiones acuosas de alquitrán o betún.

Las soluciones de betún y alquitrán, donde estos materiales están disueltos en disolventes orgánicos, (por ejemplo, benzoles), se usan solo sobre paredes secadas al aire.

Si las paredes están húmedas, al aplicar las capas de impermeabilización, se emplean emulsiones diluidas de betún o de alquitrán de hulla. Con estos materiales, si las paredes están secas

es conveniente humedecerlas. Las emulsiones son sensibles a las heladas, pero las soluciones requieren tomar grandes precauciones debido a ser muy inflamables.

Las capas de preparación y las capas definitivas siempre deben hacerse a base del mismo material, betún o alquitrán de hulla.

❖ Capa de acabado

Luego de haber aplicado la capa de preparación suelen aplicarse dos o más capas de pintura asfáltica; dos capas si son en caliente y tres si son en frío porque en los productos aplicados en frío la solidez de la capa disminuye por la volatilización del disolvente (por ejemplo, por la evaporación del agua en las emulsiones).

Son aplicables en frío las disoluciones y emulsiones bituminosas y las de alquitrán de hulla. Se aplican en caliente, cuando el calor les hace perder la viscosidad, los betunes y alquitranes de hulla con o sin adición (relleno) de polvo mineral (p. ej: caliza, cuarzo o pizarra, finamente molidos).

Las capas de acabado aplicadas en caliente son adecuadas en especial para superficies poco regulares o rugosas. En realidad son las únicas que convienen para impermeabilización de muros de fábrica de ladrillo sin revocar, combinadas con una capa de preparación fluida aplicada en frío.

Las capas de obturación permiten obtener una eficaz protección a las paredes que están en contacto con el terreno, que de no tener tal tratamiento absorberían la humedad del mismo.

El paramento impermeabilizado estará totalmente recubierto de la pintura bituminosa, no presentando grietas, fisuras ni desconches.

28.4.- MEDICION Y ABONO

Se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre planos. En el precio unitario quedan incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad. Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1, en función de la dotación total aplicada.

La dotación de la capa de imprimación será de 0,5 kg/m² que junto con la dotación de la capa de cobertura permitirá determinar la aplicación total.

29.- CONEXIÓN DE COLECTORES REPUESTOS A LOS TRAMOS EXISTENTES

❖ Operaciones preliminares

Antes de iniciar las obras de conexión de los colectores existentes y en servicio a la nueva red construida, el Contratista comprobará la alineación real de dichos colectores y verificará conjuntamente con la Dirección de Obra, la idoneidad de los puntos de acometida previstos en proyecto, una vez fijada la exacta ubicación de los mismos sobre el terreno.

Estos puntos de conexión o acometida, desde un punto de vista funcional, responden a dos tipos básicos: una de trasvase de caudales a la nueva red (puntos de derivación) y un segundo de incorporación de caudales excedentes del aliviadero al colector interceptado (punto de reenvío).

En el aspecto constructivo ambos puntos de conexión se materializan en sendos pozos de registro, de similares características y ubicados sobre la directriz del colector existente, denominados

pozos de derivación y reenvío respectivamente.

Decidida la posición de los pozos de conexión el Contratista confeccionará planos de detalle de los mismos, conforme a la tipología y criterios que para dichos pozos figura en los diseños-tipo del Proyecto.

El Contratista requerirá a la Dirección de Obra la aprobación de los citados planos de detalle, así como del sistema constructivo que prevé utilizar en su ejecución, sistema que deberá asegurar en todo momento la continuidad del servicio que presta el colector existente.

❖ Ejecución

Por lo que respecta a este último aspecto se consideran como adecuados, en función de las características del colector en servicio, los dos métodos siguientes:

- Ejecución manteniendo el paso del caudal. En este caso, apropiado para grandes conductos (galerías y tubulares con diámetros mayores de 600 mm) se demolerá la mitad superior del colector existente, ubicando en su interior una vaina provisional construida en chapa de acero conformada o lámina de PVC, destinada a mantener el flujo del caudal, tras cuyo rejuntado se termina de demoler el conducto original en toda su sección y en la longitud necesaria para ejecutar la base del pozo de conexión en torno al conducto sustitutivo.
- En los canales de la base del pozo se dejan previstas guías para la colocación de tapaderas provisionales que permitan desviar los caudales en uno u otro sentido durante la fase de puesta en marcha y/o explotación de la nueva red.
- Construida la base del pozo de conexión se coloca la tapadera provisional, extrayendo la vaina sustitutiva y se continúa la construcción en alzado del pozo hasta su total terminación.
- Ejecución con desvío previo. En este caso, adecuado para colectores de pequeño diámetro, se deja en seco el colector existente, en el tramo en que se situarán los pozos de conexión, desviando el caudal en un punto aguas arriba del mismo mediante la ejecución previa de un desvío provisional o bien mediante bombeo.
- En este caso para construir los pozos de conexión se efectúa la demolición del colector, ahora fuera de servicio, en la zona requerida para situar los pozos de conexión. Una vez ejecutada la base de éstos últimos se colocan las compuertas provisionales y se reintegra el paso del caudal, por anulación del desvío provisional y/o bombeo, continuando la construcción de los pozos de conexión.

El Contratista será especialmente cuidadoso en la ejecución de las obras que afecten a colectores existentes, extremando la seguridad de su personal frente al posible desprendimiento de emanaciones nocivas. Dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a

colectores y pozos de registro, y en particular de tres equipos de detección de gas, uno de los cuales estará a disposición del personal del Director de la Obra.

❖ Medición y abono

Los pozos de conexión a la red existente se abonarán por unidades deducidas de los planos de detalle aprobados por la Dirección de Obra, a los precios que correspondan del Cuadro de Precios nº 1.

Adicionalmente serán de abono los siguientes conceptos:

- El desvío provisional, en su caso, sobre medición real y a los precios unitarios del Proyecto que le sean aplicables.
- La conexión de dicho desvío a pozos de registro del colector existente mediante la unidad de obra del Cuadro de precios correspondiente, estando incluido en la misma las obras de taponado del conducto existente y su posterior limpieza y restitución, así como el cierre de los puntos por los que se efectuó el desvío.
- La preparación del punto de conexión, derivación o reenvío, cuando el pozo se ejecuta sobre el colector existente sin desviar el caudal, mediante partida alzada de abono íntegro por ud. de pozo, estando incluida en la misma todas las operaciones necesarias (demolición de conducto en dos fases, ejecución y montaje de vaina, retirada de ésta, et, para su correcta ejecución.

No serán de abono los sobrecostos debido a posibles dificultades derivadas de la propia naturaleza de estas obras, tales como escaso volumen de medición, dificultades geométricas, condiciones rigurosas de trabajo (insalubridad, etc...)

Lemona, febrero de 2017

Los autores del proyecto



Fdo.: Ricardo Luis Urretxo García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 20.850



Fdo.: D. Jose Carlos Estébanez Antón
Ingeniero Técnico Construcciones Civiles
Colegiado nº 15.907

ASTIV INGENIERÍA, S.L.

ASTIV INGENIERÍA S.L.

documento nº 4 - presupuesto

documento nº 4 - presupuesto

Cuadro de precios nº1

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		A.-RAMALES CONEXION CON LA EBAR	
01.01		RAMAL A e HINCA BAJO BU-730	
01.01.01		MOVIMIENTO TIERRAS Y DEMOLICIONES	
01.01.01.01	m3	Demolicion y levantado cualquier tipo firme existente Metro cubico de demolicion y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolicion de servicios afectados. OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	8.61
01.01.01.02	m3	Excavación en caja de calle Metro cubico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados. CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5.78
01.01.01.03	m3	Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cubico de demolicion de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos. TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	13.21
01.01.01.04	u	Arranque arbolado existente Arranque de árbol existente, de cualquier tipo, incluido tronco, y carga sobre camión. SETENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	71.31
01.01.01.05	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	5.42
01.01.01.06	t.	Gestion de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	3.50
01.01.01.07	t	Gestion de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. SIETE EUROS	7.00
01.01.01.08	t.	Gestion de residuos muy mezclados Gestión de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plásticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. TRECE EUROS	13.00
01.01.01.09	t.	Gestion de madera Gestión de madera de desechos de construcción a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a	22.00

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. VEINTIDOS EUROS	
01.01.02		COLECTOR RAMAL A	
01.01.02.01	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicacion y valoracion expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo. SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	7.81
01.01.02.02	m	Tubería en zanja PVC DN315 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN315, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio. VEINTIDOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	22.05
01.01.02.03	MI	Tubería en zanja PVC DN400 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN400, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio. TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	31.72
01.01.02.04	ml	Tubería en zanja PVC DN500 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocación en el interior de la vaina de acero de la hinca horizontal de tubería de PVC (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN500, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de medios auxiliares de izado y empuje, lubricante, uniones y piezas especiales. CINCUENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	53.18
01.01.02.05	m3	Relleno zanja/pozo gravillon <10mm Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillon menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo. VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	20.30
01.01.02.06	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion. NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	9.69
01.01.02.07	m3	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo	22.85

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.	
01.01.02.08	m3	<p>Refuerzo colector con hormigon en masa HM-20</p> <p>Metro cubico de suministro y extensión de hormigón en masa HM-20 en zanja para refuerzo de colector desde la media caña del tubo hasta 20 centímetros sobre la generatriz superior y el mismo espesor lateral. Incluso encofrado y desencofrado en anchuras de zanja superiores.</p>	64.84
		VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.02.09	m2	<p>Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado</p> <p>Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros.</p> <p>Los pavimentos de baldosas o losas se asentaran sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.</p>	32.05
		SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.01.02.10	u	<p>POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, h<=2 m</p> <p>Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por:</p> <p>Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y hasta 2 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos.</p> <p>Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte propocional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Estan incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo.</p> <p>Medida la unidad terminada.</p>	352.45
		TREINTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.02.11	u	<p>POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 2-h<=3 m</p> <p>Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por:</p> <p>Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de</p>	414.38
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.	
		Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 2 y 3 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. <p>Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte propocional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Estan incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo.</p> <p>Medida la unidad terminada.</p>	
01.01.02.12	ud	<p>Conexion de bajantes de edificios a red general</p> <p>Unidad de conexion de bajante de edificio a red general, formada por:</p> <p>Busqueda de acometida existente y destrucción de la arqueta actual si la hubiere.</p> <p>Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>Suministro y colocación de arqueta de registro de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 40x40x37 centímetros 48x48x45 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, formación de media caña en el interior incluso hormigonado de los laterales del tubo de acometida, suplementos de piezas de hormigón prefabricadas hasta 1,50 metros de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexion de la acometida domiciliaria con la arqueta.</p> <p>Unidad de conexión de bajante de edificio de cualquier material a arqueta de registro. Incluso picerio de cualquier material, pequeño material, reposición de protecciones si las hubiera y medios auxiliares.</p> <p>Unidad de acometida de tubo de saneamiento a arqueta y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero, incluso p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Relleno de trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.</p> <p>Suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 40x40 cm interiores; con marco hidraulico en forma de U; de fundición ductil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecanicamente, medida la unidad totalmente terminada.</p>	355.85
		CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
01.01.02.13	ud	<p>Conducción de saneamiento entre la arqueta de registro y el pozo de la red general a cualquier distancia con tubería doble pared corrugada PVC DN200 SN8 en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación con un espesor de asiento de 10 cm y posterior arriñonado del tubo hasta 10 cm por encima de su generatriz superior. Suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN200, rigidez SN8 de doble pared corrugada exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Relleno en zanjas con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 y/o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Totally terminada, conectada y en funcionamiento.</p>	<p>TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>	217.47

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
01.01.02.14	ud	<p>comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Totally terminada y en funcionamiento.</p>	<p>DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>	630.14
01.01.02.15	ud	<p>Unidad de suministro y colocación de válvula S-220 de PVC antiretorno</p> <p>Registro para válvulas y piezas de abastecimiento dn315 MT FD C250</p> <p>Unidad de registro para valvulería de abastecimiento formado por: Excavación, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados.</p> <p>Suministro y colocación de registro para acometida hidráulica realizable de fundición dúctil C-250 para tubo de PVC315 con marco cuadrado/redondo y tapa redonda de la casa Saint Gobain o similar de altura regulable, con marcado del servicio, homologada EN124. El tubo de PVC de formación del registro se hormigonará en todo su perímetro con un espesor de 1.5 cm. Recibido de cerco de tapa con mortero de cemento M-7,5, incluso apertura de huecos para conexión de servicios y recibido de los mismos.</p> <p>Relleno del trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p>	<p>SEISCIENTOS TREINTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS</p>	109.06
01.01.03	m3	<p>HINCA BAJO CRTA. BU-730</p> <p>Excavación en caja de calle</p> <p>Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.</p>	<p>CIENTO NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS</p>	5.78
01.01.03.01	m3	<p>Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga</p> <p>Metro cúbico de excavación en pozo de hasta 6 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p>	<p>CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>	7.47
01.01.03.03	m3	<p>Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar</p> <p>Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.</p>	<p>SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>	22.85
01.01.03.04	m3	<p>Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3</p> <p>Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en</p>	<p>VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>	9.69

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.	
		NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.03.05	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	5.42
		CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.01.03.06	m2	Solera limpieza para apoyo maquinaria hınca Metro cuadrado de solera para apoyo de maquinaria de hınca con hormigon en masa HM-20 de 20 centímetros de espesor y con la pendiente de perforación del tubo.	13.49
		TRECE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.03.07	ud	Desplazamiento y retirada equipos hınca Unidad de desplazamiento y retirada de equipos de hınca neumática de tubo de acero. Incluso colocación en foso de ataque con medios adecuados.	1,900.00
		MIL NOVECIENTOS EUROS	
01.01.03.08	ml	Suministro e hınca tubo acero diametro 609 mm Metro lineal de suministro e hınca de tubo de acero en tierra de diametro 609x6,4 milímetros, incluso soldaduras y limpieza interior	490.00
		CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS	
01.01.03.09	ud	Desplazamiento y retirada de equipo de hınca y extracción de tablaestacas Unidad de desplazamiento y retirada de equipo de hınca y extracción de tablaestacas	1,500.00
		MIL QUINIENTOS EUROS	
01.01.03.10	ud	Transporte y retirada de materiales Unidad de transporte y retirada de materiales	2,000.00
		DOS MIL EUROS	
01.01.03.11	m2	Suministro e hınca de tablaestacas tipo K-VI Metro cuadrado de suministro e hınca en tierra de tablaestacas tipo K-VI de 6 metros de longitud y 8 mm de espesor en los fosos de ataque y salida.	45.00
		CUARENTA Y CINCO EUROS	
01.01.03.12	m2	Extracción de tablaestacas Metro cuadrado de extracción de tablaestacas una vez terminados todos los trabajos	38.00
		TREINTA Y OCHO EUROS	
01.01.03.13	dia	Alquiler material a disposición en obra Alquiler por día natural del material puesto a disposición en obra, contando todos los días naturales desde el momento de salida de almacén hasta retorno al mismo.	195.00
		CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS	
01.01.03.14	ml	Suministro, puesta y retirada de viga de coronación y acodalamiento	110.00
		CIENTO DIEZ EUROS	
01.01.03.15	ud	Suplemento para perforación horizontal en roca Unidad de suplemento para perforación horizontal en roca formada por: Ud de transporte y retirada de equipo de perforación horizontal en roca Ud de montaje y desmontaje de equipo de perforación horizontal en roca en el foso de emplazamiento 23 metros lineales de perforación horizontal en roca con equipo de perforación por rotoperusión, realizando taladro piloto de dn8" y escariado a dn750mm 23 metros lineales de suministro y colocación de tubo de acero de dn609mm por el interior de la perforación, incluso soldaduras y limpieza interior. Adecuación del foso de ataque y formación de poceta para bombeo en un lateral de la parte más profunda para el agotamiento del foso y la recirculación del agua en la perforación. retirada periódica del material acumulado en el foso de salida, así como trabajos auxiliares con maquina retroexcavadora. Grua de apoyo para las labores de colocación y retirada de la maquinaria de perforación Incluso trabajos de Vigilancia nocturna, seguridad, señalización, permisos, etc...	20,000.00
		VEINTE MIL EUROS	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02		RAMAL B	
01.02.01		MOVIMIENTOS DE TIERRA Y DEMOLICIONES	
01.02.01.01	m3	Demolicion y levantado cualquier tipo firme existente Metro cubico de demolicion y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolicion de servicios afectados.	8.61
		OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
01.02.01.02	m3	Excavación en caja de calle Metro cubico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	5.78
		CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.02.01.03	m3	Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cubico de demolicion de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.	13.21
		TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
01.02.01.04	u	Arranque arbolado existente Arranque de árbol existente, de cualquier tipo, incluido tronco, y carga sobre camión.	71.31
		SETENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
01.02.01.05	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	5.42
		CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.02.01.06	t.	Gestión de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	3.50
		TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
01.02.01.07	t	Gestión de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	7.00
		SIETE EUROS	
01.02.01.08	t.	Gestión de residuos muy mezclados Gestión de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plásticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	13.00
		TRECE EUROS	
01.02.01.09	t.	Gestión de madera Gestión de madera de desechos de construcción a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de	22.00

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición. 2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
01.02.01.10	t	Gestión de RCD PELIGROSO Tonelada de gestión de RCD PELIGROSO (como fibrocemento) en instalaciones de un gestor autorizado, incluso retirada desde la zanja o pozo de excavación en la localización de la obra por el gestor autorizado, carga en obra y transporte hasta las instalaciones por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) considerando ida y vuelta, incluido en el precio las tasas de gestión, canon de entrada a planta, plastificado, etiquetado y paletizado y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 105/2008 y Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. <u>Se considera incluido en el precio la parte proporcional de retrasos, demoras y ayudas al gestor autorizado durante la retirada del residuo desde su localización en obra.</u>	61.11
		VEINTIDOS EUROS	
01.02.02		COLECTOR RAMAL B	
01.02.02.01	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	7.81
		SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
01.02.02.02	m	Tubería en zanja PVC DN630 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN630, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio.	89.67
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.02.02.03	m3	Relleno zanja/pozo gravillon <10mm Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillon menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.	20.30
		VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
01.02.02.04	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.	9.69
		NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.02.02.05	m3	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.	22.85
		VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CÉNTIMOS	
01.02.02.06	m2	Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentaran sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.	32.05
		TREINTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
01.02.02.07	u	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 2-h<=3 m Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 2 y 3 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/I de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Estan incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.	414.38
		CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.02.02.08	ud	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 3-h<=4 m. Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 3 y 4 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/p/20/i de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, ligeramente armada con un mallazo de 15x30x4 en una cuantía de 1,017 kg de acero por m2, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o	484.18

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<p>similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexonado de servicios y recibido de los mismos.</p> <p>Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte propocional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Estan incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo.</p> <p>Medida la unidad terminada.</p>	
01.02.02.09	ud	<p>Arqueta de acometida HG. PREF. 40x40 int MIT D400</p> <p>Unidad de arqueta prefabricada formada por:</p> <p>Busqueda de acometida domiciliaria existente y destrucción de la arqueta actual si la hubiere.</p> <p>Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>Suministro y colocación de arqueta de registro de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 40x40x37 centímetros 48x48x45 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, formación de media caña en el interior incluso hormigonado de los laterales del tubo de acometida, suplementos de piezas de hormigón prefabricadas hasta 1,50 metros de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexion de la acometida domiciliaria con la arqueta.</p> <p>Unidad de acometida de tubo de saneamiento a arqueta y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero, incluso p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Relleno de trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.</p> <p>Suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 40x40 cm interiores; con marco hidraulico en forma de U; de fundición ductil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecanicamente, medida la unidad totalmente terminada.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte propocional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Totalmente terminada y en funcionamiento.</p>	<p>CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS</p> <p>217.47</p> <p>DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.03		CAMINO DE ENTRADA	
01.02.03.01	m2	<p>Geotextil en protección de fondo de excavación</p> <p>M2. Suministro y colocación de geotextil SIKA GEOTEX PP 150 de SIKA, de polister no tejido, de fibra corta, con un peso de 150 gr/m2, extendido sobre terreno con solapes de 20 cm., para posterior relleno con tierras. Medida la superficie teórica sobre perfiles.</p>	0.65
01.02.03.02	m3	<p>Subbase material "seleccionado" de excavación según PG3</p> <p>Metro cúbico de subbase con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 15/30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte dentro de la obra incluido en el precio de excavación.</p>	4.41
01.02.03.03	m3	<p>Base zahorra artificial 100% PM</p> <p>Metro cúbico de base granular de zahorra artificial 60% machaqueo, husos ZA (40)/ZA (25), extendida con motoniveladora y compactada en capas de 20/30 cm. de espesor al 100% del PM, incluso preparación de la superficie de asiento, humectación, carga y transporte desde el lugar de procedencia. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Totalmente terminada.</p>	14.75
01.02.03.04	m3	<p>Pav. hormigon. HA-25/B/20/IIIa+F; armado fibras 5kg/m3 + 0.6kg/m3</p> <p>Metro cúbico de pavimento de hormigón HA-25/B/20/IIIa+F de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual, fratasado mecánico añadiendo 2 kg/m2 de cemento portland, armado con fibra de vidrio alcali-resistente, con un porcentaje de óxido de zirconio en peso mayor al 14% y una humedad retenida en peso menor al 1%, y una dosificación de 5 kg/m3 de fibras Anti-CRAK HP 67/36mm y 0,6kg de fibras Anti-CRAK HD 12mm para evitar la retracción en edades tempranas.</p>	107.35
01.02.03.05	m2	<p>Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado</p> <p>Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros.</p> <p>Los pavimentos de baldosas o losas se asentaran sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.</p>	32.05
01.02.03.06	u	<p>Sumidero 40x40 rejilla concava C250</p> <p>Unidad de sumidero formado por:</p> <p>Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>Suministro de arqueta prefabricada 40x40x37h int (48x48x45h ext) con fondo, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexion del tubo de pluviales con la arqueta incluso junta de goma.</p> <p>Suministro de rejilla de fundición ductil concava abatible antirrobo, de dimensiones interiores 40x40, conforme a la clase C250 de la Norma EN124:1994.</p> <p>Acometida de tubo de saneamiento a sumidero y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero M-7,5; incluso p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Relleno de trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la</p>	103.82

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.	
01.02.03.07	m	Canal drenaje lineal S200 canal H29 reja pasarela FD Metro lineal de suministro y colocación de canal de drenaje lineal formado por: Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Suministro y colocación de canal modelo S200 canal H29 con reja Pasarela de fundición con fijación mediante tornillo para una clase de carga D400 de la casa ACO o similar; dimensiones 26 cm. de ancho y 29 cm de alto. Con certificado CE y cumplimiento íntegro de toda la norma EN1433. Incluso entronque con tuberías, elementos accesorios, arquetas intermedias, sumideros y elementos de conexión específicos de la misma casa. Macizado perimetral con dado de Hormigón HM-20/P/20/1 central de espesor mínimo 15 cm, incluso asiento con el mismo material y espesor. Totalmente colocado, probado y en funcionamiento, incluso remate exterior contra pavimento proyectado, junta de dilatación, pequeño material, medios auxiliares, pérdidas de material y tiempo.	CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS 96.50
01.02.03.08	u	Sumidero PE sifónico 50x42x21 + rejilla abisagrada C250 Unidad de suministro y colocación de sumidero sifónico formado por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de imbornal de polietileno sifónico S500 de dimensiones 50x42x21 cm macizado perimetralmente con hormigón HM-20/P/20/1 de central con un espesor de 15 centímetros, incluso asiento con el mismo material y espesor. Suministro y colocación de rejilla de fundición dúctil conforme a la clase C250 de la Norma EN124:1994. Rejilla plana especial para imbornal, abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante y con barrotes de madera en diagonal (antibicicleta). Acometida de tubo de saneamiento a sumidero y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero M-7,5; incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno en trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios	NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 100.52

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		auxiliares.	
01.02.03.09	m	Conducción PVC DN200 SN8, doble pared corrugada color teja Metro lineal de conducción de saneamiento con tubería doble pared corrugada PVC DN200 SN8 en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de la red existente y de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación con un espesor de asiento de 10 cm y posterior arriñonado del tubo hasta 10 cm por encima de su generatriz superior. Suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN200, rigidez SN8 de doble pared corrugada exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Relleno en zanjas con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 y/o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	CIEEN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS 18.26
01.02.04		MURO CONTENCIÓN ACERA	DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
01.02.04.01	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	7.81
01.02.04.02	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	9.69
01.02.04.03	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 5.42
01.02.04.04	t	Gestión de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan	CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS 7.00

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Nacional de Residuos de Construcción y Demolición. 2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		SIETE EUROS	
01.02.04.05	ml	Barandilla Trenzametel BTS 1,50x1,00 m Barandilla urbana modular de protección de peatones Trenzametel BTS. (Módulo 1,50 m. de long. y 1,00 m. de altura), formada por parte proporcional de cuerpo de barandilla de 1,475x0,982 m., incorporando reja trenzada Trenzametel Ref. SV 68 125 25 35, bastidor en platin de 50x8 mm., vierteaguas en angular de 35x35 mm. y pasamanos de media caña maciza, altura libre desde vierteaguas a solera de 85 mm, pies de anclaje tipo Trenzametel serie PB (para atornillar o recibir en solera o estructura resistente), tornillería de acero zincado y roblones para ocultar los tornillos. Todo ello tratado mediante Sistema Dúplex; galvanizado con espesor mínimo de 70 micras de zinc, y lacado al horno con poliéster ferrotextrado (ferrita, gris acero o negro forja), i/montaje y colocación en obra. Incluida parte proporcional de desmontaje de barandilla existente y retirada a vertedero o gestor autorizado.	82.81
		OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.02.04.06	ml	Muro de contención h. armado HA-25h=1,70m; e=25 cm Metro lineal de muros de hormigón armado HA-25 de contención, de altura 1,90 metros según planos, formado por: Suministro y colocación de hormigón de limpieza tipo HM-15 y tamaño maximo del árido 40mm. Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, hasta 1,70 metros de altura. Suministro y colocación de armado con una cuantía de 50,75 Kg/m3 con acero tipo B500S en barras corrugadas, cortado, doblado y colocado, incluso pp de despuntes y solapes. Suministro y colocación de hormigón armado en cimentación y alzados tipo HA-25 y cantidad mínima de cemento 275 kg. Incluido en el precio parte proporcional de drenaje de trasdos de muro formado por: Metro lineal de suministro y colocación de tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 110 mm y rigidez SN4 en drenaje longitudinal, colocada sobre asiento de hormigón HM-20/P/20/1 de 10cm de espesor nivelada. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento. Recubrimiento de la tubería hasta la cota de subrasante (según planos de proyecto) con material filtrante que incluye el suministro, extensión y compactación con pisón vibrante de grava caliza 50/70mm en tongadas de 30 centímetros de espesor. Cierre de la zanja drenante mediante cierre con doble solapa formado por suministro e instalación de geotextil función filtro no tejido agujado 100% polipropileno virgen de 120 g/m2. Totalmente instalada, incluso parte proporcional de excesos, solapes, recortes y excesos de suministro.	217.14
		DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
01.02.05		REPOSICION CIERRES PARCELA	
01.02.05.01	ml	Zocalo hormigon armado 50x20cm armado para colocacion MST Metro lineal de zocalo de hormigon armado de dimensiones 20x50cm y cimentación de 40x25cm, incluso encofrados, berenjenos, clavazon y desencofrado. Incluido excavación de zanja, preparación de la superficie de asiento, carga y transporte a vertedero de tierras sobrantes con canon de vertido.	56.34
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.02.05.02	ml	Malla simple torsión galvanizada 40/16 h=2,00 m Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/16 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada sobre zocalo de hormigon armado i/replanteo, apertura de agujeros y recibido de postes con mortero sin retracción M-10. Incluida parte proporcional de desmontaje de barandilla existente y retirada a vertedero o gestor autorizado.	57.88
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.02.05.03	ml	Muro cierre parcela HA-25 h=1,0; e=20cm + MST h=1m Metro lineal de muros de hormigón armado HA-25 de contención, de altura 1,00 metros y 20cm de espesor según planos, formado por: Suministro y colocación de hormigón de limpieza tipo HM-15 y tamaño maximo del árido 40mm. Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, hasta 1,00 metros de altura. Suministro y colocación de armado con una cuantía de 50,75 Kg/m3 con acero tipo B500S en barras corrugadas, cortado, doblado y colocado, incluso pp de despuntes y solapes. Suministro y colocación de hormigón armado en cimentación y alzados tipo HA-25 y cantidad mínima de cemento 275 kg. Suministro, colocación y montaje de cercado de 1 m de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes al murete de hormigon armado. Incluida parte proporcional de desmontaje de barandilla existente y retirada a vertedero o gestor autorizado.	117.23
		CIENTO DIECISIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
02		B.-EBAR ORON	
02.01		MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	
02.01.01	ud	Comprobacion geotecnica de terreno existente Unidad de comprobación geotécnica del terreno existente formada por campaña geotécnica con 3 sondeos a cualquier profundidad, visita de tecnico cualificado a obra, realización de catas y redacción de Informe Geotecnico con recomendaciones de cimentación de estructuras, recomendaciones y validación de sistemas de contención de terreno y recomendaciones de perforación en hincas horizontales.	2.500.00
		DOS MIL QUINIENTOS EUROS	
02.01.02	m3	Excavación en caja de calle Metro cubico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	5.78
		CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.01.03	m3	Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cúbico de demolición de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.	13.21
		TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
02.01.04	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	7.81
		SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
02.01.05	m2	Suministro e hinca de tablaestacas tipo K-VI Metro cuadrado de suministro e hinca en tierra de tablaestacas tipo K-VI de 6 metros de longitud y 8 mm de espesor en los fosos de ataque y salida.	45.00
		CUARENTA Y CINCO EUROS	
02.01.06	m2	Extracción de tablaestacas Metro cuadrado de extracción de tablaestacas una vez terminados todos los trabajos	38.00
		TREINTA Y OCHO EUROS	
02.01.07	dia	Alquiler material a disposición en obra Alquiler por día natural del material puesto a disposición en obra, contando todos los días naturales desde el momento de salida de almacén hasta retorno al mismo.	195.00

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS			
02.01.08	ml	Suministro, puesta y retirada de viga de coronación y acodalamiento	110.00
CIENTO DIEZ EUROS			
02.01.09	m3	Relleno zanja/pozo gravillon <10mm Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillón menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.	20.30
VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
02.01.10	m3	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.	22.85
VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
02.01.11	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.	9.69
NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
02.01.12	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	5.42
CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
02.01.13	t.	Gestion de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	3.50
TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
02.01.14	t	Gestion de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zhorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	7.00
SIETE EUROS			
02.02	ESTRUCTURA Y CIMENTACION		
02.02.01	m³	Hormigon de limpieza HL-150C/TM Metro cubico de suministro y colocación de hormigon de limpieza HL-150/C/TM, con 150 kg/m3 de contenido de cemento mínimo y 30 mm de tamaño maximo de arido	50.96
CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
02.02.02	m2	Montaje+desmon.,2caras encofrado,bastidor+fenól.p/muro rect.h< Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, de 7 m de altura, como máximo. Incluso parte proporcional de colocacion de berenjenos o cualquier otro elemento auxiliar al hormigonado.	22.83
VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
02.02.03	m³	HORM. HA-25/SPBF/20/IIa con CEM-III 275Kg/m3 relac. a/c 0,6	69.35

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
02.02.04	kg	Acero armaduras barras corrugadas B500S Acero en armaduras en barras corrugadas tipo B500S para hormigon armado, cortado, doblado y colocado. Incluso pp de despuntes y solapes.	0.90
CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS			
02.02.05	ml	Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro, rollo 25 m, negro Metro lineal de suministro y colocación de RICOSAL KAB 150 - Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro o similar, rollo 25 m, negro. Totalmente colocada incluso pequeño material.	23.50
VEINTITRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
02.02.06	ml	Perfil de sellado de alta calidad para juntas muro-muro, rollo 25 m, negro Metro lineal de suministro y colocación de RICOSAL KAB 175 - Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro o similar, rollo 25 m, negro. Totalmente colocada incluso pequeño material.	18.50
DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
02.02.07	m2	Pintura impermeabilizante MasterSeal M 336 ambiente agresivo, cualq. altura Metro cuadro de suministro y aplicación en el interior de la camaras de revestimiento de epoxi-poliuretano elástico, flexible y de buen comportamiento químico para la impermeabilización de estructuras en ambientes agresivos, MasterSeal M 336 (según UNE EN 1504 - 2, reacción al fuego Clase F) de BASF o similar, sobre paramentos verticales y horizontales de hormigón a cualquier altura, aplicable en 2-3 manos con rodillo, brocha o pistola air-less, con un consumo aproximado de 1,0 kg/m2, sobre capa de imprimación epoxi MasterTop P 621 de BASF o similar (según EN 13813 SR-B1,5-AR1-IR4-BII-s1) (Rendimiento 0,5 kg/m2). Medida la superficie ejecutada.	34.38
TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
02.02.08	m2	Impermeabilizacion obra de fabrica emulsion+lamina drenante Metro cuadrado de suministro y ejecución de impermeabilización de obra de fabrica enterrada, constituida por: dos capas de emulsion viscosa formada por una dispersión de particulas de un betún asfáltico con elastómero en una solución acuosa, MAXDAN CAUCHO, mínimo 0.5 kg/m2 por capa; lámina drenante de polietileno de alta densidad nodulado con geotextil para drenaje y protección de la lámina impermeabilizante, DANODREN H15 PLUS con una resistencia a compresión (según UNE EN ISO 604) superior a 120 kN/m2; tubo de drenaje de PEAD corrugado y flexible, perforado en todo su perimetro; Lámina geotextil DANOFELT PY 200. Totalmente instalada.	9.38
NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
02.02.09	kg	Acero S275JR en estructura metalica con perfiles laminados con union soldada Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN y pletina, para estructura metalica porticada formada por vigas, pilares y correas con uniones soldadas. Incluida capa de imprimación anticorrosiva, mediante aplicación de dos manos con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluido p/p de preparación en taller de superficies en grado SA 2 1/2 según UNE-EN ISO 8501-1, preparación de bordes, cortes, piezas especiales, despuntes, soldaduras y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies y acabado. Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Incluso limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo y marcado de los ejes, colocación y fijación provisional, aplomado y nivelación, ejecución de las uniones.	2.07
DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
02.02.10	ud	Recibido placa de anclaje con mortero sin retracción Ud. recibido placa de anclaje de pilar metálico con Mortero sin retracción, incluso encofrado perimetral.	55.00
CINCUENTA Y CINCO EUROS			

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02.11	m	Perfil tubular acero inoxidable 160x80x6 mm Metro lineal de montaje de pilarete metálico de acero laminado para montaje de instrumentación mediante perfiles rectangulares 180x100x8, colocado, totalmente terminado, incluso p.p. de placa de anclaje a estructura resistente, tratamiento con pintura antioxidante para ambiente Clase C, nivelado, soldaduras y fijaciones.	221.08
DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con SIETE CÉNTIMOS			
02.03	CERRAMIENTOS Y CARPINTERIA		
02.03.01	ml	Barandilla acero galvanizado con rodapie Metro lineal de suministro, colocación y montaje de barandilla de acero galvanizado de 113 cm de altura con pilares de acero galvanizado redondos huecos de 40 mm de diámetro colocados cada 150cm, pasamano de galvanizado redondo hueco de 40 mm de diámetro, tubo hueco intermedio de acero galvanizado de 30 mm, presentadas en horizontal (2 unidades) sujetadas con sus correspondientes soldaduras a los pilares y rodapie de seguridad de 17cm de altura y 5 mm de espesor. Incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado y fijado a estructura resistente de hormigón armado mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45mm y tornillos. Cada fijación se realizará con al menos 4 tacos en los extremos de la placa de anclaje.	105.00
CIENTO CINCO EUROS			
02.03.02	m2	Celosía metálica galvanizada tipo TRAMEX 30x3mm + perfil protección 8x8mm Metro cuadrado de suministro y montaje de celosía metálica galvanizada tipo TRAMEX, formada por doble pletina diente de sierra de acero 30x3 mm con perfil de protección 8x8 mm, formando cuadrícula de 30X30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado. Totalmente terminado y montado incluso parte proporcional de grapas de fijación a perfiles de apoyo incluida en el precio.	78.48
SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
02.03.03	ml	Perfil acero inoxidable AISI 304 angulo L30.30.3 mm fijado a estructura Metro lineal de suministro y montaje de perfil de acero inoxidable, angulo L 30x30x3mm, totalmente fijado a la estructura de hormigón mediante pernos de expansión o pernos de anclaje compuestos por un tornillo o perno y de un taco metálico.	18.18
DIECIOCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			
02.03.04	m2	Cubierta panel chapa prelacada teja 0,6mm EPS 40i/remates Metro cuadrado de suministro, colocación y montaje de cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior con perfil imitación teja color a definir por la DO y galvanizada la cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 40 mm, clasificado M-1 en su reacción al fuego sobre estructura auxiliar metálica, i/ p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbre, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.	41.70
CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
02.03.05	ml	Canalón acero galvanizado oculto 0,8mm desarrollo 600 mm Metro lineal de suministro, colocación y montaje de canalón oculto de chapa de acero galvanizada, con 100 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,8 mm., incluso colocación sobre estructura metálica, en encuentro en el borde del cerramiento de bloque, incluso p.p. de solapes, fijaciones, soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes. Totalmente instalado y rematado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad. Medida en verdadera magnitud	22.92
VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
02.03.06	m	Bajante PVC pluviales dn125 mm Metro lineal de suministro, colocación y montaje de bajante de PVC de pluviales, de 125 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas; conforme UNE-EN 12200. Totalmente instalada con salida al exterior a través de la fábrica de bloque, conexionado probado, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	20.84
VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
02.03.07	m2	Fabrica bloque hormigón blanco liso 2 C/V 40x20x20 cm Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón, liso y blanco, de 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas, recibidos con mortero de cemento	51.56

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03.08	ml	Remate con perfil de acero prelacado coronación fabrica de bloque. L=50cm Unidad de suministro y montaje de remate de coronación de fabrica de bloque con de chapa de acero galvanizada, con 50 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,6 mm., incluso p.p. de solapes y fijaciones en las uniones, completamente colocado y rematado.	19.04
CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
02.03.09	m2	Marco con lamas de ventilacion a dos caras de acero prelacado Metro cuadro de suministro, colocación y recibido de marcos con lamas de ventilación de acero prelacado, colocada en cerrajerías metálicas o muros de fachada a dos caras, formado por perfiles laminados en frío para marco y chapa espesor 2 mm para lamas. Incluso apertura de hueco, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 y remates, s/NTE-ISV, medida la unidad terminada.	88.49
DIECINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS			
02.03.10	ud	Puerta chapa plegada 2 hojas180x210+80 cm c/antipánico Unidad de suministro, colocación y montaje de puerta de chapa plegada (tipo Pegaso o equivalente) de 2 hojas de 180x210 cm de medidas totales, y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería. En la parte superior llevara, en su propio marco, dos hojas batientes, de dimensiones 90x80cm cada una, del mismo tipo y acabado que las anteriores y con hueco para la viga carril para permitir la apertura total en caso de utilizarse esta. El cierre será interior mediante cerrojo.	548.54
OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
02.04	EQUIPOS E INSTRUMENTACION		
02.04.01	u	Compuerta mural, 300x300, AISI 304, cierre 4 lados Unidad de suministro, colocación y montaje de compuerta mural marca AVK serie 702-B, o similar, DN300x300mm, con estanquidad a 4 lados, bastidor y tablero en acero inoxidable AISI 304, junta de estanquidad en EPDM, husillo en acero inoxidable AISI 303 y deslizaderas en polietileno de alta densidad. Incluye extensión del husillo telescópico hasta 4 metros soporte, cabezal y volante. Totalmente colocado y en funcionamiento.	938.34
NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
02.04.02	ud	Bomba sumergible XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10 Unidad de suministro, colocación y conexionado de Bomba sumergible XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10 de SULZER o similar, formada por: Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10 con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 6 kW de potencia nominal en el eje a 1468 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 12,5 según curva anexa a 15 mca según curva anexa o requerimientos fijados por la Dirección de Obra, con un rendimiento hidráulico del Etap según curva anexa. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y los metros de cable que sean necesarios para su conexionado por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Conexión de descarga para acoplamiento automático de las bombas, con salida acodada a tubería DN 100, espárragos de anclaje y soportes superiores de tubo guía AFP 1. Incluso conexionado eléctrico de equipo y conexión a red equipotencial de	4.500.00

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		tierra. Incluido pequeño material y consumibles. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	
02.04.03	ud	Sensor de nivel 0-10mca para agua residual ABS MD126 Unidad de suministro, colocación y conexionado de sensor de nivel 0-10mca para agua residual ABS MD126 con salida 4-20mA a 2 hilos (alimentación en lazo de señal). Robusto: cuerpo acero inoxidable, elemento sensor cerámico, sello viton y cable apantallado PE de cualquier longitud para conexionado. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	650.00
		CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS	
02.04.04	ud	Regulador de nivel ABS KS Unidad de suministro, colocación y conexionado de regulador de nivel ABS KS 2 hilos NO. con cable (mínimo/máximo/emergencial) de cualquier longitud para conexionado. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	98.50
		SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS	
02.04.05	ud	Modulo CA462 para supervisión electrodos de temperatura Unidad de suministro, colocación y conexionado de modulo CA462 para supervisión de electrodos de temperatura (PTC-bimetal) y humedad (electrodo DI) de bombas. Pilotos LED. 2 salidas NC alarma temperatura y humedad con salida NC bloqueo bomba. Alimentación 110-230 VAC. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	240.00
		NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.04.06	ud	Caudalímetro Sensor MAG 3100 dn100 Unidad de suministro, instalación y conexionado de caudalímetro electromagnético DN100 con electrónica separada SIEMENS SITRANS o similar. Incluso parte proporcional de calibración y puesta en servicio. Incluso colocación en tubería para asegurar el cebado del equipo en todo momento. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	1,500.00
		DOSCIENTOS CUARENTA EUROS	
02.04.07	ud	Manómetro acero inoxidable salida electrónica Unidad de suministro, instalación y conexionado en tubería de impulsión de manómetro de acero inoxidable con salida electrónica para conexión con el PLC para aviso de presiones no operativas. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	100.00
		MIL QUINIENTOS EUROS	
02.04.08	ud	Caudalímetro ultrasónicos NIVUFLOW 750 mod. NF7-5S1E0A001 Unidad de suministro, instalación y conexionado de caudalímetro por correlación ultrasónica para canales abiertos o tuberías semillenas con electrónica NF7-5S1E0A001 de LANA SARRATE o similar, con programación mediante teclado o PC, gran display retroiluminado. Salidas y entradas: dos reles y dos 4-20mA. Acceso vía internet mediante protocolo HTML. Comunicación TPC/IP vía intranet o conexión directa vía Modbus TCP y comunicación HART. Alimentación 100-240VAC. Montaje DIN rail/panel - IP65. Temperatura de operación -20°C - +70°C. Datalogger integrado de 1.0 GB de memoria. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	4,028.00
		CIEEN EUROS	
02.04.09	ud	Transductor ultrasónico NIVUS mod. POA-V2DOKT015L0 Unidad de suministro, instalación y conexionado de transductor ultrasónico NIVUS mod. POA-V2DOKT015L0 de LANA SARRATE o similar. Sensor de caudal, mide velocidad y altura. Principio de funcionamiento: - nivel: piezorresistivo 0 a 350 cm - velocidad caudal: correlación ultrasónica Rango: -100 cm/s a 400 cm/s. Para montaje en la parte inferior de la tubería. Frecuencia de transmisión: 1 MHz. Temperatura operación: -20 a +60 °C. Max. Presión de operación: 4 bar. Cualquier longitud de cable para conexión. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	4,100.00
		CUATRO MIL VEINTIOCHO EUROS	
02.04.10	ud	Compensación de presión NIVUS mod. AUBO ZDAE Unidad de suministro, instalación y conexionado de elemento de compensación	230.00
		CUATRO MIL CIEEN EUROS	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		de presión NIVUS mod. AUBO ZDAE, de LANA SARRATE o similar, para sensor de caudal Nivus Serie V2U y V2D. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	
02.04.11	ud	Sistema de montaje NIVUS mod. ZUBO RMS2 Unidad de suministro, instalación y conexionado de elemento de fijación NIVUS mod. ZUBO RMS2 de los sensores de Nivus para colectores circulares para diámetros desde DN200 a DN800 de LANA SARRATE o similar. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	570.00
		DOSCIENTOS TREINTA EUROS	
02.04.12	ud	Polipasto eléctrico C.8.12.N.2/1 con carro eléctrico APR. Carga 800kg Unidad de suministro, montaje y conexionado de polipasto eléctrico VICINAY modelo C.8.12.N.2/1 con carro monorriel de altura perdida reducida para una carga de 800kg con un motor de 1,85 KW con las siguientes características: Estructura soporte en acero S275JR. Engranajes en baño de aceite. Limitador electrónico de carga. Motor con freno de disco electromagnético. Motor con aislamiento clase F. Protección motor IP65. Motores tropicalizados. Tambor acanalado para cable de elevación. Guía de cable para correcto enrollamiento del cable en el tambor. Tensión de alimentación 400 V III - 50 Hz. Tensión de mando 48 V - 50 Hz. Cuadro de maniobra eléctrico independiente. Botonera colgante con seta de emergencia. Protección IP65. Finales de carrera para elevación y descenso. Gancho de elevación según norma DIN 15401, sobre rodamientos de bolas de empuje y con cierre de seguridad. Pruebas en fábrica según normas EN 14492-2. Pintura exteriores. Diseño y construcción de acuerdo a la Directiva de Máquinas de la C.E. Cable inoxidable. Desplazamiento del polipasto por cremallera. Control de funcionamiento y mantenimiento. Detección de cable flojo. Medida la unidad totalmente montada y en funcionamiento, con medios auxiliares.	2,507.89
		QUINIENTOS SETENTA EUROS	
02.04.13	ud	Reja desbaste automática vertical b=400mm Unidad de suministro, colocación y montaje de reja de desbaste automática vertical para una profundidad máxima de 2500mm, con descarga aguas arriba con paso de malla de 10mm, de anchura 400 mm, para caudal hasta 120 m ³ /h, inclinación de 0°, en acero inoxidable AISI304L, motorreductor de 0,18KW, modelo SG400 de la casa Procedes o similar. Características a cumplir: Tolva de descarga de los residuos situada Aguas Arriba; Adaptable a todo tipo de obra civil, nueva o existente; Fabricada a medida; Conforme con el marcado CE; Piezas de recambio y aparatos eléctricos fuera del agua; Descarga de los residuos directamente en contenedor o basura. 1 CHASIS Formando carenado con piezas de fijación (anclajes de acero inoxidable o sellado). 2 REJA FIJA Soldada por su extremidad inferior. Luz de paso sobre pedido. 3 CHAPA DE FONDO 4 TOLVA DE DESCARGA DE LOS RESIDUOS Formando carenado, compuesto por una chapa con bisagras, una placa lateral con bisagras y el capot motor. Equipado en standard de una cinta para ensacado directo. 5 CONJUNTO CARRO/CUCHARA El carro desliza en los raíles y sirve de vertedor en posición alta. La cuchara tiene un peine para facilitar la limpieza de la reja. 6 ENGANCHE MÓVIL Situado en la extremidad baja de la cinta, provoca la apertura y el cierre de la cuchara según en qué eje se sitúa. 7 MOTORREDUCTOR (SEW, P=0,18KW), con tambor para cinta única. 8 CINTA POLIÉSTER Resistente a todos los agentes químicos y a la congelación (carga de ruptura = 3 toneladas). 9 CAJA DE BORNAS CON BOTONERAS Equipada con botoneras «Subir/Bajar» y con un botón de emergencia tipo «Hongo». Está conectada con los finales de carrera y el motorreductor.	11,079.65
		DOS MIL QUINIENTOS SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		10 INTERRUPTORES DE POSICIÓN «Alto» y «Bajo».	
		11 INTERRUPTOR DE SEGURIDAD	
		ONCE MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.04.14	ud	Reja desbaste fija vertical 3150x1020mm paso 30mm fijada a subestructura Unidad de suministro y colocación de reja de desbaste fija de acero inoxidable, colocada en vertical de dimensiones totales 3150x1020mm con luz de paso entre barrotes de 30mm. Totalmente fijada a estructura resistente y subestructura metálica, incluso medios auxiliares y pequeño material.	1,004.55
		MIL CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.05		ELECTRICIDAD Y TELECONTROL	
02.05.01		ACOMETIDA ELECTRICA	
02.05.01.01	ud	Documentación, pruebas y legalizaciones de la instalación eléctrica Ud de legalización de toda la instalación eléctrica. Estará formada por: -Ejecución de proyecto eléctrico firmado por Ingeniero Industrial visado. -Ejecución de proyecto de eficiencia energética firmado por Ingeniero Industrial visado. -Obtención de OCA eléctrica por organismo autorizado -Obtención de OCA de eficiencia energética por organismo autorizado -Dirección de obra de la instalación -Gastos de tramitación contratación KW, incluye tasas, impuestos, gastos varios para tramitación de contratación de enganches eléctricos. -Solicitud de puesta en servicio a Industria -Entrega de boletín de instalador aprobado por Industria Toda la documentación necesaria para poner en marcha la instalación de acuerdo a la normativa vigente. Incluye tasas de Industria e inspección con acta favorable. Sin la totalidad de la documentación anterior no se aceptará ni recepciónará ninguno de los trabajos eléctricos.	2,500.00
		DOS MIL QUINIENTOS EUROS	
02.05.01.02	ud	Conexión a arquetas existentes Unidad de entronque de las nuevas canalizaciones a arquetas existentes, incluso trabajos de remate y recibido de arqueta con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.	58.32
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
02.05.01.03	Ud	Arqueta Iberdrola 1,00x1,00 m, M2/T2 fundición B125 Unidad de arqueta de registro M2/T2 para red eléctrica formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente y localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio. Suministro y colocación de arqueta trapezoidal de hormigón prefabricada sin fondo tipo Iberdrola, de dimensiones 600x600x350 y base 1000x1000x600 mm, compuesta por solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor, base y cono cuadrados de hormigón prefabricado, tapa y marco de fundición nodular M2/T2 modelo compañía suministradora, reversible y rellenable de dimensiones 700x700 mm. para tráfico B-125, superficie metálica antideslizante y revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán (cumple con la Norma Iberdrola N1 50.20.02 y las prescripciones de la norma EN-124) con logotipo de la compañía titular del servicio incluso colocada y nivelada. Incluso p.p. de embocaduras y recibido de canalizaciones, según normas de la compañía suministradora con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004. Medida la unidad totalmente terminada. Relleno de trasdos con material de aportación o de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios	245.88

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		mecánicas en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	
		DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.05.01.04	MI	Canalización eléctrica 2TPC PE Ø160 450N Metro lineal de canalización eléctrica formada por: Excavación en zanja de dimensiones según planos de proyecto, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio. Suministro y colocación de 2TPC de polietileno de alta densidad de doble pared, corrugada exterior lisa interior, de diametro 160mm de color rojo; fabricado según norma UNE-EN 50086-2-4, con resistencia al aplastamiento de 450N, suministrada en rollos. Incluso pp de manguitos de unión en color rojo y tapones de cierre en todas las arquetas y acometidas. Macizado el prisma, según planos y normativa de la compañía suministradora, con hormigón en masa HM-20/P/20/1 de central, puesto en obra y vibrado, incluso encofrados, u hormigonado contra el terreno incluyendo los excesos. Relleno de zanja hasta cota de rasante de firme proyectado según planos de proyecto, con material de aportación o de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Parte proporcional de manguitos, separadores, alambres guía galvanizados Ø2 mm y cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro. Se incluye en esta partida la parte de canalización de electricidad que tiene que quedar fuera de la canalización eléctrica donde vayan situadas las arquetas de alumbrado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	18.07
		DIECIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
02.05.01.05	Ud	Arqueta Iberdrola 1,00x1,00 m, M3/T3 fundición C400 Unidad de arqueta de registro M3/T3 para red eléctrica formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente y localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio. Suministro y colocación de arqueta trapezoidal de hormigón prefabricada sin fondo tipo Iberdrola, de dimensiones 600x600x350 y base 1000x1000x600 mm, compuesta por solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor, base y cono cuadrados de hormigón prefabricado, tapa y marco de fundición nodular M3/T3 modelo Iberdrola, tapa ø65 marco ø85x10h., bloqueo, cierre antirrobo inox., j.goma para tráfico C-400, superficie metálica antideslizante y revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán (cumple con la Norma Iberdrola N1 50.20.02 y las prescripciones de la norma EN-124) con logotipo de la compañía titular del servicio incluso colocada y nivelada. Incluso p.p. de embocaduras y recibido de canalizaciones con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004, según normas de la compañía suministradora. Relleno de trasdos con material de aportación o de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	269.08

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
02.05.01.06	Ud	Acometida vivienda/ctro consumo 2T0110 flex. corr <=5 m. Unidad de cometida para cualquier distancia entre el eje de arqueta y la fachada del edificio o centro de consumo, formada por: Excavación en zanja 0,6 x 0,3 metros, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente y localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio. Suministro y colocación de dos tubos de polietileno Ø110 milímetros flexible corrugado exterior liso interior, colocados en zanja incluso alambre guía de acero galvanizado Ø2 mm, cinta de señalización, prisma de hormigón en masa HM-20 y parte proporcional de separadores. Incluso parte proporcional de entronque en arqueta y salida en vertical a fachada, prolongando los tubos en la misma hasta 0,50 m de altura sobre la rasante, sellándolos con cinta adhesiva plástica. Relleno de zanja con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	49.31
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
02.05.01.07	Ud	Caja de protección y medida Unidad de instalación de caja de protección y medida con intensidad 50A para 1 contador trifásico con las siguientes características: Suministro y montaje de caja de protección y medida de envoltivo aislante de poliéster reforzado con fibra de vidrio, precintable, autoventilado y con mirilla transparente y resistente a los rayos ultravioletas, para facilitar la lectura del contador. Normalizada para contador por la empresa suministradora y con fusibles de potencia 50A trifásica. Incluso elementos de fijación, equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual, pequeño material y consumibles. Montada en peana prefabricada de hormigón armado, preparada para acometida subterránea, Totalmente montada, conexionada y probada, según REBT e ITC-BT-13.	228.22
		DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
02.05.01.08	ml	Tubo metalico rígido culq. calibre Metro lineal de suministro y colocación de tubo metalico rígido en varios calibres, según necesidades, rematado en tubo flexible para terminaciones a equipos. Totalmente colocado incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.	11.34
		ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.05.01.09	ud	Cuadro electrico baja tension+unidad de control y gestion electronica Suministro e instalación de Cuadro General de Baja Tensión para la EDAR, con las siguientes características: Armario metálico con puerta transparente y puerta ciega interior y zócalo. Protección general magnetotérmica. Arrancadores directos para bombas. Protecciones eléctricas para equipos y máquinas secundarias. PLC y Panel táctil color de operaciones y sinóptico en puerta. Fuentes de alimentación. Tarjeta comunicación telefónica GSM de alarmas y eventos. Convertidores de señal. Convertidores, módems, etc. Switch Ethernet 4 puertos. Canaletas, carriles. Programación PLC y Panel de operaciones. Pequeño material y consumibles. Totalmente colocado, conexionado y probado en obra, incluso configuración de PLC, instrumentación y equipos. Incluyendo zócalo para correcta colocación. Según Proyecto Electrico realizado por empresa	9,000.00
		NUEVE MIL EUROS	
02.05.01.10	m	Linea General Alimentación cable unip. 4(1x10) mm2 RV-K 0,6/10 KV Metro lineal de suministro e instalación de Linea General de Alimentación, con las siguientes características: Linea enterrada trifásica formada por cables unipolares + neutro 4(1x10) RV-K 0,6/10 KV. Pequeño material y consumibles. Totalmente instalada, conexionada y probada según el REBT, la	12.31

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		ITC-BT-14 y la guía técnica de aplicación correspondiente (GUIA-BT-14), sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Tendido de cables. Conexionado. Pruebas de servicio. Registros accesibles desde zonas comunitarias.	
		DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
02.05.01.11	pa	PA justificar conexiones o imprevistos en red MT/BT Patida alzada a justificar para conexiones MT/BT o imprevistos.	2,000.00
		DOS MIL EUROS	
02.05.02		RED INTERIOR	
02.05.02.01	ud	Red de tierras EDAR Red de tierras enterrada en anillo con cable principal desnudo de cobre 50mm2 y derivaciones 35 mm² de sección, suministro y montaje de pica de tierra de acero cobrizado, diametro 14mm y 2 metros de longitud hincada en el terreno incluso: Prolongación; Conexión equipotencial con red existente por medio de empalmes aluminotermicos tipo CADWELL; Puente de medición y comprobación en caja PVC transparente; Aporte de sales minerales para potenciación de continuidad tipo LEDOUX; Pequeño material y consumibles.; Totalmente montada, conexionada y probada según REBT e ITC-BT-18. Incluye: Replanteo. Red de tierra enterrada. Instalación de la toma de tierra independiente. Conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Pruebas de servicio. Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.	900.00
		NOVECIENTOS EUROS	
02.05.02.02	ml	Bandeja galvanizada 100x60 de rejilla con tapa Unidad de suministro, montaje y colocación de bandeja galvanizada 100x60 de rejilla con tapa para potencia o control. Totalmente colocada incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.	18.89
		DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.05.02.03	ml	Tubo metalico rígido culq. calibre Metro lineal de suministro y colocación de tubo metalico rígido en varios calibres, según necesidades, rematado en tubo flexible para terminaciones a equipos. Totalmente colocado incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.	11.34
		ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.05.02.04	ml	Cable 4G2,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1KV	3.89
		TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.05.02.05	ml	Cable 5G2,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1KV	4.74
		CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.05.02.06	ml	Cable 3G1,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1KV	2.17
		DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
02.05.02.07	ml	Cable 6G1,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1KV	7.55
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.05.02.08	ml	Cable 2x1,5 Blindex libre halógenos RZ-1 500V	1.76
		UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.05.02.09	ml	Cable 3x1,5 Blindex libre halógenos RZ-1 500V	2.24
		DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
02.05.02.10	u	Doble base de enchufe gris estanca IP-55 Unidad de suministro, colocación y conexionado de doble base de enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16 A (II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M20/gp7 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja metálica de registro, doble base de enchufe estanca con dispositivo de seguridad y grado de protección IP-55 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento.	41.42
		CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.05.02.11	u	Punto pulsador luminoso gris estanco IP-55 Unidad de suministro, colocación y conexionado de punto pulsador sencillo, realizado en tubo PVC rígido M16/gp7 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 450/750 V y sección de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), así como pulsador estanco con luminoso y grado protección IP-55, caja de registro "plexo" D=70 y regletas de conexión y casquillo, totalmente montado e instalado. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento.	29.53
		VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.05.02.12	u	Bloque autonomo emergencias DAISALUX NOVA N1 Unidad de suministro, colocación y conexionado de bloque autónomo de emergencia IP44 IK04, de superficie, empotrado o estanca (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal/transparente. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-2:2012. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento.	32.61
		CÉNTIMOS	
		TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.05.02.13	ud	Controlador alumbrado funcional compacto Unidad de suministro, colocación y conexionado de controlador de alumbrado funcional compacto Occus* es un detector de movimiento para instalación empotrada que ya incorpora internamente un interruptor de capacidad hasta 10A (cualquier carga). Dispone también de una célula fotoeléctrica, que inhibe el detector cuando el nivel de luz medido es superior al nivel de referencia prefijado en el detector. Un circuito electrónico inteligente ajusta automáticamente la sensibilidad del detector para el doble, después que es detectado movimiento, y disminuye a la mitad cuando el detector desconecta el circuito. De esta forma se garantiza que la luz se mantiene encendida mientras haya gente y que no ocurran falsos disparos cuando no haya nadie. El detector de movimientos tiene una área de cobertura de 7 metros, estando instalado a 2,7 metros de altura. La célula puede ser ajustada entre 10 y 1.000 lux. El tiempo de retardo de apagado (entre 1 y 35 minutos) y otras funcionalidades del Occus son programadas a través de interruptores "DIP". Se ofrece Occus en dos versiones: con terminales por tornillo, o con cable provistos de conectores Wieland, para montajes rápidos.	180.00
		CIENTO OCHENTA EUROS	
02.05.02.14	u	Luminaria estanca difusor policarbonato LED 2200 lm monocolor Unidad de suministro, colocación y conexionado de luminaria estanca LED de superficie o colgada, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 2200 lm, con un consumo de 23W y temperatura de color blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	93.34
		NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.05.02.15	u	Luminaria estanca difusor policarbonato LED 4000 lm monocolor Unidad de suministro, colocación y conexionado de luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4000 lm, con un consumo de 41W y temperatura de color blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	100.77
		CIEEN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.05.03		RED DE ALUMBRADO	
02.05.03.01	ud	Derivación individual trifásica Unidad de suministro e instalación de derivación individual trifásica, entre la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección, con las siguientes características: Derivación individual trifásica + neutro 5G16 libre de halógenos RZ1-K (AS) 0,6/10 KV Tubo metalico galvanizado blindado rígido para canalización, protección y antivandalismo. Pequeño material y consumibles. Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Pruebas de servicio. Registros accesibles desde zonas	52.90

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		comunitarias. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento según REBT e ITC-BT.	
		CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.05.03.02	ud	Cuadro general de mando y protección para alumbrado Unidad de suministro, montaje y conexionado de cuadro de mando y protección para alumbrado público, con las siguientes características: Montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio de dimensiones 1000x800x200mm completo con accesorios, fijaciones, placas de montaje, pedestal, etc... Protección magnetotérmica principal. Protecciones magnetotérmicas y diferenciales para cada circuito de salida. Contactores de potencia para circuitos de alumbrado. Célula fotoeléctrica. Selector automático/0/manual. Cables y bornas. Pequeño material y consumibles. Medida la unidad terminado, conexionado y cableado, probado y en funcionamiento.	1.144.00
		MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con CERO CÉNTIMOS	
02.05.03.03	Ud	Instalación toma de tierra Unidad de suministro y montaje de pica de tierra de acero cobrizado, diametro 14mm y 2 metros de longitud hincada en el terreno incluso: Prolongación; Conexión equipotencial con red existente por medio de empalmes aluminotérmicos tipo CADWELL; Puente de medición y comprobación en caja PVC transparente; Aporte de sales minerales para potenciación de continuidad tipo LEDOUX; Pequeño material y consumibles.; Totalmente montada, conexionada y probada según REBT e ITC-BT-18. Incluye: Replanteo. Instalación de la toma de tierra independiente. Conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Pruebas de servicio. Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.	34.01
		TREINTA Y CUATRO EUROS con CERO CÉNTIMOS	
02.05.03.04	ud	Luminaria modelo Philips STELA WIDE Unidad de Luminaria Vriaria y Urbana modelo Philips STELA WIDE. Cuerpo y acoplamiento de Aluminio LM6 inyectado a alta presión. Color Gris 900 sable. Sistema óptico LED 48 Blanco calido 3000°K con lentes directas PMMA. Flujo 7500lm. (75W) Optica Vriaria Dispersora. Vida útil 100.000 horas L80 Equipo Xitanium prog con sistema de regulación programable. Proteccion contra sobre tensiones de 10KV integrado en luminaria Clase I, IP66. Columna Conic en acero al carbono S-235JR de 4,5 metros de altura. Diametro en punta 76 con acoplamiento especial para STELA WIDE. Galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma UNE-EN-1461. Lijado y lavado de la superficie. Aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color a determinar por el cliente. Incluso colocación sobre dado de hormigón de dimensiones 40x40 centímetros con sistema de anclaje 300x300 mm, pernos de acero galvanizado cincado de calidad mínima St-37, metrica M16 y 500 mm de longitud de anclaje. Incluido cableado interno y empalmes hasta la arqueta de acometida más cercana, material y piezas auxiliares, totalmente instalada y en funcionamiento, terminada la unidad.	731.31
		SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
02.05.03.05	ml	Tubo metalico rigido culq. calibre Metro lineal de suministro y colocación de tubo metalico rigido en varios calibres, según necesidades, rematado en tubo flexible para terminaciones a equipos. Totalmente colocado incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.	11.34
		ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.05.03.06	ml	Cable 3G1,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1KV	2.17
		DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
02.06		INSTALACION HIDRAULICA	
02.06.01	ud	Codo 90° embriado acero inoxidable 304 dn100 Unidad de suministro e instalación de codo de 90° DN100 de acero inoxidable AISI304, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	134.44

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.06.02	ud	<p>Válvula compuerta, a. elástico, DN100, F14, GGG-50, PN10</p> <p>Unidad de suministro e instalación de válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 06/30 marca AVK, o similar, de DN 100, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 con distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable AISI 304, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volantes, ejes de extensión y capuchón.</p> <p>Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.</p>	191.00
		CIENTO NOVENTA Y UN EUROS	
02.06.03	ud	<p>Válvula retención, bola PUR, unión por bridas, DN100, PN10</p> <p>Unidad de suministro e instalación de válvula de retención de bola de la Serie 53/35 marca AVK o similar, unión por bridas de DN100, en PN 10, con unión mediante bridas longitud según UNE EN 558-1/1 F6, orificios según ISO 7005-2, recomendada para agua residual, con cuerpo en fundición dúctil EN-GJS-400 (GGG-40), bola en poliuretano PUR, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 150 micras aplicada electrostáticamente, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 2 años.</p> <p>Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.</p>	488.00
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS	
02.06.04	ml	<p>Tubería embreadada acero inoxidable AISI 304 dn100</p> <p>Metro lineal de suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI304 DN100, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.</p>	110.73
		CIENTO DIEZ EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.06.05	ud	<p>Pieza especial T en acero inoxidable AISI 304 dn100-100</p> <p>Unidad de suministro e instalación de pieza en T DN100-100 de acero inoxidable AISI304, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.</p>	129.44
		CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.06.06	ud	<p>Carrete desmontaje, virolas en AISI304 DN100, PN10</p> <p>Unidad de suministro e instalación de carrete de desmontaje marca AVK, serie 59/265-JTL, o similar, en PN10 y DN100, bridas y orificios según DIN 2576, virolas en acero inoxidable AISI304 y bridas acero al carbono S-235-JR, revestimiento de epoxi-poliéster 125 micras aplicada electrostáticamente interior y exteriormente según DIN 30677, junta tórica de estanquidad en EPDM o NBR, tornillos y tuercas en acero 8.8, ensayado hidráulicamente a 1,5xPN.</p> <p>Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.</p>	195.00
		CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS	
02.06.07	ud	<p>Ventosa trifuncional, para agua residual, DN100, PN 10</p> <p>Ventosa trifuncional para aguas RESIDUALES, marca AVK serie 701/70, o similar, embreadada en DN 100 según ISO 7005-2 (EN 1092-2.1997, DIN 2501) y PN 16, para agua hasta 90°C. con una presión de trabajo mínima de 0,2 bar, cuerpo probado hidráulicamente a 1,5 x PN, tornillos, muelle y tuercas en acero inoxidable AISI 316, válvula de bola en latón según BS 2874.</p> <p>Ventosa Cinética: Cuerpo de acero al carbono DIN St. 37 con revestimiento epoxi azul, flotador en acero inoxidable AISI 316</p>	1,937.00

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Ventosa Automática: Cuerpo superior, base y soporte en nylon reforzado, junta tórica: BUNA · N (NBR), flotador en polipropileno expandido.	
		Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	
		MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS	
02.06.08	ud	<p>Reduccion excentrica acero inox AISI304 embreadado dn150-100</p> <p>Unidad de suministro e instalación de reduccion excentrica acero inox AISI304 embreadado dn150-100, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.</p>	144.44
		CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.06.09	ud	<p>Pieza especial T en acero inoxidable AISI 304 dn150-150</p> <p>Unidad de suministro e instalación de pieza en T DN100-65 de acero inoxidable AISI304, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.</p>	159.44
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.06.10	ud	<p>Reduccion excentrica acero inox AISI304 embreadado dn150-65</p>	124.44
		CIENTO VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.06.11	ud	<p>Válvula compuerta, a. elástico, DN65, F14, GGG-50, PN10</p> <p>Unidad de suministro e instalación de válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 06/30 marca AVK, o similar, de DN 65, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 con distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable AISI 304, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volantes, ejes de extensión y capuchón.</p> <p>Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.</p>	134.00
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS	
02.06.12	ml	<p>Tubería embreadada acero inoxidable AISI 304 dn65</p> <p>Metro lineal de suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI304 DN65, incluye pp de bridas, piezas especiales como codos, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.</p>	74.89
		SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.07	ALIVIADERO		
02.07.01	m3	<p>Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga</p> <p>Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicacion y valoracion expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.</p>	7.81
		SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
02.07.02	m3	<p>Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3</p> <p>Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios</p>	9.69

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		mecánicas en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	
02.07.03	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	5.42
		NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.07.04	t	Gestión de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	7.00
		CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.07.05	mI	TUBO PRFV DN800 SN10000 Metro lineal de suministro y colocación en zanja con medios mecánicos de tubería PRFV (poliéster y fibra de vidrio) centrifugado, de 800 mm de diámetro nominal, de sección circular con rigidez circunferencial específica SN=10 kN/m2 (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), unidos con junta campana espiga, incluso parte proporcional de lubricante, uniones y piezas especiales como injertos angulares en formación de pozo de registro y prolongación del mismo hasta cota de rasante y piezas de uniones en entronques de colectores. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillón u hormigón debidamente nivelada. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	164.92
		SIETE EUROS	
02.07.06	m3	Cama nivelada de hormigón en masa para asiento de tubo Metro cúbico de suministro y extensión de hormigón HM-20 en zanja para formación cama de hormigón para asiento de colector con un espesor mínimo de 15 centímetros sobre la rasante de la zanja y en toda su anchura. Incluso nivelación.	64.60
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.07.07	m3	Refuerzo colector con hormigón en masa HM-20 Metro cúbico de suministro y extensión de hormigón en masa HM-20 en zanja para refuerzo de colector desde la media caña del tubo hasta 20 centímetros sobre la generatriz superior y el mismo espesor lateral. Incluso encofrado y desencofrado en anchuras de zanja superiores.	64.84
		SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.07.08	ud	Embocadura caño desagüe Ø800 Unidad de embocadura para caño sencillo de 0,8 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta. Incluye excavación, en zanjas, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 6 m, incluso extracción a los bordes, perfilado de fondos y laterales y p.p. de empleo de compresor comprendiendo extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible; hormigón en masa HM-20/P/40/IIa, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C; encofrado de madera en zunchos, zapatas y encepados, incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrado, desencofrado y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según instrucción EHE. Medida la unidad ejecutada.	533.22
		QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con VEINTIUN	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CÉNTIMOS	
02.07.09	ud	Valvula clapeta extremidad multi NB DN800 Unidad de suministro, colocación y montaje de valvula clapeta extremidad multi NB DN800 de vuelo inclinado para embocadura de desagüe, con bridas ISO PN10 fijada a la obra de fabrica resistente mediante pernos de expansión suministrados en acero inoxidable AISI 316. Dimensiones 1125altox1035largox523 ancho mm Totalmente instalada y en funcionamiento.	4.500.00
		CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS	
02.07.10	m2	Protección de punto de vertido a cauce con escollera Metro cuadrado de suministro y colocación de escollera de 50 kg. en la salida de desagües con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua para velocidades superiores a 1,2 m/s, siendo el espesor de la capa de 0,5 m., incluso reparación de la superficie de apoyo. Medida la superficie ejecutada.	37.77
		TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03		C.-EMISARIO CONEXION A RED MUNICIPAL	
03.01		MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	
03.01.01	m3	Demolicion y levantado cualquier tipo firme existente Metro cúbico de demolición y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolición de servicios afectados.	8.61
		OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
03.01.02	m3	Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cúbico de demolición de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.	13.21
		TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
03.01.03	u	Arranque arbolado existente Arranque de árbol existente, de cualquier tipo, incluido tronco, y carga sobre camión.	71.31
		SETENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
03.01.04	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	5.42
		CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.01.05	t	Gestión de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	3.50
		TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
03.01.06	t	Gestión de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	7.00
		SIETE EUROS	
03.01.07	t	Gestión de residuos muy mezclados Gestión de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plásticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción	13.00

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TRECE EUROS	
03.01.08	t.	Gestión de madera Gestión de madera de desechos de construcción a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	22.00
		VEINTIDOS EUROS	
03.02		CRUCE PUENTE ORONCILLO EN PRESION	
03.02.01	ml	Conduccion FD DN150 acerrojada BLS aislamiento WKG 40mm Metro lineal de suministro y colocación, en zanja o sobre soportaciones colocadas bajo tablero de puente no incluidas en el precio, de tubería de presión de fundición dúctil Duktus DN150 espesor de pared clase K10, con recubrimiento aislante WKG de 40mm (peligro de congelación al ser conducción colgada) y unión acerrojada por bloqueoBLS, con garantía antidesconexión con desviación angular mínima de 5 ° y capacidad mínima de tracción de 200 KN para conducción de aguas de saneamiento, en conformidad con la Norma DIN EN 598:2008. Cámara de estanqueidad con junta tipo TYTON® de acuerdo con la norma DIN 28 603, en material de NBR (Perbuman) con certificación EN 682; y cámara adicional para acerrojamiento articulada sin tornillería tipo BLS®, de tracción, equipada con segmentos de cierre o de bloqueo y cordón de soldadura en la espiga así como suministro de anillo de sujeción para fijación de los segmentos. Incluido en el precio parte proporcional de piezas especiales (codos, Tes, etc...), pequeño material, gastos auxiliares de mano de obra y medios auxiliares para colocación bajo el tablero del puente. Medida la unidad totalmente terminada, montada y en funcionamiento. Incluso conexiones en los extremos con tuberías de diferente material y sellado del aislamiento.	205.95
		DOSCIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CENTIMOS	
03.02.02	ud	Semiabrazadera guía 10" fijada con taco químico a estructura piedra Unidad de soportación formada por semiabrazadera guía DN10" (tubería + aislante) para guiar la tubería sobre la estructura del puente en acero galvanizado para tubería de fundición dúctil acerrojada y preaislada. Fijada a estructura resistente mediante anclaje químico estructural realizado sobre hormigón. Resistencia característica mínima del soporte: 20 N/mm². Incluye: realización de taladro de 22 mm de diámetro y 120 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resina epoxi, libre de estireno, y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1, de 12 mm de diámetro y 110 mm de longitud. Incluso p/p de replanteo, limpieza del polvo resultante en la perforación, con aire a presión; inyección de la resina y relleno de más del 50% del volumen del orificio realizado; inserción en el mismo de la varilla roscada y colocación de la pieza a fijar; aplicación del par de apriete con llave dinamométrica tras esperar el tiempo de fraguado indicado y limpieza de los restos sobrantes. Medida la una unidad totalmente terminada.	118.79
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS	
03.03		CONDUCCION IMPULSION	
03.03.01	m3	Excavación en caja de calle Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	5.78
		CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS	
03.03.02	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.	7.81

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	
		SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
03.03.03	m3	Relleno zanja con arena 0/6mm anticontaminante Metro cúbico de relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo de abastecimiento con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo hasta 15 cm. por encima de su generatriz superior.	18.50
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS	
03.03.04	ml	Conduccion saneamiento a presión PEAD PE100 PN10 DN160 Metro lineal de conducción de saneamiento a presión en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo. Suministro y colocación de tubería de polietileno de designación PE100, DN160 de diámetro nominal, PN 10 atmosferas de presión nominal, con banda naranja para impulsión de aguas residuales, suministrado en barras de 12m, colocado en el fondo de la zanja sobre lecho de 15 cm de arena de río 0/6 mm, rasanteo de la misma y relleno de la zanja con arena de río 0/6 mm hasta 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería, montada y probada en obra, incluso parte proporcional de termosoldado de barras, banda de señalización, elementos de unión, conos de reducción, codos, Tes, piezas especiales, dados de anclaje, medios auxiliares y recargos de transporte. Colocada s/NTE-IFA-11. Relleno en zanjas con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.	68.45
		SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS	
03.03.05	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	9.69
		NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.03.06	ml	Colocación tubería PEAD PE100 PN10 DN160 interior vaina acero Metro lineal de colocación de tubería PEAD PE100 PN10 DN160 en el interior de la vaina de acero de la hinca horizontal, incluso termosoldado de juntas. Medios auxiliares de izado y empuje de la tubería incluidos. Totalmente colocada y conexionada con los tramos de conducción en zanja.	69.53
		SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTIMOS	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
03.03.07	ud Conexión a la red general de abastecimiento existente Unidad de conexión de la red proyectada con la existente, incluyendo catas de localización de las tuberías existentes de abastecimiento y distribución, suministro y colocación de todo tipo de pteicero de conexión, pruebas de la conducción y relleno de la zanja, totalmente terminada y en funcionamiento.	475.00
03.03.08	ud POZO LLAVES H.PREF. Ø1000 TAPA Ø60 D400 Unidad de pozo de llaves para abastecimiento formado por: Excavación, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Suministro y colocación de pozo de registro de diámetro Ø1000 milímetros formado por solera de hormigón HM20 de 20 cm.de espesor, anillo prefabricado de hormigón de borde machihembrado de 0,50 metros de altura, como asimétrico de hormigón prefabricado para formación de brocal de pozo, con marco y tapa de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de "Abastecimiento", sellado de juntas con mortero de cemento M-5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.	257.02
	CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS	
03.03.09	ud Registro para valvulas y piezas de abastecimiento dn315 MT FD C250 Unidad de registro para valvulería de abastecimiento formado por: Excavación, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Suministro y colocación de registro para acometida hidráulica realizable de fundición dúctil C-250 para tubo de PVC315 con marco cuadrado/redondo y tapa redonda de la casa Saint Gobain o similar de altura regulable, con marcado del servicio, homologada EN124. El tubo de PVC de formación del registro se hormigonará en todo su perímetro con un espesor de 15 cm. Recibido de cerco de tapa con mortero de cemento M-7,5, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.	109.06
	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
03.03.10	ud Purgador automatico doble efecto 2 1/2" Unidad de suministro y colocación de ventosa/purgador automático 2 funciones para gran caudal de aire, de fundición, con brida, de 2 1/2" mm. de diámetro, de 16 bar de presión de prueba, colocada en tubería de	85.09
	CIENTO NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
	abastecimiento de agua dentro de arqueta enterrada, i/accesorios, completamente instalada y en funcionamiento.	
03.03.11	ud Desague para vaciado de la red de abastecimiento a la red de pluviales Unidad de desague de la red de abastecimiento con conexión a la red de pluviales, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados Suministro y montaje de collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/4" D=200mm. Suministro y colocación de tubería de polietileno de designación PE40, DN63 mm de diámetro nominal, PN 10 atmósferas de presión nominal, para consumo de agua potable, suministrado en rollos, colocado en el fondo de la zanja sobre lecho de 10 cm de arena de río 0/6 mm, rasanteo de la misma y relleno de la zanja con arena de río 0/6 mm hasta 10 cm sobre la generatriz superior de la tubería, montada y probada en obra, incluso parte proporcional de banda de señalización, elementos de unión, conos de reducción, codos, Tes, piezas especiales, dados de anclaje, medios auxiliares y recargos de transporte. Colocada s/NTE:IFA-11. Unidad de suministro e instalación de válvula de corte de esfera, de PVC unión encolada, de 63 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada. Arqueta de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 30x30x33 centímetros 37x37x33 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, suplementos de pieza de hormigón prefabricada hasta 50 cm de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160). Unidad de suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 30x30 cm interiores; con marco hidráulico en forma de U; de fundición dúctil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecánicamente, incluso inscripción del servicio, recibidos y p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad totalmente terminada. Relleno en zanjas con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.	217.60
	OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
03.03.12	ud Camara hormigon armado in situ HA-25+2 tapa FD estanca D400 Unidad de cámara de rotura de carga en hormigón armado in situ HA-25 con dos trampillones estancos 100x100cm D400, formado por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerará (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la base del firme (cota inferior a zahorra ZA25), si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo. Relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper	3,011.33
	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<p>incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Canon de Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. Suministro y colocación de hormigón de limpieza HL-150/C/TM, con 150 kg/m3 de contenido de cemento mínimo y 30 mm de tamaño máximo de árido. Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, de 7 m de altura, como máximo. Incluso parte proporcional de colocación de berenjenos o cualquier otro elemento auxiliar al hormigonado. Suministro y colocación de hormigón armado HA-25/SPBF/20/IIa de cualquier consistencia, tamaño máximo del árido 20 mm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual. Contenido mínimo de cemento CEM-IIA 275kg/m3 y relación a/c de 0,6. Incluso parte proporcional de camion bomba si fuese necesario, formación de pendientes en soleras, remates achaflanados en encuentros solera-muro, coronación de muros, etc.</p> <p>Acero en armaduras en barras corrugadas tipo B500S para hormigón armado, cortado, doblado y colocado. Incluso pp de despuntes y solapes.</p> <p>Suministro y colocación de RICOSAL KAB 150 - Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro o similar, rollo 25 m, negro. Totalmente colocada incluso pequeño material.</p> <p>Suministro y ejecución de impermeabilización de obra de fábrica enterrada, constituida por: dos capas de emulsión viscosa formada por una dispersión de partículas de un betún asfáltico con elastómero en una solución acuosa, MAXDAN CAUCHO, mínimo 0.5 kg/m2 por capa.</p> <p>Suministro y colocación de dos marcos y tapas estancas de registro en fundición dúctil según Norma EN1563 conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994, cuadrada con marco hidráulico en forma de U, dimensiones exteriores 1100x1100mm e interiores 986x98 mm y 100mm de altura, pintada en negro, certificación SGS e inscripción de del servicio. Totalmente colocada, nivelada, fijada y recibida a arqueta o estructura de hormigón armado.</p>	
		TRES MIL ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.04		HINCA HORIZONTAL BAJO EL FFCC	
03.04.01	m3	Excavación en caja de calle	5.78
		Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	
		CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.04.02	m3	Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga	7.47
		Metro cúbico de excavación en pozo de hasta 6 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.	
		SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.04.03	m2	Solera limpieza para apoyo maquinaria hincas	13.49
		Metro cuadrado de solera para apoyo de maquinaria de hincas con hormigón en masa HM-20 de 20 centímetros de espesor y con la pendiente de perforación del tubo.	
		TRECE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.04.04	ml	Suministro e hincas tubo acero diámetro 323 mm	295.00
		Metro lineal de suministro e hincas de tubo de acero en tierra de diámetro 323 milímetros, incluso soldaduras y limpieza interior	
		DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS	
03.04.05	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	9.69
		Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	
		NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.04.06	m3	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado	5.42
		Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	
		CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.05		CONEXION CONDUCCION LIBRE CON R.MUNICIPAL	
03.05.01	m3	Demolición y levantado cualquier tipo firme existente	8.61
		Metro cúbico de demolición y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolición de servicios afectados.	
		OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
03.05.02	m3	Excavación en caja de calle	5.78
		Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	
		CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.05.03	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga	7.81
		Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.	
		La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerará (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	
		SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
03.05.04	m	Tubería en zanja PVC DN250 SN8, doble pared corrug. color teja	16.61
		Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN250, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales.	
		Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio.	
		DIECISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.05.05	m3	Relleno zanja/pozo gravillon <10mm	20.30
		Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillon menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.	
		VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
03.05.06	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	9.69
		Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		mecánicas en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	
03.05.07	m3	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.	22.85
		NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.05.08	m	Conducción PVC DN200 SN8, doble pared corrugada color teja Metro lineal de conducción de saneamiento con tubería doble pared corrugada PVC DN200 SN8 en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de la red existente y de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación con un espesor de asiento de 10 cm y posterior arriñonado del tubo hasta 10 cm por encima de su generatriz superior. Suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admita el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN200, rigidez SN8 de doble pared corrugada exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Relleno en zanjas con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 y/o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	18.26
		VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.05.09	u	Sumidero PE sifónico 50x42x21 + rejilla abisagrada C250 Unidad de suministro y colocación de sumidero sifónico formado por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de imbornal de polietileno sifónico S500 de dimensiones 50x42x21 cm macizado perimetralmente con hormigón HM-20/P/20/1 de central con un espesor de 15 centímetros, incluso asiento con el mismo material y espesor. Suministro y colocación de rejilla de fundición dúctil conforme a la clase C250 de la Norma EN124:1994. Rejilla plana especial para imbornal, abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante y con barrotes de madera en diagonal (antibicicleta). Acometida de tubo de saneamiento a sumidero y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero M-7,5; incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno en trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia,	100.52
		DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.	
03.05.10	u	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, h<=2 m Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y hasta 2 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.	352.45
		CIEN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.05.11	u	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 2-h<=3 m Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 2 y 3 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y	414.38
		TRÉSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<p>compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo.</p> <p>Medida la unidad terminada.</p>	
		CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.05.12	m2	<p>Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado</p> <p>Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros.</p> <p>Los pavimentos de baldosas o losas se asentaran sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.</p>	32.05
		TREINTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
04	AFECCIONES SERVICIOS EXISTENTES		
04.01	pa	<p>Partida alzada a justificar desvio, reposición, restitución de servicios existentes</p> <p>Partida alzada a justificar para desvio, reposición, restitución de servicios existentes.</p>	6,000.00
		SEIS MIL EUROS	
04.02	pa	<p>Partida alzada a justificar imprevistos red de saneamiento</p> <p>Partida alzada a justificar con precios descompuestos de proyecto en imprevistos de la red de saneamiento.</p>	10,000.00
		DIEZ MIL EUROS	
05	CONTROL DE CALIDAD		
05.01	UD	CONTROL CALIDAD	3,478.40
		TRES MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
06	SEGURIDAD Y SALUD		
06.01	U	<p>SEGURIDAD Y SALUD</p> <p>Importe del presupuesto de Seguridad y Salud según Estudio de Seguridad y Salud adjunto al documento.</p>	12,306.45
		DOCE MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

documento nº 4 - presupuesto

Cuadro de precios nº2

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		A.-RAMALES CONEXION CON LA EBAR	
01.01		RAMAL A e HINCA BAJO BU-730	
01.01.01		MOVIMIENTO TIERRAS Y DEMOLICIONES	
01.01.01.01	m3	Demolicion y levantado cualquier tipo firme existente Metro cubico de demolicion y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolicion de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	2.56
		Maquinaria.....	6.05
		Suma la partida.....	8.61
		TOTAL PARTIDA.....	8.61
01.01.01.02	m3	Excavación en caja de calle Metro cubico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	1.75
		Maquinaria.....	4.03
		Suma la partida.....	5.78
		TOTAL PARTIDA.....	5.78
01.01.01.03	m3	Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cúbico de demolicion de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.	
		Mano de obra.....	3.50
		Maquinaria.....	9.71
		Suma la partida.....	13.21
		TOTAL PARTIDA.....	13.21
01.01.01.04	u	Arranque arbolado existente Arranque de árbol existente, de cualquier tipo, incluido tronco, y carga sobre camión.	
		Mano de obra.....	35.99
		Maquinaria.....	34.77
		Resto de obra y materiales.....	0.54
		Suma la partida.....	71.31
		TOTAL PARTIDA.....	71.31
01.01.01.05	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	
		Mano de obra.....	0.12
		Maquinaria.....	5.31
		Suma la partida.....	5.42
		TOTAL PARTIDA.....	5.42
01.01.01.06	t.	Gestion de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	3.50
01.01.01.07	t	Gestion de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	7.00
01.01.01.08	t.	Gestion de residuos muy mezclados Gestión de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plásticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	13.00
01.01.01.09	t.	Gestion de madera Gestión de madera de desechos de construcción a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	22.00
01.01.02		COLECTOR RAMAL A	
01.01.02.01	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicacion y valoracion expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	
		Mano de obra.....	3.50
		Maquinaria.....	4.03
		Resto de obra y materiales.....	0.27
		Suma la partida.....	7.80
		Redondeo.....	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	7.81
01.01.02.02	m	Tubería en zanja PVC DN315 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN315, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio.	
		Mano de obra.....	2.80
		Resto de obra y materiales.....	19.25
		Suma la partida.....	22.05
		TOTAL PARTIDA.....	22.05
01.01.02.03	MI	Tubería en zanja PVC DN400 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN400, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio.	
		Mano de obra.....	2.80
		Resto de obra y materiales	28.93
		Suma la partida.....	31.73
		Redondeo	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	31.72
01.01.02.04	m1	Tubería en zanja PVC DN500 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocación en el interior de la vaina de acero de la hinca horizontal de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN500, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de medios auxiliares de izado y empuje, lubricante, uniones y piezas especiales.	
		Mano de obra.....	2.80
		Resto de obra y materiales	50.38
		Suma la partida.....	53.18
		TOTAL PARTIDA.....	53.18
01.01.02.05	m3	Relleno zanja/pozo gravillon <10mm Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillón menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.	
		Mano de obra.....	0.51
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales	13.62
		Suma la partida.....	20.29
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	20.30
01.01.02.06	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales	0.10
		Suma la partida.....	9.69
		TOTAL PARTIDA.....	9.69
01.01.02.07	m3	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	9.04
		Resto de obra y materiales	12.85
		Suma la partida.....	22.84
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	22.85
01.01.02.08	m3	Refuerzo colector con hormigon en masa HM-20 Metro cubico de suministro y extensión de hormigón en masa HM-20 en zanja para refuerzo de colector desde la media caña del tubo hasta 20 centímetros sobre la generatriz superior y el mismo espesor lateral. Incluso encofrado y desencofrado en anchuras de zanja superiores.	
		Mano de obra.....	0.95
		Resto de obra y materiales	63.88

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida.....	64.83
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	64.84
01.01.02.09	m2	Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentarán sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enluchado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.	
		Suma la partida.....	32.05
		TOTAL PARTIDA.....	32.05
01.01.02.10	u	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, h<=2 m Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y hasta 2 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.	
		Mano de obra.....	66.08
		Maquinaria.....	76.21
		Resto de obra y materiales	204.06
		Suma la partida.....	352.47
		Redondeo	-0.02
		TOTAL PARTIDA.....	352.45
01.01.02.11	u	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 2-h<=3 m Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<p>Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 2 y 3 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/l de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos.</p> <p>Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte propocional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Estan incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo.</p> <p>Medida la unidad terminada.</p>	
		Mano de obra.....	78.95
		Maquinaria.....	83.62
		Resto de obra y materiales	242.93
		Suma la partida.....	414.38
		TOTAL PARTIDA.....	414.38
01.01.02.12	ud	<p>Conexión de bajantes de edificios a red general</p> <p>Unidad de conexión de bajante de edificio a red general, formada por: Búsqueda de acometida existente y destrucción de la arqueta actual si la hubiere.</p> <p>Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>Suministro y colocación de arqueta de registro de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 40x40x37 centímetros 48x48x45 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, formación de media caña en el interior incluso hormigonado de los laterales del tubo de acometida, suplementos de piezas de hormigón prefabricadas hasta 1,50 metros de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexión de la acometida domiciliaria con la arqueta.</p> <p>Unidad de conexión de bajante de edificio de cualquier material a arqueta de registro. Incluso piecero de cualquier material, pequeño material, reposición de protecciones si las hubiera y medios auxiliares.</p> <p>Unidad de acometida de tubo de saneamiento a arqueta y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero, incluso p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Relleno de trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.</p> <p>Suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 40x40 cm</p>	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<p>interiores; con marco hidraulico en forma de U; de fundición ductil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecanicamente, medida la unidad totalmente terminada.</p> <p>Conducción de saneamiento entre la arqueta de registro y el pozo de la red general a cualquier distancia con tubería doble pared corrugada PVC DN200 SN8 en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación con un espesor de asiento de 10 cm y posterior arriñonado del tubo hasta 10 cm por encima de su generatriz superior. Suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN200, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Relleno en zanjas con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 y/o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte propocional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Totalmente terminada, conectada y en funcionamiento.</p>	
		Mano de obra.....	64.61
		Maquinaria.....	30.76
		Resto de obra y materiales	255.50
		Suma la partida.....	355.85
		TOTAL PARTIDA.....	355.85
01.01.02.13	ud	<p>Arqueta de acometida HG. PREF. 40x40 int M/T D400</p> <p>Unidad de arqueta prefabricada formada por: Búsqueda de acometida domiciliaria existente y destrucción de la arqueta actual si la hubiere.</p> <p>Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>Suministro y colocación de arqueta de registro de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 40x40x37 centímetros 48x48x45 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, formación de media caña en el interior incluso hormigonado de los laterales del tubo de acometida, suplementos de piezas de hormigón prefabricadas hasta 1,50 metros de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexión de la acometida domiciliaria con la arqueta.</p> <p>Unidad de acometida de tubo de saneamiento a arqueta y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero, incluso p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Relleno de trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con</p>	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 40x40 cm interiores; con marco hidráulico en forma de U; de fundición dúctil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecánicamente, medida la unidad totalmente terminada. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Totalmente terminada y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	44.28
		Maquinaria.....	16.06
		Resto de obra y materiales	154.27
		Suma la partida.....	217.47
		TOTAL PARTIDA.....	217.47
01.01.02.14	ud	Valvula S-220 PVC antiretorno DN250 Unidad de suministro y colocación de valvula S-220 de PVC antiretorno	
		Mano de obra.....	6.32
		Resto de obra y materiales	623.81
		Suma la partida.....	630.13
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	630.14
01.01.02.15	ud	Registro para valvulas y piezas de abastecimiento dn315 MT FD C250 Unidad de registro para valvuleria de abastecimiento formado por: Excavación, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Suministro y colocación de registro para acometida hidráulica realizable de fundición dúctil C-250 para tubo de PVC315 con marco cuadrado/redondo y tapa redonda de la casa Saint Gobain o similar de altura regulable, con marcado del servicio, homologada EN124. El tubo de PVC de formación del registro se hormigonará en todo su perímetro con un espesor de 15 cm. Recibido de cerco de tapa con mortero de cemento M-7,5, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	26.54
		Maquinaria.....	7.23
		Resto de obra y materiales	74.48
		Suma la partida.....	109.06
		TOTAL PARTIDA.....	109.06
01.01.03		HINCA BAJO CRTA. BU-730	
01.01.03.01	m3	Excavación en caja de calle Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	1.75
		Maquinaria.....	4.03
		Suma la partida.....	5.78
		TOTAL PARTIDA.....	5.78
01.01.03.02	m3	Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga Metro cúbico de excavación en pozo de hasta 6 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.	
		Mano de obra.....	0.78
		Maquinaria.....	6.42
		Resto de obra y materiales	0.27
		Suma la partida.....	7.47
		TOTAL PARTIDA.....	7.47
01.01.03.03	m3	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	9.04
		Resto de obra y materiales	12.85
		Suma la partida.....	22.84
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	22.84
01.01.03.04	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales	0.10
		Suma la partida.....	9.69
		TOTAL PARTIDA.....	9.69
01.01.03.05	m3	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	
		Mano de obra.....	0.12
		Maquinaria.....	5.31
		Suma la partida.....	5.42
		TOTAL PARTIDA.....	5.42
01.01.03.06	m2	Solera limpieza para apoyo maquinaria hinc Metro cuadrado de solera para apoyo de maquinaria de hinc con hormigón en masa HM-20 de 20 centímetros de espesor y con la pendiente de perforación del tubo.	
		Mano de obra.....	0.72
		Resto de obra y materiales	12.78
		Suma la partida.....	13.49
		TOTAL PARTIDA.....	13.49

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.07	ud	Desplazamiento y retirada equipos hinca Unidad de desplazamiento y retirada de equipos de hinca neumática de tubo de acero. Incluso colocación en foso de ataque con medios adecuados.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,900.00
01.01.03.08	m1	Suministro e hinca tubo acero diametro 609 mm Metro lineal de suministro e hinca de tubo de acero en tierra de diametro 609x6,4 milímetros, incluso soldaduras y limpieza interior	
		TOTAL PARTIDA.....	490.00
01.01.03.09	ud	Desplazamiento y retirada de equipo de hinca y extracción de tablaestacas Unidad de desplazamiento y retirada de equipo de hinca y extracción de tablaestacas	
		TOTAL PARTIDA.....	1,500.00
01.01.03.10	ud	Transporte y retirada de materiales Unidad de transporte y retirada de materiales	
		TOTAL PARTIDA.....	2,000.00
01.01.03.11	m2	Suministro e hinca de tablaestacas tipo K-VI Metro cuadrado de suministro e hinca en tierra de tablaestacas tipo K-VI de 6 metros de longitud y 8 mm de espesor en los fosos de ataque y salida.	
		TOTAL PARTIDA.....	45.00
01.01.03.12	m2	Extracción de tablaestacas Metro cuadrado de extracción de tablaestacas una vez terminados todos los trabajos	
		TOTAL PARTIDA.....	38.00
01.01.03.13	dia	Alquiler material a disposición en obra Alquiler por día natural del material puesto a disposición en obra, contando todos los días naturales desde el momento de salida de almacén hasta retorno al mismo.	
		TOTAL PARTIDA.....	195.00
01.01.03.14	m1	Suministro, puesta y retirada de viga de coronación y acodamiento	
		TOTAL PARTIDA.....	110.00
01.01.03.15	ud	Suplemento para perforación horizontal en roca Unidad de suplemento para perforación horizontal en roca formada por: Ud de transporte y retirada de equipo de perforación horizontal en roca Ud de montaje y desmontaje de equipo de perforación horizontal en roca en el foso de emplazamiento 23 metros lineales de perforación horizontal en roca con equipo de perforación por rotoperusión, realizando taladro piloto de dn8'' y escariado a dn750mm 23 metros lineales de suministro y colocación de tubo de acero de dn609mm por el interior de la perforación, incluso soldaduras y limpieza interior. Adecuación del foso de ataque y formación de poceta para bombeo en un lateral de la parte más profunda para el agotamiento del foso y la recirculación del agua en la perforación. retirada periódica del material acumulado en el foso de salida, así como trabajos auxiliares con máquina retroexcavadora. Grua de apoyo para las labores de colocación y retirada de la maquinaria de perforación Incluso trabajos de Vigilancia nocturna, seguridad, señalización, permisos, etc...	
		TOTAL PARTIDA.....	20,000.00
01.02	RAMAL B		
01.02.01	MOVIMIENTOS DE TIERRA Y DEMOLICIONES		
01.02.01.01	m3	Demolicion y levantado cualquier tipo firme existente Metro cubico de demolicion y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolicion de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	2.56
		Maquinaria.....	6.05
		Suma la partida.....	8.61
		TOTAL PARTIDA.....	8.61
01.02.01.02	m3	Excavación en caja de calle Metro cubico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	1.75
		Maquinaria.....	4.03

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida.....	5.78
		TOTAL PARTIDA.....	5.78
01.02.01.03	m3	Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cubico de demolicion de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.	
		Mano de obra.....	3.50
		Maquinaria.....	9.71
		Suma la partida.....	13.21
		TOTAL PARTIDA.....	13.21
01.02.01.04	u	Arranque arbolado existente Arranque de árbol existente, de cualquier tipo, incluido tronco, y carga sobre camión.	
		Mano de obra.....	35.99
		Maquinaria.....	34.77
		Resto de obra y materiales.....	0.54
		Suma la partida.....	71.31
		TOTAL PARTIDA.....	71.31
01.02.01.05	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	
		Mano de obra.....	0.12
		Maquinaria.....	5.31
		Suma la partida.....	5.42
		TOTAL PARTIDA.....	5.42
01.02.01.06	t.	Gestion de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	3.50
01.02.01.07	t	Gestion de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	7.00
01.02.01.08	t.	Gestion de residuos muy mezclados Gestión de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plásticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	13.00
01.02.01.09	t.	Gestion de madera Gestión de madera de desechos de construcción a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejería de Medio	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	22.00
01.02.01.10	t	Gestión de RCD PELIGROSO Tonelada de gestión de RCD PELIGROSO (como fibrocemento) en instalaciones de un gestor autorizado, incluso retirada desde la zanja o pozo de excavación en la localización de la obra por el gestor autorizado, carga en obra y transporte hasta las instalaciones por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) considerando ida y vuelta, incluido en el precio las tasas de gestión, canon de entrada a planta, plastificado, etiquetado y paletizado y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 105/2008 y Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. <u>Se considera incluido en el precio la parte proporcional de retrasos, demoras y ayudas al gestor autorizado durante la retirada del residuo desde su localización en obra.</u>	
		TOTAL PARTIDA.....	61.11
01.02.02		COLECTOR RAMAL B	
01.02.02.01	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	
		Mano de obra.....	3.50
		Maquinaria.....	4.03
		Resto de obra y materiales	0.27
		Suma la partida.....	7.80
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	7.81
01.02.02.02	m	Tubería en zanja PVC DN630 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN630, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio.	
		Mano de obra.....	2.80
		Resto de obra y materiales	86.88
		Suma la partida.....	89.68
		Redondeo	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	89.67
01.02.02.03	m3	Relleno zanja/pozo gravillon <10mm Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillon menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.	
		Mano de obra.....	0.51
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales	13.62

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida.....	20.29
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	20.30
01.02.02.04	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales	0.10
		Suma la partida.....	9.69
		TOTAL PARTIDA.....	9.69
01.02.02.05	m3	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todouno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	9.04
		Resto de obra y materiales	12.85
		Suma la partida.....	22.84
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	22.85
01.02.02.06	m2	Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentarán sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.	
		Suma la partida.....	32.05
		TOTAL PARTIDA.....	32.05
01.02.02.07	u	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 2-h<=3 m Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 2 y 3 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/I de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.	
		Mano de obra	78.95
		Maquinaria.....	83.62
		Resto de obra y materiales	242.93
		Suma la partida	414.38
01.02.02.08	ud	POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 3-d<=4 m. Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 3 y 4 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/p/20/i de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, ligeramente armada con un mallazo de 15x30x4 en una cuantía de 1,017 kg de acero por m2, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.	
		Mano de obra	85.35
		Maquinaria.....	110.07
		Resto de obra y materiales	277.10
		Suma la partida	484.17
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	484.18
01.02.02.09	ud	Arqueta de acometida HG. PREF. 40x40 int/M/T D400 Unidad de arqueta prefabricada formada por:	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Busqueda de acometida domiciliaria existente y destrucción de la arqueta actual si la hubiere. Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de arqueta de registro de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 40x40x37 centímetros 48x48x45 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, formación de media caña en el interior incluso hormigonado de los laterales del tubo de acometida, suplementos de piezas de hormigón prefabricadas hasta 1,50 metros de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexión de la acometida domiciliaria con la arqueta. Unidad de acometida de tubo de saneamiento a arqueta y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero, incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno de trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 40x40 cm interiores; con marco hidráulico en forma de U; de fundición dúctil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecanicamente, medida la unidad totalmente terminada. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Totalmente terminada y en funcionamiento.	
		Mano de obra	44.28
		Maquinaria.....	16.06
		Resto de obra y materiales	154.27
		Suma la partida	217.47
		TOTAL PARTIDA.....	217.47
01.02.03		CAMINO DE ENTRADA	
01.02.03.01	m2	Geotextil en protección de fondo de excavación M2. Suministro y colocación de geotextil SIKA GEOTEX PP 150 de SIKA, de polister no tejido, de fibra corta, con un peso de 150 gr/m2, extendido sobre terreno con solapes de 20 cm., para posterior relleno con tierras. Medida la superficie teórica sobre perfiles.	
		Mano de obra	0.34
		Resto de obra y materiales	0.31
		Suma la partida	0.65
		TOTAL PARTIDA.....	0.65
01.02.03.02	m3	Subbase material "seleccionado" de excavación según PG3 Metro cúbico de subbase con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 15/30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte dentro de la obra incluido en el precio de excavación.	
		Suma la partida	4.41
		TOTAL PARTIDA.....	4.41
01.02.03.03	m3	Base zahorra artificial 100% PM Metro cúbico de base granular de zahorra artificial 60% machaqueo, husos ZA (40)/ZA (25), extendida con motoniveladora y compactada en capas de 20/30 cm. de espesor al 100% del PM, incluso preparación de la superficie	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		de asiento, humectación, carga y transporte desde el lugar de procedencia. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	0.46
		Maquinaria.....	2.05
		Resto de obra y materiales	12.25
		Suma la partida.....	14.76
		Redondeo	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	14.75
01.02.03.04	m3	Pav. hormigon. HA-25/B/20/IIIa+F; armado fibras 5kg/m3 + 0,6kg/m3 Metro cúbico de pavimento de hormigón HA-25/B/20/IIIa+F de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual, fratasado mecánico añadiendo 2 kg/m2 de cemento portland, armado con fibra de vidrio alcali-resistente, con un porcentaje de óxido de zirconio en peso mayor al 14% y una humedad retenida en peso menor al 1%, y una dosificación de 5 kg/m3 de fibras Anti-CRAK HP 67/36mm y 0,6kg de fibras Anti-CRAK HD 12mm para evitar la retracción en edades tempranas.	
		Mano de obra.....	7.14
		Maquinaria.....	0.67
		Resto de obra y materiales	99.55
		Suma la partida.....	107.36
		Redondeo	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	107.35
01.02.03.05	m2	Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentarán sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.	
		Suma la partida.....	32.05
		TOTAL PARTIDA.....	32.05
01.02.03.06	u	Sumidero 40x40 rejilla concava C250 Unidad de sumidero formado por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro de arqueta prefabricada 40x40x37h int (48x48x45h ext) con fondo, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexión del tubo de pluviales con la arqueta incluso junta de goma. Suministro de rejilla de fundición dúctil concava abatible antirrobo, de dimensiones interiores 40x40, conforme a la clase C250 de la Norma EN124:1994. Acometida de tubo de saneamiento a sumidero y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero M-7,5; incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno de trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		auxiliares.	
		Mano de obra.....	38.97
		Maquinaria.....	4.96
		Resto de obra y materiales	58.91
		Suma la partida.....	103.83
		Redondeo	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	103.82
01.02.03.07	m	Canal drenaje lineal S200 canal H29 reja pasarela FD Metro lineal de suministro y colocación de canal de drenaje lineal formado por: Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Suministro y colocación de canal modelo S200 canal H29 con reja Pasarela de fundición con fijación mediante tornillo para una clase de carga D400 de la casa ACO o similar; dimensiones 26 cm. de ancho y 29 cm de alto. Con certificado CE y cumplimiento íntegro de toda la norma EN1433. Incluso entronque con tuberías, elementos accesorios, arquetas intermedias, sumideros y elementos de conexión específicos de la misma casa. Macizado perimetral con dado de Hormigón HM-20/P/20/1 central de espesor mínimo 15 cm, incluso asiento con el mismo material y espesor. Totalmente colocado, probado y en funcionamiento, incluso remate exterior contra pavimento proyectado, junta de dilatación, pequeño material, medios auxiliares, pérdidas de material y tiempo.	
		Suma la partida.....	96.50
		TOTAL PARTIDA.....	96.50
01.02.03.08	u	Sumidero PE sifónico 50x42x21 + rejilla abisagrada C250 Unidad de suministro y colocación de sumidero sifónico formado por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de imbornal de polietileno sifónico S500 de dimensiones 50x42x21 cm macizado perimetralmente con hormigón HM-20/P/20/1 de central con un espesor de 15 centímetros, incluso asiento con el mismo material y espesor. Suministro y colocación de rejilla de fundición dúctil conforme a la clase C250 de la Norma EN124:1994. Rejilla plana especial para imbornal, abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante y con barrotes de madera en diagonal (antibicicleta). Acometida de tubo de saneamiento a sumidero y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero M-7,5; incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno en trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	39.71
		Maquinaria.....	5.47
		Resto de obra y materiales.....	54.69
		Suma la partida.....	100.53
		Redondeo.....	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	100.52
01.02.03.09	m	Conducción PVC DN200 SN8, doble pared corrugada color teja Metro lineal de conducción de saneamiento con tubería doble pared corrugada PVC DN200 SN8 en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de la red existente y de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación con un espesor de asiento de 10 cm y posterior arriñonado del tubo hasta 10 cm por encima de su generatriz superior. Suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admita el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN200, rigidez SN8 de doble pared corrugada exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Relleno en zanjas con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 y/o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	
		Mano de obra.....	4.07
		Maquinaria.....	2.94
		Resto de obra y materiales.....	10.83
		Suma la partida.....	18.26
		TOTAL PARTIDA.....	18.26
01.02.04		MURO CONTENCIÓN ACERA	
01.02.04.01	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	
		Mano de obra.....	3.50
		Maquinaria.....	4.03
		Resto de obra y materiales.....	0.27
		Suma la partida.....	7.80
		Redondeo.....	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	7.81
01.02.04.02	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		mecánicas en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales.....	0.10
		Suma la partida.....	9.69
		TOTAL PARTIDA.....	9.69
01.02.04.03	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	
		Mano de obra.....	0.12
		Maquinaria.....	5.31
		Suma la partida.....	5.42
		TOTAL PARTIDA.....	5.42
01.02.04.04	t	Gestión de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	7.00
01.02.04.05	ml	Barandilla Trenzametal BTS 1,50x1,00 m Barandilla urbana modular de protección de peatones Trenzametal BTS. (Módulo 1,50 m. de long. y 1,00 m. de altura), formada por parte proporcional de cuerpo de barandilla de 1,475x0,982 m., incorporando reja trezada Trenzametal Ref. SV 68 125 25 35, bastidor en pletina de 50x8 mm., vierteaguas en angular de 35x35 mm. y pasamanos de media caña maciza, altura libre desde vierteaguas a solera de 85 mm, pies de anclaje tipo Trenzametal serie PB (para atornillar o recibir en solera o estructura resistente), tornillería de acero zincado y roblones para ocultar los tornillos. Todo ello tratado mediante Sistema Duplex; galvanizado con espesor mínimo de 70 micras de zinc, y lacado al horno con poliéster ferrotecturado (ferrita, gris acero o negro forja), i/montaje y colocación en obra. Incluida parte proporcional de desmontaje de barandilla existente y retirada a vertedero o gestor autorizado.	
		Mano de obra.....	6.76
		Resto de obra y materiales.....	76.05
		Suma la partida.....	82.81
		TOTAL PARTIDA.....	82.81
01.02.04.06	ml	Muro de contención h. armado HA-25h=1,70m; e=25 cm Metro lineal de muros de hormigón armado HA-25 de contención, de altura 1,90 metros según planos, formado por: Suministro y colocación de hormigón de limpieza tipo HM-15 y tamaño máximo del árido 40mm. Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a los dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, hasta 1,70 metros de altura. Suministro y colocación de armado con una cuantía de 50,75 Kg/m3 con acero tipo B500S en barras corrugadas, cortado, doblado y colocado, incluso pp de despuntes y solapes. Suministro y colocación de hormigón armado en cimentación y alzados tipo HA-25 y cantidad mínima de cemento 275 kg. Incluido en el precio parte proporcional de drenaje de trasdos de muro	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		formado por: Metro lineal de suministro y colocación de tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 110 mm y rigidez SN4 en drenaje longitudinal, colocada sobre asiento de hormigón HM-20/P/20/1 de 10cm de espesor nivelada. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento. Recubrimiento de la tubería hasta la cota de subrasante (según planos de proyecto) con material filtrante que incluye el suministro, extensión y compactación con pisón vibrante de grava caliza 50/70mm en tongadas de 30 centímetros de espesor. Cierre de la zanja drenante mediante cierre con doble solapa formado por suministro e instalación de geotextil función filtro no tejido agujado 100% polipropileno virgen de 120 g/m2. Totalmente instalada, incluso parte proporcional de excesos, solapes, recortes y excesos de suministro.	
		Suma la partida.....	217.15
		Redondeo.....	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	217.14
01.02.05		REPOSICION CIERRES PARCELA	
01.02.05.01	ml	Zocalo hormigon armado 50x20cm armado para colocacion MST Metro lineal de zocalo de hormigon armado de dimensiones 20x50cm y cimentación de 40x25cm, incluso encofrados, berenjenos, clavazon y desencofrado. Incluido excavación de zanja, preparación de la superficie de asiento, carga y transporte a vertedero de tierras sobrantes con canon de vertido.	
		Mano de obra.....	24.42
		Maquinaria.....	1.43
		Resto de obra y materiales.....	30.49
		Suma la partida.....	56.34
		TOTAL PARTIDA.....	56.34
01.02.05.02	ml	Malla simple torsión galvanizada 40/16 h=2,00 m Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/16 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada sobre zocalo de hormigon armado i/replanteo, apertura de agujeros y recibido de postes con mortero sin retracción M-10. Incluida parte proporcional de desmontaje de barandilla existente y retirada a vertedero o gestor autorizado.	
		Mano de obra.....	11.41
		Resto de obra y materiales.....	46.47
		Suma la partida.....	57.90
		Redondeo.....	-0.02
		TOTAL PARTIDA.....	57.88
01.02.05.03	ml	Muro cierre parcela HA-25 h=1,0; e=20cm + MST h=1m Metro lineal de muros de hormigón armado HA-25 de contención, de altura 1,00 metros y 20cm de espesor según planos, formado por: Suministro y colocación de hormigón de limpieza tipo HM-15 y tamaño maximo del árido 40mm. Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, hasta 1,00 metros de altura. Suministro y colocación de armado con una cuantía de 50,75 Kg/m3 con acero tipo B500S en barras corrugadas, cortado, doblado y colocado, incluso pp de despuntes y solapes. Suministro y colocación de hormigón armado en cimentación y alzados tipo HA-25 y cantidad mínima de cemento 275 kg. Suministro, colocación y montaje de cercado de 1 m de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes al murete de hormigon armado. Incluida parte proporcional de desmontaje de barandilla existente y retirada a vertedero o gestor autorizado.	
		Mano de obra.....	46.32
		Maquinaria.....	1.15
		Resto de obra y materiales.....	48.83

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida.....	117.24
		Redondeo.....	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	117.23
02		B.-EBAR ORON	
02.01		MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	
02.01.01	ud	Comprobación geotecnica de terreno existente Unidad de comprobación geotecnica del terreno existente formada por campaña geotecnica con 3 sondeos a cualquier profundidad, visita de tecnico cualificado a obra, realización de catas y redacción de Informe Geotecnic con recomendaciones de cimentación de estructuras, recomendaciones y validación de sistemas de contención de terreno y recomendaciones de perforación en hincas horizontales.	
		TOTAL PARTIDA.....	2,500.00
02.01.02	m3	Excavación en caja de calle Metro cubico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	1.75
		Maquinaria.....	4.03
		Suma la partida.....	5.78
		TOTAL PARTIDA.....	5.78
02.01.03	m3	Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cubico de demolición de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.	
		Mano de obra.....	3.50
		Maquinaria.....	9.71
		Suma la partida.....	13.21
		TOTAL PARTIDA.....	13.21
02.01.04	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cubico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicacion y valoracion expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	
		Mano de obra.....	3.50
		Maquinaria.....	4.03
		Resto de obra y materiales.....	0.27
		Suma la partida.....	7.80
		Redondeo.....	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	7.81
02.01.05	m2	Suministro e hinca de tablaestacas tipo K-VI Metro cuadrado de suministro e hinca en tierra de tablaestacas tipo K-VI de 6 metros de longitud y 8 mm de espesor en los fosos de ataque y salida.	
		TOTAL PARTIDA.....	45.00
02.01.06	m2	Extracción de tablaestacas Metro cuadrado de extracción de tablaestacas una vez terminados todos los trabajos	
		TOTAL PARTIDA.....	38.00
02.01.07	dia	Alquiler material a disposición en obra Alquiler por día natural del material puesto a disposición en obra, contando todos los días naturales desde el momento de salida de almacén hasta retorno al mismo.	
		TOTAL PARTIDA.....	195.00
02.01.08	ml	Suministro, puesta y retirada de viga de coronación y acodalamiento	
		TOTAL PARTIDA.....	110.00
02.01.09	m3	Relleno zanja/pozo gravillon <10mm	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillón menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.	
		Mano de obra.....	0.51
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales.....	13.62
		Suma la partida.....	20.29
		Redondeo.....	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	20.30
02.01.10	m3	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar	
		Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	9.04
		Resto de obra y materiales.....	12.85
		Suma la partida.....	22.84
		Redondeo.....	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	22.85
02.01.11	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3	
		Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales.....	0.10
		Suma la partida.....	9.69
		TOTAL PARTIDA.....	9.69
02.01.12	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado	
		Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	
		Mano de obra.....	0.12
		Maquinaria.....	5.31
		Suma la partida.....	5.42
		TOTAL PARTIDA.....	5.42
02.01.13	t.	Gestión de RCD's en planta o vertedero autorizado	
		Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	3.50
02.01.14	t	Gestión de residuos de excavación en tierras	
		Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	7.00
02.02		ESTRUCTURA Y CIMENTACION	
02.02.01	m³	Hormigon de limpieza HL-150/C/TM	
		Metro cubico de suministro y colocación de hormigon de limpieza HL-150/C/TM, con 150 kg/m3 de contenido de cemento mínimo y 30 mm de tamaño maximo de arido	
		Mano de obra.....	1.40
		Resto de obra y materiales.....	49.56
		Suma la partida.....	50.95
		Redondeo.....	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	50.96
02.02.02	m2	Montaje+desmon,2caras encofrado,bastidor-fenól.p/muro rect.h<	
		Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, de 7 m de altura, como máximo. Incluso parte proporcional de colocacion de berenjenos o cualquier otro elemento auxiliar al hormigonado.	
		Mano de obra.....	13.83
		Resto de obra y materiales.....	8.99
		Suma la partida.....	22.83
		TOTAL PARTIDA.....	22.83
02.02.03	m³	HORM. HA-25/SPBF/20/IIa con CEM-IIA 275Kg/m3 relac. a/c 0,6	
		Metro cúbico de suministro y colocación de hormigón armado HA-25/SPBF/20/IIa de cualquier consistencia, tamaño máximo del árido 20 mm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual. Contenido mínimo de cemento CEM-IIA 275kg/m3 y relacion a/c de 0,6. Incluso parte proporcional de camion bomba si fuese necesario, formación de pendientes en soleras, remates achafanados en encuentros solera-muro, coronación de muros, etc.	
		Mano de obra.....	13.99
		Maquinaria.....	4.97
		Resto de obra y materiales.....	50.40
		Suma la partida.....	69.37
		Redondeo.....	-0.02
		TOTAL PARTIDA.....	69.35
02.02.04	kg	Acero armaduras barras corrugadas B500S	
		Acero en armaduras en barras corrugadas tipo B500S para hormigon armado, cortado, doblado y colocado. Incluso pp de despuntes y solapes.	
		Mano de obra.....	0.24
		Maquinaria.....	0.05
		Resto de obra y materiales.....	0.61
		Suma la partida.....	0.91
		Redondeo.....	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	0.90
02.02.05	ml	Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro, rollo 25 m, negro	
		Metro lineal de suministro y colocación de RICOSAL KAB 150 - Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro o similar, rollo 25 m, negro. Totalmente colocada incluso pequeño material.	
		TOTAL PARTIDA.....	23.50
02.02.06	ml	Perfil de sellado de alta calidad para juntas muro-muro, rollo 25 m, negro	
		Metro lineal de suministro y colocación de RICOSAL KAB 175 - Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro o similar, rollo 25 m, negro. Totalmente colocada incluso pequeño material.	
		TOTAL PARTIDA.....	18.50
02.02.07	m2	Pintura impermeabilizante MasterSeal M 336 ambiente agresivo, cualq. altura	
		Metro cuadro de suministro y aplicación en el interior de la camaras de revestimiento de epoxi-poliuretano elástico, flexible y de buen comportamiento químico para la impermeabilización de estructuras en ambientes agresivos, MasterSeal M 336 (según UNE EN 1504 - 2, reacción al fuego Clase F) de BASF o similar, sobre paramentos verticales y horizontales de hormigón a cualquier altura, aplicable en 2-3 manos con rodillo, brocha o pistola air-less, con un consumo aproximado de 1,0 kg/m2, sobre capa de imprimación epoxi MasterTop P 621 de BASF o similar (según EN 13813 SR-B1,5-AR1-IR4-Bfl-s1)	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		(Rendimiento 0,5 kg/m2). Medida la superficie ejecutada.	
		TOTAL PARTIDA.....	34.38
02.02.08	m2	Impermeabilización obra de fabrica emulsion+lamina drenante Metro cuadrado de suministro y ejecución de impermeabilización de obra de fabrica enterrada, constituida por: dos capas de emulsión viscosa formada por una dispersión de partículas de un betún asfáltico con elastómero en una solución acuosa, MAXDAN CAUCHO, mínimo 0.5 kg/m2 por capa; lámina drenante de polietileno de alta densidad nodulado con geotextil para drenaje y protección de la lámina impermeabilizante, DANODREN H15 PLUS con una resistencia a compresión (según UNE EN ISO 604) superior a 120 kN/m2; tubo de drenaje de PEAD corrugado y flexible, perforado en todo su perímetro; Lámina geotextil DANOFELT PY 200. Totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	4.30
		Maquinaria.....	0.02
		Resto de obra y materiales.....	5.05
		Suma la partida.....	9.38
		TOTAL PARTIDA.....	9.38
02.02.09	kg	Acero S275JR en estructura metalica con perfiles laminados con union soldada Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN y pletina, para estructura metalica porticada formada por vigas, pilares y correas con uniones soldadas. Incluida capa de imprimación anticorrosiva, mediante aplicación de dos manos con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluido p/p de preparación en taller de superficies en grado SA 2 1/2 según UNE-EN ISO 8501-1, preparación de bordes, cortes, piezas especiales, despuntes, soldaduras y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies y acabado. Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Incluso limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo y marcado de los ejes, colocación y fijación provisional, aplomado y nivelación, ejecución de las uniones.	
		Mano de obra.....	0.48
		Resto de obra y materiales.....	1.59
		Suma la partida.....	2.07
		TOTAL PARTIDA.....	2.07
02.02.10	ud	Recibido placa de anclaje con mortero sin retracción Ud. recibido placa de anclaje de pilar metálico con Mortero sin retracción, incluso encofrado perimetral.	
		TOTAL PARTIDA.....	55.00
02.02.11	m	Perfil tubular acero inoxidable160x80x6 mm Metro lineal de montaje de pilarete metálico de acero laminado para montaje de instrumentación mediante perfiles rectangulares 180x100x8, colocado, totalmente terminado, incluso p.p. de placa de anclaje a estructura resistente, tratamiento con pintura antioxidante para ambiente Clase C, nivelado, soldaduras y fijaciones.	
		Mano de obra.....	0.48
		Resto de obra y materiales.....	220.60
		Suma la partida.....	221.08
		TOTAL PARTIDA.....	221.08
02.03		CERRAMIENTOS Y CARPINTERIA	
02.03.01	ml	Barandilla acero galvanizado con rodapie Metro lineal de suministro, colocación y montaje de barandilla de acero galvanizado de 113 cm de altura con pilares de acero galvanizado redondos huecos de 40 mm de diámetro colocados cada 150cm, pasamano de galvanizado redondo hueco de 40 mm de diámetro, tubo hueco intermedio de acero galvanizado de 30 mm, presentadas en horizontal (2 unidades) sujetadas con sus correspondientes soldaduras a los pilares y rodapie de seguridad de 17cm de altura y 5 mm de espesor. Incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado y fijado a estructura resistente de hormigon armado mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45mm y tornillos. Cada fijación se realizará con al menos 4 tacos en los extremos de la	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		placa de anclaje.	
		TOTAL PARTIDA.....	105.00
02.03.02	m2	Celosia metálica galvanizada tipo TRAMEX 30x3mm + perfil protección 8x8mm Metro cuadrado de suministro y montaje de celosia metálica galvanizada tipo TRAMEX, formada por doble pletina diente de sierra de acero 30x3 mm con perfil de protección 8x8 mm, formando cuadrícula de 30X30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado. Totalmente terminado y montado incluso parte proporcional de grapas de fijación a perfiles de apoyo incluida en el precio.	
		Mano de obra.....	11.94
		Resto de obra y materiales.....	66.54
		Suma la partida.....	78.48
		TOTAL PARTIDA.....	78.48
02.03.03	ml	Perfil acero inoxidable AISI 304 angulo L30.30.3 mm fijado a estructura Metro lineal de suministro y montaje de perfil de acero inoxidable, angulo L 30x30x3mm, totalmente fijado a la estructura de hormigon mediante pernos de expansión o pernos de anclaje compuestos por un tornillo o perno y de un taco metálico.	
		Mano de obra.....	0.48
		Resto de obra y materiales.....	17.70
		Suma la partida.....	18.18
		TOTAL PARTIDA.....	18.18
02.03.04	m2	Cubierta panel chapa prelacada teja 0,6mm EPS 40i/remates Metro cuadrado de suministro, colocación y montaje de cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior con perfil imitación teja color a definir por la DO y galvanizada la cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 40 mm, clasificado M-1 en su reaccion al fuego sobre estructura auxiliar metalica, i/ p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbre, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-GTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.	
		Mano de obra.....	7.16
		Resto de obra y materiales.....	34.54
		Suma la partida.....	41.70
		TOTAL PARTIDA.....	41.70
02.03.05	ml	Canalón acero galvanizado oculto 0,8mm desarrollo 600 mm Metro lineal de suministro, colocación y montaje de canalón oculto de chapa de acero galvanizada, con 100 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,8 mm., incluso colocación sobre estructura metalica, en encuentro en el borde del cerramiento de bloque, incluso p.p. de solapes, fijaciones, soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes. Totalmente instalado y rematado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad. Medida en verdadera magnitud	
		Mano de obra.....	13.13
		Resto de obra y materiales.....	9.79
		Suma la partida.....	22.92
		TOTAL PARTIDA.....	22.92
02.03.06	m	Bajante PVC pluviales dn125 mm Metro lineal de suministro, colocación y montaje de bajante de PVC de pluviales, de 125 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas; conforme UNE-EN 12200. Totalmente instalada con salida al exterior a través de la fabrica de bloque, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	
		Mano de obra.....	10.31
		Resto de obra y materiales.....	10.53
		Suma la partida.....	20.84
		TOTAL PARTIDA.....	20.84

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03.07	m2	Fabrica bloque hormigon blanco liso 2 C/V 40x20x20 cm Fabrica de bloques huecos decorativos de hormigón, liso y blanco, de 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	Mano de obra 31.66 Maquinaria 0.03 Resto de obra y materiales 19.87 <hr/> Suma la partida 51.56 TOTAL PARTIDA 51.56
02.03.08	m1	Remate con perfil de acero prelacado coronación fabrica de bloque. L=50cm Unidad de suministro y montaje de remate de coronación de fabrica de bloque con de chapa de acero galvanizada, con 50 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,6 mm., incluso p.p. de solapes y fijaciones en las uniones, completamente colocado y rematado.	Mano de obra 10.82 Resto de obra y materiales 8.22 <hr/> Suma la partida 19.04 TOTAL PARTIDA 19.04
02.03.09	m2	Marco con lamas de ventilacion a dos caras de acero prelacado Metro cuadro de suministro, colocación y recibido de marcos con lamas de ventilación de acero prelacado, colocada en cerrajerías metálicas o muros de fachada a dos caras, formado por perfiles laminados en frío para marco y chapa espesor 2 mm para lamas. Incluso apertura de hueco, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 y remates, s/NTE-ISV, medida la unidad terminada.	Mano de obra 15.07 Maquinaria 0.01 Resto de obra y materiales 73.41 <hr/> Suma la partida 88.49 TOTAL PARTIDA 88.49
02.03.10	ud	Puerta chapa plegada 2 hojas 180x210+80 cm c/antipánico Unidad de suministro, colocación y montaje de puerta de chapa plegada (tipo Pegaso o equivalente) de 2 hojas de 180x210 cm de medidas totales, y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albanilería. En la parte superior llevara, en su propio marco, dos hojas batientes, de dimensiones 90x80cm cada una, del mismo tipo y acabado que las anteriores y con hueco para la viga carril para permitir la apertura total en caso de utilizarse esta. El cierre será interior mediante cerrojo.	Mano de obra 26.75 Resto de obra y materiales 521.79 <hr/> Suma la partida 548.54 TOTAL PARTIDA 548.54

02.04 EQUIPOS E INSTRUMENTACION

02.04.01	u	Compuerta mural, 300x300, AISI 304, cierre 4 lados Unidad de suministro, colocación y montaje de compuerta mural marca AVK serie 702-B, o similar, DN300x300mm, con estanquidad a 4 lados, bastidor y tablero en acero inoxidable AISI 304, junta de estanquidad en EPDM, husillo en acero inoxidable AISI 303 y deslizaderas en polietileno de alta densidad. Incluye extensión del husillo telescópico hasta 4 metros soporte, cabezal y volante. Totalmente colocado y en funcionamiento.	
----------	---	---	--

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra 69.94 Resto de obra y materiales 868.40 <hr/> Suma la partida 938.34 TOTAL PARTIDA 938.34	
02.04.02	ud	Bomba sumergible XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10 Unidad de suministro, colocación y conexionado de Bomba sumergible XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10 de SULZER o similar, formada por: Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10 con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 6 kW de potencia nominal en el eje a 1468 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 12,5 según curva anexa a 15 mca según curva anexa o requerimientos fijados por la Dirección de Obra, con un rendimiento hidráulico del Etap según curva anexa. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC y los metros de cable que sean necesarios para su conexionado por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Conexión de descarga para acoplamiento automático de las bombas, con salida acodada a tubería DN 100, espárragos de anclaje y soportes superiores de tubo guía AFP 1. Incluso conexionado eléctrico de equipo y conexión a red equipotencial de tierra. Incluido pequeño material y consumibles. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	
02.04.03	ud	Sensor de nivel 0-10mca para agua residual ABS MD126 Unidad de suministro, colocación y conexionado de sensor de nivel 0-10mca para agua residual ABS MD126 con salida 4-20mA a 2 hilos (alimentación en lazo de señal). Robusto: cuerpo acero inoxidable, elemento sensor cerámico, sello viton y cable apantallado PE de cualquier longitud para conexionado. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	
02.04.04	ud	Regulador de nivel ABS KS Unidad de suministro, colocación y conexionado de regulador de nivel ABS KS 2 hilos NO. con cable (mínimo/máximo/emergencia) de cualquier longitud para conexionado. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	
02.04.05	ud	Modulo CA462 para supervision electrodos de temperatura Unidad de suministro, colocación y conexionado de modulo CA462 para supervision de electrodos de temperatura (PTC-bimetal) y humedad (electrodo DI) de bombas. Pilotos LED. 2 salidas NC alarma temperatura y humedad con salida NC bloqueo bomba. Alimentacion 110-230 VAC. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	
02.04.06	ud	Caudalímetro Sensor MAG 3100 dn100 Unidad de suministro, instalación y conexionado de caudalímetro electromagnético DN100 con electronica separada SIEMENS SITRANS o similar. Incluso parte proporcional de calibración y puesta en servicio. Incluso colocacion en tubería para asegurar el cebado del equipo en todo momento. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	
02.04.07	ud	Manometro acero inoxidable salida electronica Unidad de suministro, instalación y conexionado en tubería de impulsión de manometro de acero inoxidable con salida electronica para conexión con el PLC para aviso de presiones no operativas. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	
02.04.08	ud	Caudalímetro ultrasonidos NIVUFLOW 750 mod. NF7-5S1E0A001 Unidad de suministro, instalación y conexionado de caudalímetro por correlacion ultrasonica para canales abiertos o tuberías semillenas con electronica NF7-5S1E0A001 de LANA SARRATE o similar, con programación mediante teclado o PC, gran display retroiluminado. Salidas y entradas: dos	
		TOTAL PARTIDA 100.00	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		reles y dos 4-20mA. Acceso via internet mediante protocolo HTML. Comunicación TPC/IP via intranet o conexión directa via Modbus TCP y comunicación HART. Alimentación 100-240VAC. Montaje DIN rail/panel - IP65. Temperatura de operación -20°C - +70°C. Datalogger integrado de 1.0 GB de memoria. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	4,028.00
02.04.09	ud	Transductor ultrasonico NIVUS mod. POA-V2DOKT015L0 Unidad de suministro, instalación y conexionado de transductor ultrasonico NIVUS mod. POA-V2DOKT015L0 de LANA SARRATE o similar. Sensor de caudal, mide velocidad y altura. Principio de funcionamiento: - nivel: piezorresistivo 0 a 350 cm - velocidad caudal: correlación ultrasónica Rango: -100 cm/s a 400 cm/s. Para montaje en la parte inferior de la tubería. Frecuencia de transmisión: 1 MHz. Temperatura operación: -20 a +60 °C. Max. Presión de operación: 4 bar. Cualquier longitud de cable para conexión. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	4,100.00
02.04.10	ud	Compensación de presion NIVUS mod. AUBO ZDAE Unidad de suministro, instalación y conexionado de elemento de compensación de presión NIVUS mod. AUBO ZDAE, de LANA SARRATE o similar, para sensor de caudal Nivus Serie V2U y V2D. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	230.00
02.04.11	ud	Sistema de montaje NIVUS mod. ZUBORMS2 Unidad de suministro, instalación y conexionado de elemento de fijación NIVUS mod. ZUBO RMS2 de los sensores de Nivus para colectores circulares para diámetros desde DN200 a DN800 de LANA SARRATE o similar. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	570.00
02.04.12	ud	Polipasto electrico C.8.12.N.2/1 con carro electrico APR. Carga 800kg Unidad de suministro, montaje y conexionado de polipasto eléctrico VICINAY modelo C.8.12.N.2/1 con carro monocarril de altura perdida reducida para una carga de 800kg con un motor de 1,85 KW con las siguientes características: Estructura soporte en acero S275JR. Engranajes en baño de aceite. Limitador electrónico de carga. Motor con freno de disco electromagnético. Motor con aislamiento clase F. Protección motor IP65. Motores tropicalizados. Tambor acanalado para cable de elevación. Guía de cable para correcto enrollamiento del cable en el tambor. Tensión de alimentación 400 V III - 50 Hz. Tensión de mando 48 V - 50 Hz. Cuadro de maniobra eléctrico independiente. Botonera colgante con seta de emergencia. Protección IP65. Finales de carrera para elevación y descenso. Gancho de elevación según norma DIN 15401, sobre rodamientos de bolas de empuje y con cierre de seguridad. Pruebas en fabrica según normas EN 14492-2. Pintura exteriores. Diseño y construcción de acuerdo a la Directiva de Máquinas de la C.E. Cable inoxidable. Desplazamiento del polipasto por cremallera. Control de funcionamiento y mantenimiento. Detección de cable flojo. Medida la unidad totalmente montado y en funcionamiento, con medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	52.45
		Maquinaria.....	68.24
		Resto de obra y materiales	2,387.19
		Suma la partida.....	2,507.88
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	2,507.89
02.04.13	ud	Reja desbaste automatica vertical b=400mm Unidad de suministro, colocación y montaje de reja de desbaste automatica vertical para una profundidad maxima de 2500mm, con descarga aguas arriba con paso de malla de 10mm, de anchura 400 mm, para caudal hasta 120 m3/h,inclinación de 0°, en acero inoxidable AISI304L, motorreductor de 0,18KW, modelo SG400 de la casa Procedes o similar. Características a cumplir: Tolva de descarga de los residuos situada Aguas Arriba; Adaptable a todo tipo de obra civil, nueva o existente; Fabricada a medida; Conforme con el marcado CE; Piezas de recambio y aparatos eléctricos fuera del agua;	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Descarga de los residuos directamente en contenedor o basura. 1 CHASIS Formando carenado con piezas de fijación (anclajes de acero inoxidable o sellado). 2 REJA FIJA Soldada por su extremidad inferior. Luz de paso sobre pedido. 3 CHAPA DE FONDO 4 TOLVA DE DESCARGA DE LOS RESIDUOS Formando carenado, compuesto por una chapa con bisagras, una placa lateral con bisagras y el capot motor. Equipado en standard de una cinta para ensacado directo. 5 CONJUNTO CARRO/CUCHARA El carro desliza en los railes y sirve de vertedor en posición alta. La cuchara tiene un peine para facilitar la limpieza de la reja. 6 ENGANCHE MÓVIL Situado en la extremidad baja de la cinta, provoca la apertura y el cierre de la cuchara según en qué eje se sitúa. 7 MOTORREDUCTOR (SEW, P=0,18KW), con tambor para cinta única. 8 CINTA POLIÉSTER Resistente a todos los agentes químicos y a la congelación (carga de ruptura = 3 toneladas). 9 CAJA DE BORNAS CON BOTONERAS Equipada con botoneras «Subir/Bajar» y con un botón de emergencia tipo «Hongo». Está conectada con los finales de carrera y el motorreductor. 10 INTERRUPTORES DE POSICIÓN «Alto» y «Bajo». 11 INTERRUPTOR DE SEGURIDAD	
		Mano de obra.....	52.45
		Maquinaria.....	68.24
		Resto de obra y materiales	10,958.95
		Suma la partida.....	11,079.64
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	11,079.65
02.04.14	ud	Reja desbaste fija vertical 3150x1020mm paso 30mm fijada a subestructura Unidad de suministro y colocación de reja de desbaste fija de acero inoxidable, colocada en vertical de dimensiones totales 3150x1020mm con luz de paso entre barrotes de 30mm. Totalmente fijada a estructura resistente y subestructura metalica, incluso medios auxiliares y pequeño material.	
		Mano de obra.....	104.91
		Resto de obra y materiales	899.64
		Suma la partida.....	1,004.55
		TOTAL PARTIDA.....	1,004.55
02.05		ELECTRICIDAD Y TELECONTROL	
02.05.01		ACOMETIDA ELECTRICA	
02.05.01.01	ud	Documentación, pruebas y legalizaciones de la instalacion electrica Ud de legalización de toda la instalación eléctrica. Estará formada por: -Ejecución de proyecto eléctrico firmado por Ingeniero Industrial visado. -Ejecución de proyecto de eficiencia energética firmado por Ingeniero Industrial visado. -Obtención de OCA eléctrica por organismo autorizado -Obtención de OCA de eficiencia energética por organismo autorizado -Dirección de obra de la instalación -Gastos de tramitación contratación KW, incluye tasas, impuestos, gastos varios para tramitación de contratación de enganches electricos. -Solicitud de puesta en servicio a Industria -Entrega de boletín de instalador aprobado por Industria Toda la documentación necesaria para poner en marcha la instalación de acuerdo a la normativa vigente. Incluye tasas de Industria e inspección con acta favorable. Sin la totalidad de la documentación anterior no se aceptará ni recepciónará ninguno de los trabajos electricos.	
		TOTAL PARTIDA.....	2,500.00

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.05.01.02	ud	<p>Conexión a arquetas existentes</p> <p>Unidad de entronque de las nuevas canalizaciones a arquetas existentes, incluso trabajos de remate y recibido de arqueta con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.</p>	<p>Mano de obra..... 53.96</p> <p>Maquinaria..... 0.07</p> <p>Resto de obra y materiales 4.29</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 58.31</p> <p>Redondeo 0.01</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 58.32</p>
02.05.01.03	Ud	<p>Arqueta Iberdrola 1,00x1,00 m, M2/T2 fundición B125</p> <p>Unidad de arqueta de registro M2/T2 para red eléctrica formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente y localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio.</p> <p>Suministro y colocación de arqueta trapezoidal de hormigón prefabricada sin fondo tipo Iberdrola, de dimensiones 600x600x350 y base 1000x1000x600 mm, compuesta por solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor, base y cono cuadrados de hormigón prefabricado, tapa y marco de fundición nodular M2/T2 modelo compañía suministradora, reversible y rellenable de dimensiones 700x700 mm. para tráfico B-125, superficie metálica antideslizante y revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán (cumple con la Norma Iberdrola N1 50.20.02 y las prescripciones de la norma EN-124) con logotipo de la compañía titular del servicio incluso colocada y nivelada. Incluso p.p. de embocaduras y recibido de canalizaciones, según normas de la compañía suministradora con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004. Medida la unidad totalmente terminada.</p> <p>Relleno de trasdos con material de aportación o de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.</p> <p>Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.</p>	<p>Suma la partida..... 245.90</p> <p>Redondeo -0.02</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 245.88</p>
02.05.01.04	MI	<p>Canalización electrica 2TPC PE Ø160 450N</p> <p>Metro lineal de canalización eléctrica formada por: Excavación en zanja de dimensiones según planos de proyecto, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio.</p> <p>Suministro y colocación de 2TPC de polietileno de alta densidad de doble pared, corrugada exterior lisa interior, de diámetro 160mm de color rojo; fabricado según norma UNE-EN 50086-2-4, con resistencia al aplastamiento de 450N, suministrada en rollos. Incluso pp de manguitos de unión en color rojo y tapones de cierre en todas las arquetas y acometidas.</p> <p>Macizado el prisma, según planos y normativa de la compañía suministradora, con hormigón en masa HM-20/P/20/1 de central, puesto en obra y vibrado, incluso encofrados, u hormigonado contra el terreno incluyendo los excesos.</p>	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<p>Relleno de zanja hasta cota de rasante de firme proyectado según planos de proyecto, con material de aportación o de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.</p> <p>Parte proporcional de manguitos, separadores, alambres guía galvanizados Ø2 mm y cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro.</p> <p>Se incluye en esta partida la parte de canalización de electricidad que tiene que quedar fuera de la canalización eléctrica donde vayan situadas las arquetas de alumbrado.</p> <p>Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.</p>	<p>Mano de obra..... 1.24</p> <p>Maquinaria..... 1.86</p> <p>Resto de obra y materiales 14.97</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 18.07</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 18.07</p>
02.05.01.05	Ud	<p>Arqueta Iberdrola 1,00x1,00 m, M3/T3 fundición C400</p> <p>Unidad de arqueta de registro M3/T3 para red eléctrica formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente y localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio.</p> <p>Suministro y colocación de arqueta trapezoidal de hormigón prefabricada sin fondo tipo Iberdrola, de dimensiones 600x600x350 y base 1000x1000x600 mm, compuesta por solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor, base y cono cuadrados de hormigón prefabricado, tapa y marco de fundición nodular M3/T3 modelo Iberdrola, tapa ø65 marco ø85x10h.,bloqueo,cierre antirrobo inox., j-goma para tráfico C-400, superficie metálica antideslizante y revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán (cumple con la Norma Iberdrola N1 50.20.02 y las prescripciones de la norma EN-124) con logotipo de la compañía titular del servicio incluso colocada y nivelada. Incluso p.p. de embocaduras y recibido de canalizaciones con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004, según normas de la compañía suministradora.</p> <p>Relleno de trasdos con material de aportación o de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.</p> <p>Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.</p>	<p>Mano de obra..... 37.98</p> <p>Maquinaria..... 13.83</p> <p>Resto de obra y materiales 217.26</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 269.10</p> <p>Redondeo -0.02</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 269.08</p>
02.05.01.06	Ud	<p>Acometida vivienda/cctro consumo 2TØ110 flex. corr <=5m.</p> <p>Unidad de cometida para cualquier distancia entre el eje de arqueta y la fachada del edificio o centro de consumo, formada por: Excavación en zanja 0,6 x 0,3 metros, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente y localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio.</p>	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suministro y colocación de dos tubos de polietileno Ø110 milímetros flexible corrugado exterior liso interior, colocados en zanja incluso alambre guía de acero galvanizado Ø2 mm, cinta de señalización, prisma de hormigón en masa HM-20 y parte proporcional de separadores. Incluso parte proporcional de entronque en arqueta y salida en vertical a fachada, prolongando los tubos en la misma hasta 0,50 m de altura sobre la rasante, sellándolos con cinta adhesiva plástica. Relleno de zanja con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora.	
		Mano de obra.....	24.37
		Maquinaria.....	2.35
		Resto de obra y materiales.....	22.59
		Suma la partida.....	49.30
		Redondeo.....	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	49.31
02.05.01.07	Ud	Caja de protección y medida Unidad de instalación de caja de protección y medida con intensidad 50A para 1 contador trifásico con las siguientes características: Suministro y montaje de caja de protección y medida de envoltivo aislante de poliéster reforzado con fibra de vidrio, precintable, autoventilado y con mirilla transparente y resistente a los rayos ultravioletas, para facilitar la lectura del contador. Normalizada para contador por la empresa suministradora y con fusibles de potencia 50A trifásica. Incluso elementos de fijación, equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual, pequeño material y consumibles. Montada en peana prefabricada de hormigón armado, preparada para acometida subterránea, Totalmente montada, conexionada y probada, según REBT e ITC-BT-13.	
		Mano de obra.....	9.05
		Resto de obra y materiales.....	219.17
		Suma la partida.....	228.21
		Redondeo.....	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	228.22
02.05.01.08	ml	Tubo metalico rigido culq. calibre Metro lineal de suministro y colocación de tubo metalico rigido en varios calibres, según necesidades, rematado en tubo flexible para terminaciones a equipos. Totalmente colocado incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.	
		Suma la partida.....	11.34
		TOTAL PARTIDA.....	11.34
02.05.01.09	ud	Cuadro electrico baja tension+unidad de control y gestion electronica Suministro e instalación de Cuadro General de Baja Tensión para la EDAR, con las siguientes características: Armario metálico con puerta trasparente y puerta ciega interior y zócalo. Protección general magnetotérmica. Arrancadores directos para bombas. Protecciones eléctricas para equipos y máquinas secundarias. PLC y Panel táctil color de operaciones y sinóptico en puerta. Fuentes de alimentación. Tarjeta comunicación telefónica GSM de alarmas y eventos. Convertidores de señal. Convertidores, módems, etc. Switch Ethernet 4 puertos. Canaletas, carriles. Programación PLC y Panel de operaciones. Pequeño material y consumibles. Totalmente colocado, conexionado y probado en obra, incluso configuración de PLC, instrumentación y equipos. Incluyendo zócalo para correcta colocación. Según Proyecto Electrico realizado por empresa	
		TOTAL PARTIDA.....	9,000.00
02.05.01.10	m	Línea General Alimentación cable unip. 4(1x10) mm2 RV-K 0,6/10 KV Metro lineal de suministro e instalación de Línea General de Alimentación, con las siguientes características: Línea enterrada trifásica formada por cables unipolares + neutro 4(1x10) RV-K 0,6/10 KV. Pequeño material y consumibles. Totalmente instalada, conexionada y probada según el REBT, la ITC-BT-14 y la guía técnica de aplicación correspondiente (GUÍA-BT-14), sin incluir ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Tendido	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		de cables. Conexionado. Pruebas de servicio. Registros accesibles desde zonas comunitarias.	
		Mano de obra.....	0.54
		Resto de obra y materiales.....	11.77
		Suma la partida.....	12.31
		TOTAL PARTIDA.....	12.31
02.05.01.11	pa	PA justificar conexiones o imprevistos en red MT/BT Partida alzada a justificar para conexiones MT/BT o imprevistos.	
		TOTAL PARTIDA.....	2,000.00
02.05.02		RED INTERIOR	
02.05.02.01	ud	Red de tierras EDAR Red de tierras enterrada en anillo con cable principal desnudo de cobre 50mm2 y derivaciones 35 mm2 de sección, suministro y montaje de pica de tierra de acero cobrizado, diametro 14mm y 2 metros de longitud hincada en el terreno incluso: Prolongación; Conexión equipotencial con red existente por medio de empalmes aluminotermicos tipo CADWELL; Puente de medición y comprobación en caja PVC transparente; Aporte de sales minerales para potenciación de continuidad tipo LEDOUX; Pequeño material y consumibles.; Totalmente montada, conexionada y probada según REBT e ITC-BT-18. Incluye: Replanteo. Red de tierra enterrada. Instalación de la toma de tierra independiente. Conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Pruebas de servicio. Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.	
		TOTAL PARTIDA.....	900.00
02.05.02.02	ml	Bandeja galvanizada 100x60 de rejilla con tapa Unidad de suministro, montaje y colocación de bandeja galvanizada 100x60 de rejilla con tapa para potencia o control. Totalmente colocada incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.	
		Suma la partida.....	18.89
		TOTAL PARTIDA.....	18.89
02.05.02.03	ml	Tubo metalico rigido culq. calibre Metro lineal de suministro y colocación de tubo metalico rigido en varios calibres, según necesidades, rematado en tubo flexible para terminaciones a equipos. Totalmente colocado incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.	
		Suma la partida.....	11.34
		TOTAL PARTIDA.....	11.34
02.05.02.04	ml	Cable 4G2,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV	
		Suma la partida.....	3.89
		TOTAL PARTIDA.....	3.89
02.05.02.05	ml	Cable 5G2,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV	
		Suma la partida.....	4.74
		TOTAL PARTIDA.....	4.74
02.05.02.06	ml	Cable 3G1,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV	
		Suma la partida.....	2.17
		TOTAL PARTIDA.....	2.17
02.05.02.07	ml	Cable 6G1,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV	
		Suma la partida.....	7.55
		TOTAL PARTIDA.....	7.55
02.05.02.08	ml	Cable 2x1,5 Blindex libre halógenos RZ-1 500V	
		Suma la partida.....	1.76
		TOTAL PARTIDA.....	1.76
02.05.02.09	ml	Cable 3x1,5 Blindex libre halógenos RZ-1 500V	
		Suma la partida.....	2.24
		TOTAL PARTIDA.....	2.24
02.05.02.10	u	Doble base de enchufe gris estanca IP-55 Unidad de suministro, colocación y conexionado de doble base de enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16 A (II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M20/gp7 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja metálica de registro, doble base de enchufe	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		estanca con dispositivo de seguridad y grado de protección IP-55 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento.	
		Mano de obra	6.62
		Resto de obra y materiales	34.80
		Suma la partida	41.42
		TOTAL PARTIDA.....	41.42
02.05.02.11	u	Punto pulsador luminoso gris estanco IP-55 Unidad de suministro, colocación y conexionado de punto pulsador sencillo, realizado en tubo PVC rígido M16/gp7 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 450/750 V y sección de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), así como pulsador estanco con luminoso y grado protección IP-55, caja de registro "plexo" D=70 y regletas de conexión y casquillo, totalmente montado e instalado. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento.	
		Mano de obra	6.62
		Resto de obra y materiales	22.91
		Suma la partida	29.54
		Redondeo	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	29.53
02.05.02.12	u	Bloque autonomo emergencias DAISALUX NOVA N1 Unidad de suministro, colocación y conexionado de bloque autónomo de emergencia IP44 IK04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6V, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal/transparente. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-2:2012. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento.	
		Mano de obra	7.12
		Resto de obra y materiales	25.50
		Suma la partida	32.61
		TOTAL PARTIDA.....	32.61
02.05.02.13	ud	Controlador alumbrado funcional compacto Unidad de suministro, colocación y conexionado de controlador de alumbrado funcional compacto Occus* es un detector de movimiento para instalación empotrada que ya incorpora internamente un interruptor de capacidad hasta 10A (cualquier carga). Dispone también de una célula fotoeléctrica, que inhibe el detector cuando el nivel de luz medido es superior al nivel de referencia prefijado en el detector. Un circuito electrónico inteligente ajusta automáticamente la sensibilidad del detector para el doble, después que es detectado movimiento, y disminuye a la mitad cuando el detector desconecta el circuito. De esta forma se garantiza que la luz se mantiene encendida mientras haya gente y que no ocurran falsos disparos cuando no haya nadie. El detector de movimientos tiene una área de cobertura de 7 metros, estando instalado a 2,7 metros de altura. La célula puede ser ajustada entre 10 y 1.000 lux. El tiempo de retardo de apagado (entre 1 y 35 minutos) y otras funcionalidades del Occus son programadas a través de interruptores "DIP". Se ofrece Occus en dos versiones: con terminales por tornillo, o con cable provistos de conectores Wieland, para montajes rápidos.	
		TOTAL PARTIDA.....	180.00
02.05.02.14	u	Luminaria estanca difusor policarbonato LED 2200 lm monocolor Unidad de suministro, colocación y conexionado de luminaria estanca LED de superficie o colgada, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 2200 lm, con un consumo	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		de 23W y temperatura de color blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		Mano de obra	7.94
		Resto de obra y materiales	85.40
		Suma la partida	93.34
		TOTAL PARTIDA.....	93.34
02.05.02.15	u	Luminaria estanca difusor policarbonato LED 4000 lm monocolor Unidad de suministro, colocación y conexionado de luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4000 lm, con un consumo de 41W y temperatura de color blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		Mano de obra	7.94
		Resto de obra y materiales	92.82
		Suma la partida	100.77
		TOTAL PARTIDA.....	100.77
02.05.03		RED DE ALUMBRADO	
02.05.03.01	ud	Derivación individual trifásica Unidad de suministro e instalación de derivación individual trifásica, entre la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección, con las siguientes características: Derivación individual trifásica + neutro 5G16 libre de halógenos RZ1-K (AS) 0,6/10 KV Tubo metálico galvanizado blindado rígido para canalización, protección y antivandalismo. Pequeño material y consumibles. Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Pruebas de servicio. Registros accesibles desde zonas comunitarias. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento según REBT e ITC-BT.	
		Suma la partida	52.90
		TOTAL PARTIDA.....	52.90
02.05.03.02	ud	Cuadro general de mando y protección para alumbrado Unidad de suministro, montaje y conexionado de cuadro de mando y protección para alumbrado público, con las siguientes características: Montado sobre armario de poliester reforzado con fibra de vidrio de dimensiones 1000x800x200mm completo con accesorios, fijaciones, placas de montaje, pedestal, etc.... Protección magnetotérmica principal. Protecciones magnetotérmicas y diferenciales para cada circuito de salida. Contactores de potencia para circuitos de alumbrado. Célula fotoeléctrica. Selector automatico/O/manual. Cables y bornas. Pequeño material y consumibles. Medida la unidad terminado, conexionado y cableado, probado y en funcionamiento.	
		Mano de obra	89.53
		Resto de obra y materiales	1,054.47
		Suma la partida	1,144.00
		TOTAL PARTIDA.....	1,144.00
02.05.03.03	Ud	Instalación toma de tierra Unidad de suministro y montaje de pica de tierra de acero cobrizado, diametro 14mm y 2 metros de longitud hincada en el terreno incluso: Prolongación; Conexión equipotencial con red existente por medio de empalmes aluminotermicos tipo CADWELL; Puente de medición y comprobación en caja PVC transparente; Aporte de sales minerales para potenciación de continuidad tipo LEDOUX; Pequeño material y consumibles.; Totalmente montada, conexionada y probada según REBT e ITC-BT-18.	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Incluye: Replanteo. Instalación de la toma de tierra independiente. Conexión a la red de tierra mediante puente de comprobación. Pruebas de servicio. Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.	
		Suma la partida.....	34.01
		TOTAL PARTIDA.....	34.01
02.05.03.04	ud	Luminaria modelo Philips STELA WIDE Unidad de Luminaria Viaria y Urbana modelo Philips STELA WIDE. Cuerpo y acoplamiento de Aluminio LM6 inyectado a alta presión. Color Gris 900 sable. Sistema óptico LED 48 Blanco calido 3000°K con lentes directas PMMA. Flujo 7500lm. (75W) Optica Viaria Dispersora. Vida útil 100.000 horas L80 Equipo Xitanium prog con sistema de regulación programable. Protección contra sobre tensiones de 10KV integrado en luminaria Clase I, IP66. Columna Conic en acero al carbono S-235JR de 4,5 metros de altura. Diametro en punta 76 con acoplamiento especial para STELA WIDE. Galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma UNE-EN-1461. Lijado y lavado de la superficie. Aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color a determinar por el cliente. Incluso colocación sobre dado de hormigón de dimensiones 40x40 centímetros con sistema de anclaje 300x300 mm, pernos de acero galvanizado cincado de calidad mínima St-37, metrica M16 y 500 mm de longitud de anclaje. Incluido cableado interno y empalmes hasta la arqueta de acometida más cercana, material y piezas auxiliares, totalmente instalada y en funcionamiento, terminada la unidad.	
		Mano de obra.....	26.73
		Maquinaria.....	2.59
		Resto de obra y materiales	701.99
		Suma la partida.....	731.31
		TOTAL PARTIDA.....	731.31
02.05.03.05	ml	Tubo metalico rigido culq. calibre Metro lineal de suministro y colocación de tubo metalico rigido en varios calibres, según necesidades, rematado en tubo flexible para terminaciones a equipos. Totalmente colocado incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.	
		Suma la partida.....	11.34
		TOTAL PARTIDA.....	11.34
02.05.03.06	ml	Cable 3G1,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV	
		Suma la partida.....	2.17
		TOTAL PARTIDA.....	2.17
02.06		INSTALACION HIDRAULICA	
02.06.01	ud	Codo 90° embreado acero inoxidable 304 dn100 Unidad de suministro e instalación de codo de 90° DN100 de acero inoxidable AISI304, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	
		Mano de obra.....	9.30
		Resto de obra y materiales	125.14
		Suma la partida.....	134.44
		TOTAL PARTIDA.....	134.44
02.06.02	ud	Válvula compuerta, a. elástico, DN100, F14, GGG-50, PN10 Unidad de suministro e instalación de válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 06/30 marca AVK, o similar, de DN 100, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 con distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable AISI 304, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volantes, ejes de extensión y capuchón. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	
		TOTAL PARTIDA.....	191.00
02.06.03	ud	Válvula retención, bola PUR, unión por bridas, DN100, PN10 Unidad de suministro e intalación de válvula de retención de bola de la Serie 53/35 marca AVK o similar, unión por bridas de DN100, en PN 10, con unión mediante bridas longitud según UNE EN 558-1/1 F6, orificios según ISO 7005-2, recomendada para agua residual, con cuerpo en fundición dúctil EN-GJS-400 (GGG-40), bola en poliuretano PUR, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 150 micras aplicada electrostáticamente, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 2 años. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	
		TOTAL PARTIDA.....	488.00
02.06.04	ml	Tubería embreada acero inoxidable AISI 304 dn100 Metro lineal de suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI304 DN100, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	
		Mano de obra.....	9.30
		Resto de obra y materiales	101.43
		Suma la partida.....	110.73
		TOTAL PARTIDA.....	110.73
02.06.05	ud	Pieza especial T en acero inoxidable AISI 304 dn100-100 Unidad de suministro e instalación de pieza en T DN100-100 de acero inoxidable AISI304, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	
		Mano de obra.....	9.30
		Resto de obra y materiales	120.14
		Suma la partida.....	129.44
		TOTAL PARTIDA.....	129.44
02.06.06	ud	Carrete desmontaje, virolas en AISI304 DN100, PN10 Unidad de suministro e instalación de carrete de desmontaje marca AVK, serie 59/265-JTL, o similar, en PN10 y DN100, bridas y orificios según DIN 2576, virolas en acero inoxidable AISI304 y bridas acero al carbono S-235JR, revestimiento de epoxi-poliester 125 micras aplicada electrostáticamente interior y exteriormente según DIN 30677, junta tórica de estanquidad en EPDM o NBR, tornillos y tuercas en acero 8.8, ensayado hidráulicamente a 1,5xPN. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	
		TOTAL PARTIDA.....	195.00
02.06.07	ud	Ventosa trifuncional, para agua residual, DN100, PN 10 Ventosa trifuncional para aguas RESIDUALES, marca AVK serie 701/70, o similar, embreada en DN 100 según ISO 7005-2 (EN 1092-2.1997, DIN 2501) y PN 16, para agua hasta 90°C. con una presión de trabajo mínima de 0,2 bar, cuerpo probado hidráulicamente a 1,5 x PN, tornillos, muelle y tuercas en acero inoxidable AISI 316, válvula de bola en latón según BS 2874. Ventosa Cinética: Cuerpo de acero al carbono DIN St. 37 con revestimiento epoxi azul, flotador en acero inoxidable AISI 316 Ventosa Automática: Cuerpo superior, base y soporte en nylon reforzado, junta tórica: BUNA - N (NBR), flotador en polipropileno expandido. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,937.00
02.06.08	ud	Reduccion excentrica acero inox AISI304 embreado dn150-100	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Unidad de suministro e instalación de reducción excéntrica acero inox AISI304 embridado dn150-100, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas, totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	
		Mano de obra.....	9.30
		Resto de obra y materiales	135.14
		Suma la partida.....	144.44
		TOTAL PARTIDA.....	144.44
02.06.09	ud	Pieza especial T en acero inoxidable AISI 304 dn150-150 Unidad de suministro e instalación de pieza en T DN100-65 de acero inoxidable AISI304, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas, totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	
		Mano de obra.....	9.30
		Resto de obra y materiales	150.14
		Suma la partida.....	159.44
		TOTAL PARTIDA.....	159.44
02.06.10	ud	Reducción excéntrica acero inox AISI304 embridado dn150-65	
		Mano de obra.....	9.30
		Resto de obra y materiales	115.14
		Suma la partida.....	124.44
		TOTAL PARTIDA.....	124.44
02.06.11	ud	Valvula compuerta, a. elástico, DN65, F14, GGG-50, PN10 Unidad de suministro e instalación de válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 06/30 marca AVK, o similar, de DN 65, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 con distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable AISI 304, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volantes, ejes de extensión y capuchón. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas, totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	
		TOTAL PARTIDA.....	134.00
02.06.12	ml	Tubería embridada acero inoxidable AISI 304 dn65 Metro lineal de suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI304 DN65, incluye pp de bridas, piezas especiales como codos, juntas de estanqueidad entre bridas, totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigón armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	
		Mano de obra.....	9.30
		Resto de obra y materiales	65.59
		Suma la partida.....	74.89
		TOTAL PARTIDA.....	74.89
02.07		ALIVIADERO	
02.07.01	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		riesgo.	
		Mano de obra.....	3.50
		Maquinaria.....	4.03
		Resto de obra y materiales	0.27
		Suma la partida.....	7.80
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	7.81
02.07.02	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales	0.10
		Suma la partida.....	9.69
		TOTAL PARTIDA.....	9.69
02.07.03	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	
		Mano de obra.....	0.12
		Maquinaria.....	5.31
		Suma la partida.....	5.42
		TOTAL PARTIDA.....	5.42
02.07.04	t	Gestión de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zhorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	7.00
02.07.05	ml	TUBO PRFV DN800 SN1000 Metro lineal de suministro y colocación en zanja con medios mecánicos de tubería PRFV (poliester y fibra de vidrio) centrifugado, de 800 mm de diámetro nominal, de sección circular con rigidez circunferencial específica SN=10 kN/m2 (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), unidos con junta campana espiga, incluso parte proporcional de lubricante, uniones y piezas especiales como injertos angulares en formación de pozo de registro y prolongación del mismo hasta cota de rasante y piezas de uniones en entronques de colectores. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillón u hormigón debidamente nivelada. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
		Mano de obra.....	12.02
		Maquinaria.....	10.58
		Resto de obra y materiales	142.32
		Suma la partida.....	164.92
		TOTAL PARTIDA.....	164.92
02.07.06	m3	Cama nivelada de hormigón en masa para asiento de tubo Metro cúbico de suministro y extensión de hormigón HM-20 en zanja para formación cama de hormigón para asiento de colector con un espesor mínimo de 15 centímetros sobre la rasante de la zanja y en toda su anchura. Incluso nivelación.	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra	0.72
		Resto de obra y materiales	63.88
		Suma la partida	64.59
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	64.60
02.07.07	m3	Refuerzo colector con hormigón en masa HM-20 Metro cubico de suministro y extensión de hormigón en masa HM-20 en zanja para refuerzo de colector desde la media caña del tubo hasta 20 centímetros sobre la generatriz superior y el mismo espesor lateral. Incluso encofrado y desencofrado en anchuras de zanja superiores.	
		Mano de obra	0.95
		Resto de obra y materiales	63.88
		Suma la partida	64.83
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	64.84
02.07.08	ud	Embocadura caño desagüe Ø800 Unidad de embocadura para caño sencillo de 0,8 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta. Incluye excavación, en zanjas, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 6 m, incluso extracción a los bordes, perfilado de fondos y laterales y p.p. de empleo de compresor comprendiendo extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible; hormigón en masa HM-20/P/40/lla, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C; encofrado de madera en zunchos, zapatas y encepados, incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante, desencofrado y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según instrucción EHE. Medida la unidad ejecutada.	
		Mano de obra	238.98
		Resto de obra y materiales	294.24
		Suma la partida	533.21
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	533.22
02.07.09	ud	Valvula clapeta extremidad multi NB DN800 Unidad de suministro, colocación y montaje de valvula clapeta extremidad multi NB DN800 de vuelo inclinado para embocadura de desagüe, con bridas ISO PN10 fijada a la obra de fabrica resistente mediante pernos de expansión suministrados en acero inoxidable AISI 316. Dimensiones 1125altox1035largox523 ancho mm Totalmente instalada y en funcionamiento.	
		TOTAL PARTIDA.....	4.500.00
02.07.10	m2	Protección de punto de vertido a cauce con escollera Metro cuadrado de suministro y colocación de escollera de 50 kg. en la salida de desagües con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua para velocidades superiores a 1,2 m/s, siendo el espesor de la capa de 0,5 m., incluso reparación de la superficie de apoyo. Medida la superficie ejecutada.	
		Mano de obra	4.31
		Maquinaria.....	20.47
		Resto de obra y materiales	12.99
		Suma la partida.....	37.77
		TOTAL PARTIDA.....	37.77
03	C.-EMISARIO CONEXION A RED MUNICIPAL		
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES		
03.01.01	m3	Demolicion y levantado cualquier tipo firme existente Metro cubico de demolición y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolición de servicios afectados.	
		Mano de obra	2.56
		Maquinaria.....	6.05

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida	8.61
		TOTAL PARTIDA.....	8.61
03.01.02	m3	Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cubico de demolición de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.	
		Mano de obra	3.50
		Maquinaria.....	9.71
		Suma la partida	13.21
		TOTAL PARTIDA.....	13.21
03.01.03	u	Arranque arbolado existente Arranque de árbol existente, de cualquier tipo, incluido tronco, y carga sobre camión.	
		Mano de obra	35.99
		Maquinaria.....	34.77
		Resto de obra y materiales	0.54
		Suma la partida	71.31
		TOTAL PARTIDA.....	71.31
03.01.04	m³	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	
		Mano de obra	0.12
		Maquinaria.....	5.31
		Suma la partida.....	5.42
		TOTAL PARTIDA.....	5.42
03.01.05	t.	Gestión de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	3.50
03.01.06	t	Gestión de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	7.00
03.01.07	t.	Gestión de residuos muy mezclados Gestión de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plásticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	13.00
03.01.08	t.	Gestión de madera Gestión de madera de desechos de construcción a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	22.00
03.02		CRUCE PUENTE ORONCILLO EN PRESION	
03.02.01	m1	Conduccion FD DN150 acerojada BLS aislamiento WKG 40mm Metro lineal de suministro y colocación, en zanja o sobre soportaciones colocadas bajo tablero de puente no incluidas en el precio, de tubería de presión de fundición dúctil Duktus DN150 espesor de pared clase K10, con recubrimiento aislante WKG de 40mm (peligro de congelación al ser conducción colgada) y unión acerojada por bloqueoBLS, con garantía antidesconexión con desviación angular mínima de 5 ° y capacidad mínima de tracción de 200 KN para conducción de aguas de saneamiento, en conformidad con la Norma DIN EN 598:2008. Cámara de estanqueidad con junta tipo TYTON® de acuerdo con la norma DIN 28 603, en material de NBR (Perbunan) con certificación EN 682; y cámara adicional para acerrojamiento articulada sin tornillería tipo BLS®, de tracción, equipada con segmentos de cierre o de bloqueo y cordón de soldadura en la espiga así como suministro de anillo de sujeción para fijación de los segmentos. Incluido en el precio parte proporcional de piezas especiales (codos, Tes, etc...), pequeño material, gastos auxiliares de mano de obra y medios auxiliares para colocación bajo el tablero del puente. Medida la unidad totalmente terminada, montada y en funcionamiento. Incluso conexiones en los extremos con tuberías de diferente material y sellado del aislamiento.	
		Mano de obra.....	11.16
		Resto de obra y materiales	194.80
		Suma la partida.....	205.96
		Redondeo	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	205.95
03.02.02	ud	Semiabrazadera guía 10" fijada con taco químico a estructura piedra Unidad de soportación formada por semiabrazadera guía DN10" (tubería + aislante) para guiar la tubería sobre la estructura del puente en acero galvanizado para tubería de fundición dúctil acerojada y preaislada. Fijada a estructura resistente mediante anclaje químico estructural realizado sobre hormigón. Resistencia característica mínima del soporte: 20 N/mm². Incluye: realización de taladro de 22 mm de diámetro y 120 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resina epoxi, libre de estireno, y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1, de 12 mm de diámetro y 110 mm de longitud. Incluso p/p de replanteo, limpieza del polvo resultante en la perforación, con aire a presión; inyección de la resina y relleno de más del 50% del volumen del orificio realizado; inserción en el mismo de la varilla roscada y colocación de la pieza a fijar; aplicación del par de apriete con llave dinamométrica tras esperar el tiempo de fraguado indicado y limpieza de los restos sobrantes. Medida la una unidad totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	11.95
		Maquinaria.....	5.71
		Resto de obra y materiales	101.13
03.03		CONDUCCION IMPULSION	
03.03.01	m3	Excavación en caja de calle Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	1.75
		Maquinaria.....	4.03
		Suma la partida.....	5.78
		TOTAL PARTIDA.....	5.78
03.03.02	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	
		Mano de obra.....	3.50
		Maquinaria.....	4.03
		Resto de obra y materiales	0.27
		Suma la partida.....	7.80
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	7.81
03.03.03	m3	Relleno zanja con arena 0/6mm anticontaminante Metro cúbico de relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo de abastecimiento con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo hasta 15 cm. por encima de su generatriz superior.	
		Mano de obra.....	0.44
		Maquinaria.....	5.24
		Resto de obra y materiales	12.81
		Suma la partida.....	18.49
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	18.50
03.03.04	m1	Conduccion saneamiento a presión PEAD PE100 PN10 DN160 Metro lineal de conducción de saneamiento a presión en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecanicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo. Suministro y colocación de tubería de polietileno de designación PE100, DN160 de diámetro nominal, PN 10 atmosferas de presión nominal, con banda naranja para impulsión de aguas residuales, suministrado en barras de 12m, colocado en el fondo de la zanja sobre lecho de 15 cm de arena de río 0/6 mm, rasanteo de la misma y relleno de la zanja con arena de río 0/6 mm hasta 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería, montada y probada en obra, incluso parte proporcional de termosoldado de barras, banda de señalización, elementos de unión, conos de reducción, codos, Tes, piezas especiales, dados de anclaje, medios auxiliares y recargos de transporte. Colocada s/NTE-IFA-11. Relleno en zanjas con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	6.32
		Resto de obra y materiales	62.13
		Suma la partida.....	68.44
		Redondeo	0.01

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	68.45
03.03.05	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales.....	0.10
		Suma la partida.....	9.69
		TOTAL PARTIDA.....	9.69
03.03.06	ml	Colocación tubería PEAD PE100 PN10 DN160 interior vaina acero Metro lineal de colocación de tubería PEAD PE100 PN10 DN160 en el interior de la vaina de acero de la hinca horizontal, incluso termosoldado de juntas. Medios auxiliares de izado y empuje de la tubería incluidos. Totalmente colocada y conexiónada con los tramos de conducción en zanja.	
		Mano de obra.....	7.44
		Resto de obra y materiales.....	62.09
		Suma la partida.....	69.53
		TOTAL PARTIDA.....	69.53
03.03.07	ud	Conexión a la red general de abastecimiento existente Unidad de conexión de la red proyectada con la existente, incluyendo catas de localización de las tuberías existentes de abastecimiento y distribución, suministro y colocación de todo tipo de piecero de conexión, pruebas de la conducción y relleno de la zanja, totalmente terminada y en funcionamiento.	
		TOTAL PARTIDA.....	475.00
03.03.08	ud	POZO LLAVES H.PREF. Ø1000 TAPA Ø60 D400 Unidad de pozo de llaves para abastecimiento formado por: Excavación, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Suministro y colocación de pozo de registro de diámetro Ø1000 milímetros formado por solera de hormigón HM20 de 20 cm. de espesor, anillo prefabricado de hormigón de borde machihembrado de 0,50 metros de altura, cono asimétrico de hormigón prefabricado para formación de brocal de pozo, con marco y tapa de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de "Abastecimiento", sellado de juntas con mortero de cemento M-5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexiónada de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	52.93
		Maquinaria.....	34.81
		Resto de obra y materiales.....	169.07
		Suma la partida.....	257.03
		Redondeo.....	-0.01

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	257.02
03.03.09	ud	Registro para valvulas y piezas de abastecimiento dn315 MT FD C250 Unidad de registro para valvulería de abastecimiento formado por: Excavación, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Suministro y colocación de registro para acometida hidráulica realizable de fundición dúctil C-250 para tubo de PVC315 con marco cuadrado/redondo y tapa redonda de la casa Saint Gobain o similar de altura regulable, con marcado del servicio, homologada EN124. El tubo de PVC de formación del registro se hormigonará en todo su perímetro con un espesor de 15 cm. Recibido de cerco de tapa con mortero de cemento M-7,5, incluso apertura de huecos para conexiónada de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	26.54
		Maquinaria.....	7.23
		Resto de obra y materiales.....	74.48
		Suma la partida.....	109.06
		TOTAL PARTIDA.....	109.06
03.03.10	ud	Purgador automatico doble efecto 2 1/2" Unidad de suministro y colocación de ventosa/purgador automático 2 funciones para gran caudal de aire, de fundición, con brida, de 2 1/2" mm. de diámetro, de 16 bar de presión de prueba, colocada en tubería de abastecimiento de agua dentro de arqueta enterrada, i/accesorios, completamente instalada y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	36.05
		Resto de obra y materiales.....	49.04
		Suma la partida.....	85.09
		TOTAL PARTIDA.....	85.09
03.03.11	ud	Desague para vaciado de la red de abastecimiento a la red de pluviales Unidad de desague de la red de abastecimiento con conexión a la red de pluviales, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados Suministro y montaje de collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/4" D=200mm. Suministro y colocación de tubería de polietileno de designación PE40, DN63 mm de diámetro nominal, PN 10 atmosférica de presión nominal, para consumo de agua potable, suministrado en rollos, colocado en el fondo de la zanja sobre lecho de 10 cm de arena de río 0/6 mm, rasanteo de la misma y relleno de la zanja con arena de río 0/6 mm hasta 10 cm sobre la generatriz superior de la tubería, montada y probada en obra, incluso parte proporcional de banda de señalización, elementos de unión, conos de reducción, codos, Tes, piezas especiales, dados de anclaje, medios auxiliares y recargos de transporte. Colocada s/NTE-IFA-1.1. Unidad de suministro e instalación de válvula de corte de esfera, de PVC unión encolada, de 63 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Arqueta de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 30x30x33 centímetros 37x37x33 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, suplementos de pieza de hormigón prefabricada hasta 50 cm de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160). Unidad de suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 30x30 cm interiores; con marco hidráulico en forma de U; de fundición dúctil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecánicamente, incluso inscripción del servicio, recibidos y p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad totalmente terminada. Relleno en zanjas con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	73.83
		Maquinaria.....	9.91
		Resto de obra y materiales	133.07
		Suma la partida.....	217.61
		Redondeo.....	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	217.60
03.03.12	ud	Camara hormigon armado in situ HA-25+2 tapa FD estanca D400 Unidad de camara de rotura de carga en hormigon armado in situ HA-25 con dos trampillones estancos 100x100cm D400, formado por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la base del firme (cota inferior a zahorra ZA25), si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo. Relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Canon de Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. Suministro y colocación de hormigon de limpieza HL-150/C/TM, con 150 kg/m3 de contenido de cemento mínimo y 30 mm de tamaño maximo de arido. Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, de 7 m de altura, como máximo. Incluso parte proporcional de colocación de berenjenos o cualquier otro elemento auxiliar al hormigonado. Suministro y colocación de hormigón armado HA-25/SPBF/20/Ila de cualquier consistencia, tamaño máximo del árido 20 mm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual. Contenido mínimo de cemento CEM-III 275kg/m3 y relacion a/c de 0,6. Incluso parte proporcional de camion bomba si fuese necesario, formación de pendientes en soleras, remates achaflanados en encuentros solera-muro, coronación de muros, etc. Acero en armaduras en barras corrugadas tipo B500S para hormigon armado, cortado, doblado y colocado. Incluso pp de despuntes y solapes. Suministro y colocación de RICOSAL KAB 150 - Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro o similar, rollo 25 m, negro. Totalmente colocada incluso pequeño material. Suministro y ejecución de impermeabilización de obra de fabrica enterrada, constituida por: dos capas de emulsión viscosa formada por una dispersión de partículas de un betún asfáltico con elastómero en una solución acuosa, MAXDAN CAUCHO, mínimo 0.5 kg/m2 por capa. Suministro y colocación de dos marcos y tapas estancas de registro en fundición dúctil según Norma EN1563 conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994, cuadrada con marco hidráulico en forma de U, dimensiones exteriores 1100x1100mm e interiores 986x98 mm y 100mm de altura, pintada en negro, certificación SGS e inscripción de del servicio. Totalmente colocada, nivelada, fijada y recibida a arqueta o estructura de hormigon armado.	
		Mano de obra.....	767.52
		Maquinaria.....	240.18
		Resto de obra y materiales	1.977.22
		Suma la partida.....	3.011.34
		Redondeo.....	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	3.011.33
03.04		HINCA HORIZONTAL BAJO EL FFCC	
03.04.01	m3	Excavación en caja de calle Metro cubico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	1.75
		Maquinaria.....	4.03
		Suma la partida.....	5.78
		TOTAL PARTIDA.....	5.78
03.04.02	m3	Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga Metro cúbico de excavación en pozo de hasta 6 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.	
		Mano de obra.....	0.78
		Maquinaria.....	6.42
		Resto de obra y materiales	0.27
		Suma la partida.....	7.47
		TOTAL PARTIDA.....	7.47
03.04.03	m2	Solera limpieza para apoyo maquinaria hinca Metro cuadrado de solera para apoyo de maquinaria de hinca con hormigon en masa HM-20 de 20 centímetros de espesor y con la pendiente de perforación del tubo.	
		Mano de obra.....	0.72
		Resto de obra y materiales	12.78
		Suma la partida.....	13.49
		TOTAL PARTIDA.....	13.49
03.04.04	ml	Suministro e hinca tubo acero diametro 323 mm Metro lineal de suministro e hinca de tubo de acero en tierra de diametro 323	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		milímetros, incluso soldaduras y limpieza interior	
		TOTAL PARTIDA.....	295.00
03.04.05	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales	0.10
		Suma la partida.....	9.69
		TOTAL PARTIDA.....	9.69
03.04.06	m3	Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	
		Mano de obra.....	0.12
		Maquinaria.....	5.31
		Suma la partida.....	5.42
03.05		CONEXION CONDUCCION LIBRE CON R.MUNICIPAL	
03.05.01	m3	Demolicion y levantado cualquier tipo firme existente Metro cúbico de demolición y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolicion de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	2.56
		Maquinaria.....	6.05
		Suma la partida.....	8.61
		TOTAL PARTIDA.....	8.61
03.05.02	m3	Excavación en caja de calle Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	
		Mano de obra.....	1.75
		Maquinaria.....	4.03
		Suma la partida.....	5.78
		TOTAL PARTIDA.....	5.78
03.05.03	m3	Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicacion y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	
		Mano de obra.....	3.50
		Maquinaria.....	4.03
		Resto de obra y materiales	0.27
		Suma la partida.....	7.80
		Redondeo	0.01

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	7.81
03.05.04	m	Tubería en zanja PVC DN250 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN250, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio.	
		Mano de obra.....	2.80
		Resto de obra y materiales	13.82
		Suma la partida.....	16.62
		Redondeo	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	16.61
03.05.05	m3	Relleno zanja/pozo gravillon <10mm Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillon menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.	
		Mano de obra.....	0.51
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales	13.62
		Suma la partida.....	20.29
03.05.06	m3	Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	6.16
		Resto de obra y materiales	10.10
		Suma la partida.....	9.69
		TOTAL PARTIDA.....	9.69
03.05.07	m3	Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.	
		Mano de obra.....	0.95
		Maquinaria.....	9.04
		Resto de obra y materiales	12.85
		Suma la partida.....	22.84
		Redondeo	0.01
		TOTAL PARTIDA.....	22.85
03.05.08	m	Conducción PVC DN200 SN8, doble pared corrugada color teja Metro lineal de conducción de saneamiento con tubería doble pared corrugada PVC DN200 SN8 en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de la red existente y de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación con un espesor de asiento de 10 cm y posterior arriñonado del tubo hasta 10 cm por encima de su generatriz superior.	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<p>Suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN200, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales.</p> <p>Relleno en zanjas con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 y/o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.</p>	
		Mano de obra.....	4.07
		Maquinaria.....	2.94
		Resto de obra y materiales	10.83
		Suma la partida.....	18.26
		TOTAL PARTIDA.....	18.26
03.05.09	u	<p>Sumidero PE sifónico 50x42x21 + rejilla abisagrada C250</p> <p>Unidad de suministro y colocación de sumidero sifónico formado por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>Suministro y colocación de imbornal de polietileno sifónico S500 de dimensiones 50x42x21 cm macizado perimetralmente con hormigón HM-20/P/20/1 de central con un espesor de 15 centímetros, incluso asiento con el mismo material y espesor.</p> <p>Suministro y colocación de rejilla de fundición dúctil conforme a la clase C250 de la Norma EN124:1994. Rejilla plana especial para imbornal, abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante y con barrotes de modura en diagonal (antibicicleta).</p> <p>Acometida de tubo de saneamiento a sumidero y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero M-7,5; incluso p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Relleno en trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p>	
		Mano de obra.....	39.71
		Maquinaria.....	5.47
		Resto de obra y materiales	54.69
		Suma la partida.....	100.53
		Redondeo	-0.01
		TOTAL PARTIDA.....	100.52
03.05.10	u	<p>POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, h<=2 m</p> <p>Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado</p>	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		<p>completo, de 100 cm. de diámetro interior y hasta 2 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexión de servicios y recibido de los mismos.</p> <p>Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo.</p> <p>Medida la unidad terminada.</p>	
		Mano de obra.....	66.08
		Maquinaria.....	76.21
		Resto de obra y materiales	204.06
		Suma la partida.....	352.47
		Redondeo	-0.02
		TOTAL PARTIDA.....	352.45
03.05.11	u	<p>POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 2-h<=3 m</p> <p>Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 2 y 3 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexión de servicios y recibido de los mismos.</p> <p>Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el</p>	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.	
		Mano de obra	78.95
		Maquinaria	83.62
		Resto de obra y materiales	242.93
		Suma la partida	414.38
		TOTAL PARTIDA	414.38
03.05.12	m2	Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentarán sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.	
		Suma la partida	32.05
		TOTAL PARTIDA	32.05
04		AFECCIONES SERVICIOS EXISTENTES	
04.01	pa	Partida alzada a justificar desvio, reposición, restitución de servicios existentes Partida alzada a justificar para desvio, reposición, restitución de servicios existentes.	
		TOTAL PARTIDA	6,000.00
04.02	pa	Partida alzada a justificar imprevistos red de saneamiento Partida alzada a justificar con precios descompuestos de proyecto en imprevistos de la red de saneamiento.	
		TOTAL PARTIDA	10,000.00
05		CONTROL DE CALIDAD	
05.01	UD	CONTROL CALIDAD	
		TOTAL PARTIDA	3,478.40
06		SEGURIDAD Y SALUD	
06.01	U	SEGURIDAD Y SALUD Importe del presupuesto de Seguridad y Salud según Estudio de Seguridad y Salud adjunto al documento.	
		TOTAL PARTIDA	12,306.45

ASTIV INGENIERÍA S.L.

documento nº 4 - presupuesto

Presupuesto general

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE

MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UWS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	A.-RAMALES CONEXION CON LA EBAR							
01.01	RAMAL A e HINCA BAJO BU-730							
01.01.01	MOVIMIENTO TIERRAS Y DEMOLICIONES							
01.01.01.01	m3 Demolicion y levantado cualquier tipo firme existente Metro cubico de demolicion y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fabrica de ladrillo, piedra, hormigon o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecanicos o a mano, con localizacion y tratamiento/demolicion de servicios afectados.	1	10.00	1.50	0.15	2.25		
						2.25	8.61	19.37
01.01.01.02	m3 Excavacion en caja de calle Metro cubico de excavacion en caja de calle de la explanacion en cualquier clase de terreno incluso roca, fabrica de ladrillo, piedra, hormigon o metal, o afirmados, con medios mecanicos o a mano, con localizacion y tratamiento de servicios afectados. Sobrancho zanja	1	165.00	0.50	0.50	41.25		
						41.25	5.78	238.53
01.01.01.03	m3 Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cubico de demolicion de obra de fabrica de hormigon armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separacion de materiales, con medios mecanicos. Fosa septica N°1	25				25.00		
						25.00	13.21	330.22
01.01.01.04	u Arranque arbolado existente Arranque de arbol existente, de cualquier tipo, incluido tronco, y carga sobre camion.	10				10.00		
						10.00	71.31	713.05
01.01.01.05	m³ Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejeria de Medio Ambiente de la comunidad autonoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camion, con medios mecanicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Demolicion Cajeo Excavacion zanja Reutilizacion relleno Madera Esporjamiento (20%)	1 1 1 -1 1 0.2				2.25 42.00 228.00 -62.00 15.00 210.00		
				0.25	6.00			
						267.25	5.42	1,449.52
01.01.01.06	t Gestion de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestion en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construccion y demolicion (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejeria de Medio Ambiente de la comunidad autonoma correspondiente), parte proporcional de gestion en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construccion y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. Gestion RCD	2.5	2.25			5.63		
						5.63	3.50	19.69
01.01.01.07	t Gestion de residuos de excavacion en tierras Tonelada de gestion en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavacion formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejeria de Medio Ambiente de la comunidad autonoma correspondiente), parte proporcional de gestion en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construccion y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. Cajeo Calle Ramal A	2.1 2.1	42.00 166.00			88.20 348.60		
						436.80	7.00	3,057.60

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE

MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UWS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.08	t Gestion de residuos muy mezclados Gestion de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plasticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejeria de Medio Ambiente de la Comunidad Autonoma correspondiente), parte proporcional de gestion en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construccion y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. Obras fabrica	2.5	25.00			62.50		
						62.50	13.00	812.50
01.01.01.09	t Gestion de madera Gestion de madera de desechos de construccion a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejeria de Medio Ambiente de la comunidad autonoma correspondiente), parte proporcional de gestion en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construccion y Demolicion.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	0.8	10.00	0.25	6.00	12.00		
						12.00	22.00	264.00
TOTAL 01.01.01								6,904.49
01.01.02	COLECTOR RAMAL A							
01.01.02.01	m3 Excavacion en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cubico de excavacion en zanja, mecanica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fabrica de ladrillo, hormigon o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolicion de canalizaciones existentes, localizacion y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecanica del material excavado. La medicion en obra sera la teorica medida sobre perfil longitudinal y secciones teoricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicacion y valoracion expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibacion sera por su cuenta y riesgo. RamalA Acometidas	1 1	225.000 6.000	0.500	1.000	225.000 3.000		
						228.00	7.81	1,779.91
01.01.02.02	m Tuberia en zanja PVC DN315 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocacion en zanja de tuberia de PVC (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN315, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, union por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tuberia con gravillon en un espesor de 15 centimetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavacion, no incluido en el precio. Ramal A	1	96.00			96.00		
						96.00	22.05	2,116.56
01.01.02.03	MI Tuberia en zanja PVC DN400 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocacion en zanja de tuberia de PVC (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN400, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, union por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tuberia con gravillon en un espesor de 15 centimetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavacion, no incluido en el precio. Ramal A	1	69.00			69.00		
						69.00	31.72	2,188.90
01.01.02.04	ml Tuberia en zanja PVC DN500 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocacion en el interior de la vaina de acero de la hinca horizontal de tuberia de PVC (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN500, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, union por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de medios auxiliares de izado y empuje, lubricante, uniones y piezas							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	especiales. Actuacion 1	1	22.00			22.00		
						22.00	53.18	1,169.90
01.01.02.05	m3 Relleno zanja/pozo gravillon <10mm Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillón menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo. Ramal A Descantar refuerzo hg	1	82.00			82.00		
		-15				-15.00		
						67.00	20.30	1,359.84
01.01.02.06	m3 Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Prevision Mat. Exc. Ramal A Sobreecho cajero	1	62.00			62.00		
		1	38.75			38.75		
						100.75	9.69	976.74
01.01.02.07	m3 Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Ramal A Acometidas Conexion pozo P1	1	62.00			62.00		
		1	6.00	0.50	1.00	3.00		
		1	10.00	1.50	0.30	4.50		
						69.50	22.85	1,587.75
01.01.02.08	m3 Refuerzo colector con hormigon en masa HM-20 Metro cubico de suministro y extensión de hormigón en masa HM-20 en zanja para refuerzo de colector desde la media caña del tubo hasta 20 centímetros sobre la generatriz superior y el mismo espesor lateral. Incluso encofrado y desencofrado en anchuras de zanja superiores. 1	60.00		0.25	15.00			
						14.94	64.84	968.69
01.01.02.09	m2 Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentarán sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares. Conexion pozo P1 Varios	1	10.00	1.50	15.00			
		50			50.00			
						65.00	32.05	2,082.93
01.01.02.10	u POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, h<=2m Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y hasta 2 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada. Ramal A							
		5				5.00		
						5.00	352.45	1,762.27
01.01.02.11	u POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 2<h<=3m Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con modulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 2 y 3 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada. Ramal A							
		1				1.00		
						1.00	414.38	414.38
01.01.02.12	ud Conexion de bajantes de edificios a red general Unidad de conexion de bajante de edificio a red general, formada por: Busqueda de acometida existente y destrucción de la arqueta actual si la hubiere. Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
	afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de arqueta de registro de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 40x40x37 centímetros 48x48x45 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, formación de media caña en el interior incluso hormigonado de los laterales del tubo de acometida, suplementos de piezas de hormigón prefabricadas hasta 1,50 metros de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexión de la acometida domiciliaria con la arqueta. Unidad de conexión de bajante de edificio de cualquier material a arqueta de registro. Incluso picerio de cualquier material, pequeño material, reposición de protecciones si las hubiera y medios auxiliares. Unidad de acometida de tubo de saneamiento a arqueta y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero, incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno de trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 40x40 cm interiores; con marco hidráulico en forma de U; de fundición dúctil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecanicamente, medida la unidad totalmente terminada. Conducción de saneamiento entre la arqueta de registro y el pozo de la red general a cualquier distancia con tubería doble pared corrugada PVC DN200 SN8 en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación con un espesor de asiento de 10 cm y posterior arriñonado del tubo hasta 10 cm por encima de su generatriz superior. Suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN200, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Relleno en zanjas con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 y/o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Totalmente terminada, conectada y en funcionamiento.	2					2.00	355.85	711.69
01.01.02.13	ud Arqueta de acometida HG. PREF. 40x40 int M/T D400 Unidad de arqueta prefabricada formada por: Busqueda de acometida domiciliaria existente y destrucción de la arqueta actual si la hubiere. Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios					2.00	355.85	711.69	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de arqueta de registro de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 40x40x37 centímetros 48x48x45 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, formación de media caña en el interior incluso hormigonado de los laterales del tubo de acometida, suplementos de piezas de hormigón prefabricadas hasta 1,50 metros de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexión de la acometida domiciliaria con la arqueta. Unidad de acometida de tubo de saneamiento a arqueta y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero, incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno de trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 40x40 cm interiores; con marco hidráulico en forma de U; de fundición dúctil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecanicamente, medida la unidad totalmente terminada. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Totalmente terminada y en funcionamiento.	1				1.00		
01.01.02.14	ud Valvula S-220 PVC antiretorno DN250 Unidad de suministro y colocación de valvula S-220 de PVC antiretorno Salida fosa privada	1				1.00	217.47	217.47
01.01.02.15	ud Registro para valvulas y piezas de abastecimiento dn315 M/T FD C250 Unidad de registro para valvuleria de abastecimiento formado por: Excavación, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Suministro y colocación de registro para acometida hidráulico realizable de fundición dúctil C-250 para tubo de PVC315 con marco cuadrado/redondo y tapa redonda de la casa Saint Gobain o similar de altura regulable, con marcado del servicio, homologada EN124. El tubo de PVC de formación del registro se hormigonará en todo su perimetro con un espesor de 15 cm. Recibido de cerco de tapa con mortero de cemento M-7,5, incluso apertura de huecos para conexión de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Salida fosa privada	1			1.00	630.14	630.14	
						1.00	109.06	109.06
TOTAL 01.01.02								18,076.23

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03	HINCA BAJO CRTA. BU-730							
01.01.03.01	m3 Excavación en caja de calle Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados. Cajeo tierra vegetal Foso ataque Foso salida Excesos (5%)							
		1	17.00	2.00	0.50	17.00		
		1	2.00	2.00	0.50	2.00		
		0.05	25.00			1.25		
						20.25	5.78	117.10
01.01.03.02	m3 Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga Metro cúbico de excavación en pozo de hasta 6 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Foso ataque Foso salida Excesos (5%)							
		1	17.00	2.00	2.20	74.80		
		1	2.00	2.00	5.70	22.80		
		0.05	100.00			5.00		
						102.60	7.47	766.10
01.01.03.03	m3 Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Foso ataque Excesos (5%)							
		0.5	17.00	3.00	2.75	70.13		
		0.05	75.00			3.75		
						73.88	22.85	1,687.70
01.01.03.04	m3 Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Foso ataque Excesos (5%)							
		0.5	17.00	3.00	2.75	70.13		
		0.05	75.00			3.75		
						73.88	9.69	716.19
01.01.03.05	m³ Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Excavación Reutilización relleno Esponjamiento (20%)							
		1				125.00		
		-1				-74.00		
		0.2				11.00		
						62.00	5.42	336.28
01.01.03.06	m2 Solera limpieza para apoyo maquinaria hincas Metro cuadrado de solera para apoyo de maquinaria de hincas con hormigón en masa HM-20 de 20 centímetros de espesor y con la pendiente de perforación del tubo. 1 17.00 2.00							
						34.00		
						34.00	13.49	458.76
01.01.03.07	ud Desplazamiento y retirada equipos hincas Unidad de desplazamiento y retirada de equipos de hincas neumáticas de tubo de acero. Incluso colocación en foso de ataque con medios adecuados. 1							
						1.00		
						1.00	1,900.00	1,900.00
01.01.03.08	m1 Suministro e hincas tubo acero diámetro 609 mm Metro lineal de suministro e hincas de tubo de acero en tierra de diámetro 609x6,4 milímetros, incluso soldaduras y limpieza interior 25							
						25.00		

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.09	ud Desplazamiento y retirada de equipo de hincas y extracción de tablaestacas Unidad de desplazamiento y retirada de equipo de hincas y extracción de tablaestacas 1						25.00	490.00
						1.00		1,500.00
01.01.03.10	ud Transporte y retirada de materiales Unidad de transporte y retirada de materiales 1						1.00	2,000.00
01.01.03.11	m2 Suministro e hincas de tablaestacas tipo K-VI Metro cuadrado de suministro e hincas en tierra de tablaestacas tipo K-VI de 6 metros de longitud y 8 mm de espesor en los fosos de ataque y salida. 1 10.00 6.00						60.00	45.00
						60.00		2,700.00
01.01.03.12	m2 Extracción de tablaestacas Metro cuadrado de extracción de tablaestacas una vez terminados todos los trabajos 60						60.00	38.00
						60.00		2,280.00
01.01.03.13	dia Alquiler material a disposición en obra Alquiler por día natural del material puesto a disposición en obra, contando todos los días naturales desde el momento de salida de almacén hasta retorno al mismo. 15						15.00	195.00
						15.00		2,925.00
01.01.03.14	m1 Suministro, puesta y retirada de viga de coronación y acodalamiento 1 23.00						23.00	110.00
						23.00		2,530.00
01.01.03.15	ud Suplemento para perforación horizontal en roca Unidad de suplemento para perforación horizontal en roca formada por: Ud de transporte y retirada de equipo de perforación horizontal en roca Ud de montaje y desmontaje de equipo de perforación horizontal en roca en el foso de emplazamiento 23 metros lineales de perforación horizontal en roca con equipo de perforación por rotoperforación, realizando taladro piloto de dn8" y escariado a dn750mm 23 metros lineales de suministro y colocación de tubo de acero de dn609mm por el interior de la perforación, incluso soldaduras y limpieza interior. Adecuación del foso de ataque y formación de poceta para bombeo en un lateral de la parte más profunda para el agotamiento del foso y la recirculación del agua en la perforación. retirada periódica del material acumulado en el foso de salida, así como trabajos auxiliares con máquina retroexcavadora. Grua de apoyo para las labores de colocación y retirada de la maquinaria de perforación! Incluso trabajos de Vigilancia nocturna, seguridad, señalización, permisos, etc...						1.00	20,000.00
						1.00		20,000.00
							TOTAL 01.01.03	52,167.12
							TOTAL 01.01	77,147.84
01.02	RAMAL B							
01.02.01	MOVIMIENTOS DE TIERRA Y DEMOLICIONES							
01.02.01.01	m3 Demolición y levantado cualquier tipo firme existente Metro cúbico de demolición y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolición de servicios afectados. Ramal B Demolición fosa 1 15.00 1.50 0.15 3.38 1 6.00 3.00 0.25 4.50							
							7.88	8.61
							8.61	67.80
01.02.01.02	m3 Excavación en caja de calle							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Metro cubico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados. Sobreancho zanja	1	45.00	0.50	0.50	11.25		
						11.25	5.78	65.05
01.02.01.03	m3 Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cúbico de demolición de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos. Demolicion fosa Muro cierre casa Muro cierre finca	1 1 1	6.00 30.00 42.00	3.00 0.25 0.25	2.75 1.50 0.75	49.50 11.25 7.88		
						68.63	13.21	906.47
01.02.01.04	u Arranque arbolado existente Arranque de árbol existente, de cualquier tipo, incluido tronco, y carga sobre camión. 8					8.00		
						8.00	71.31	570.44
01.02.01.05	m3 Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Demolicion Obras de fabrica Cajeo Excavacion Reutilizacion relleno Madera Esponjamiento (20%)	1 1 1 1 -1 1 0.2	8.00 69.00 12.00 145.00 49.00 8.00 200.00			8.00 69.00 12.00 145.00 -49.00 10.00 40.00		
						235.00	5.42	1,274.61
01.02.01.06	t. Gestion de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. Gestión RCD	2.5	8.00			20.00		
						20.00	3.50	70.00
01.02.01.07	t Gestion de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. Cajeo Calle Ramal B	2.1 2.1	12.00 96.00			25.20 201.60		
						226.80	7.00	1,587.60
01.02.01.08	t. Gestion de residuos muy mezclados Gestión de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plásticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. Obras fabrica	2.5	69.00			172.50		

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.01.09	t. Gestión de madera Gestión de madera de desechos de construcción a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. 0.8 8.00 0.25 5.00					172.50	13.00	2,242.50
						8.00	22.00	176.00
01.02.01.10	t Gestión de RCD PELIGROSO Tonelada de gestión de RCD PELIGROSO (como fibrocemento) en instalaciones de un gestor autorizado, incluso retirada desde la zanja o pozo de excavación en la localización de la obra por el gestor autorizado, carga en obra y transporte hasta las instalaciones por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) considerando ida y vuelta, incluido en el precio las tasas de gestión, canon de entrada a planta, plastificado, etiquetado y palealizado y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 105/2008 y Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. <u>Se considera incluido en el precio la parte proporcional de retrasos, demoras y ayudas al gestor autorizado durante la retirada del residuo desde su localización en obra.</u> Fibrocemento					10		
						10.00	61.11	611.10
	TOTAL 01.02.01							7,571.57
01.02.02	COLECTOR RAMAL B							
01.02.02.01	m3 Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo. Ramal B	1	145.000			145.000		
						145.00	7.81	1,131.96
01.02.02.02	m Tubería en zanja PVC DN630 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diametro DN630, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elastica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio. Ramal B	42				42.00		
						42.00	89.67	3,766.25
01.02.02.03	m3 Relleno zanja/pozo gravillon <10mm Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillon menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo. Ramal B	1	34.00			34.00		
						34.00	20.30	690.07
01.02.02.04	m3 Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Prevision Mat. Exc.							
	Ramal B	1	49.00			49.00		
						49.00	9.69	475.04
01.02.02.05	m3 Relleno zanjalpozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.							
	Ramal A	1	49.00			49.00		
						49.00	22.85	1,119.42
01.02.02.06	m2 Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentaran sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.							
	Cruce camino	1	15.00	1.50		22.50		
	Varios	50				50.00		
						72.50	32.05	2,323.27
01.02.02.07	u POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 2<h<=3 m Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 2 y 3 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/I de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.							
	Ramal B	1				1.00		
						1.00	414.38	414.38

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.02.08	ud POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 3<h<=4 m. Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 3 y 4 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/p/20/i de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, ligeramente armada con un mallazo de 15x30x4 en una cuantía de 1,017 kg de acero por m2, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.							
	Ramal B	1				1.00		
						1.00	484.18	484.18
01.02.02.09	ud Arqueta de acometida HG. PREF. 40x40 int MT D400 Unidad de arqueta prefabricada formada por: Busqueda de acometida domiciliaria existente y destrucción de la arqueta actual si la hubiere. Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de arqueta de registro de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 40x40x37 centímetros 48x48x45 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, formación de media caña en el interior incluso hormigonado de los laterales del tubo de acometida, suplementos de piezas de hormigón prefabricadas hasta 1,50 metros de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexion de la acometida domiciliaria con la arqueta. Unidad de acometida de tubo de saneamiento a arqueta y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero, incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno de trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 40x40 cm interiores; con marco hidráulico en forma de U; de fundición dúctil según Norma EN1563;							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecanicamente, medida la unidad totalmente terminada. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Totalmente terminada y en funcionamiento. Acometidas	2				2.00		
						2.00	217.47	434.94
TOTAL 01.02.02								10,839.51
01.02.03	CAMINO DE ENTRADA							
01.02.03.01	m2 Geotextil en protección de fondo de excavación M2. Suministro y colocación de geotextil SIKA GEOTEX PP 150 de SIKA, de polister no tejido, de fibra corta, con un peso de 150 gr/m2, extendido sobre terreno con solapes de 20 cm., para posterior relleno con tierras. Medida la superficie teórica sobre perfiles. Mejora de la explanada Camino de entrada	1	160.00			160.00		
						160.00	0.65	104.68
01.02.03.02	m3 Subbase material "seleccionado" de excavación según PG3 Metro cúbico de subbase con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 15/30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte dentro de la obra incluido en el precio de excavación. Camino de entrada	1	160.00	0.15		24.00		
						24.00	4.41	105.86
01.02.03.03	m3 Base zahorra artificial 100% PM Metro cúbico de base granular de zahorra artificial 60% machaqueo, husos ZA (40)/ZA (25), extendida con motoniveladora y compactada en capas de 20/30 cm. de espesor al 100% del PM, incluso preparación de la superficie de asiento, humectación, carga y transporte desde el lugar de procedencia. Desgaste de los ángulos de los áridos < 30. Totalmente terminada. Camino de entrada	1	160.00	0.15		24.00		
						24.00	14.75	354.03
01.02.03.04	m3 Pav. hormigon. HA-25/B/20/IIIa+F; armado fibras 5kg/m3 + 0.6kg/m3 Metro cúbico de pavimento de hormigón HA-25/B/20/IIIa+F de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual, fratasado mecánico añadiendo 2 kg/m2 de cemento portland, armado con fibra de vidrio alcali-resistente, con un porcentaje de óxido de zirconio en peso mayor al 14% y una humedad retenida en peso menor al 1%, y una dosificación de 5 kg/m3 de fibras Anti-CRAK HP 67/36mm y 0,6kg de fibras Anti-CRAK HD 12mm para evitar la retracción en edades tempranas. Camino de entrada	1	160.00	0.18		28.80		
						28.80	107.35	3,091.79
01.02.03.05	m2 Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentaran sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares. Cruce BU-730	1	40.00			40.00		
						40.00	32.05	1,281.80
01.02.03.06	u Sumidero 40x40 rejilla concava C250 Unidad de sumidero formado por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro de arqueta prefabricada 40x40x37h int (48x48x45h ext) con fondo, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5 y conexión del tubo de pluviales con la arqueta incluso junta de goma. Suministro de rejilla de fundición dúctil concava abatible antirrobo, de dimensiones interiores 40x40, conforme a la clase C250 de la Norma EN124:1994. Acometida de tubo de saneamiento a sumidero y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero M-7,5; incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno de trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Camino entrada	1				1.00		
						1.00	103.82	103.82
01.02.03.07	m Canal drenaje lineal S200 canal H29 reja pasarela FD Metro lineal de suministro y colocación de canal de drenaje lineal formado por: Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Suministro y colocación de canal modelo S200 canal H29 con reja Pasarela de fundición con fijación mediante tornillo para una clase de carga D400 de la casa ACO o similar; dimensiones 26 cm. de ancho y 29 cm de alto. Con certificado CE y cumplimiento íntegro de toda la norma EN1433. Incluso entronque con tuberías, elementos accesorios, arquetas intermedias, sumideros y elementos de conexión específicos de la misma casa. Macizado perimetral con dado de Hormigón HM-20/P/20/1 central de espesor mínimo 15 cm, incluso asiento con el mismo material y espesor. Totalmente colocado, probado y en funcionamiento, incluso remate exterior contra pavimento proyectado, junta de dilatación, pequeño material, medios auxiliares, pérdidas de material y tiempo. Entrada Ebar	5				5.00		
						5.00	96.50	482.49
01.02.03.08	u Sumidero PE sifónico 50x42x21 + rejilla abisagrada C250 Unidad de suministro y colocación de sumidero sifónico formado por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de imbornal de polietileno sifónico S500 de dimensiones 50x42x21 cm macizado perimetralmente con hormigón HM-20/P/20/1 de central con un espesor de 15 centímetros, incluso asiento con el mismo material y espesor. Suministro y colocación de rejilla de fundición dúctil conforme a la clase C250 de							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	la Norma EN124:1994. Rejilla plana especial para imbornal, abatible, antirrobo, superficie metálica antideslizante y con barrotes de modura en diagonal (antibicicleta). Acometida de tubo de saneamiento a sumidero y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero M-7,5; incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno en trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Reposición BU-730	1				1.00		
01.02.03.09	m Conducción PVC DN200 SN8, doble pared corrugada color teja Metro lineal de conducción de saneamiento con tubería doble pared corrugada PVC DN200 SN8 en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de la red existente y de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación con un espesor de asiento de 10 cm y posterior arriñonado del tubo hasta 10 cm por encima de su generatriz superior. Suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN200, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Relleno en zanjas con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 y/o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Sumideros y rejillas	3		5.00		15.00		
						15.00	18.26	273.92
	TOTAL 01.02.03							5,898.91
01.02.04	MURO CONTENCIÓN ACERA							
01.02.04.01	m3 Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo. Talud acera	0.5	35.000	4.240	1.900	140.980		
						140.98	7.81	1,100.58
01.02.04.02	m3 Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Previsión Mat. Exc. Trasdos	1	35.00	0.50	1.90	33.25		
		1	35.00	0.50	0.20	3.50		
						36.75	9.69	356.28
01.02.04.03	m³ Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Excavación Reutilización relleno Espunjamiento (20%)	1				127.00		
		-1				-33.00		
		0.2				19.00		
						113.00	5.42	612.90
01.02.04.04	t Gestión de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. Excavación	2.1		95.00		199.50		
						199.50	7.00	1,396.50
01.02.04.05	mI Barandilla Trenzametal BTS 1,50x1,00 m Barandilla urbana modular de protección de peatones Trenzametal BTS. (Módulo 1,50 m. de long. y 1,00 m. de altura), formada por parte proporcional de cuerpo de barandilla de 1,475x0,982 m., incorporando reja trezada Trenzametal Ref. SV 68 125 25 35, bastidor en pletina de 50x8 mm., vierteaguas en angular de 35x35 mm. y pasamanos de media caña maciza, altura libre desde vierteaguas a solera de 85 mm, pies de anclaje tipo Trenzametal serie PB (para atornillar o recibir en solera o estructura resistente), tornillería de acero zincado y roblones para ocultar los tornillos. Todo ello tratado mediante Sistema Dúplex; galvanizado con espesor mínimo de 70 micras de zinc, y lacado al horno con poliéster ferrotecturado (ferrita, gris acero o negro forja), i/montaje y colocación en obra. Incluida parte proporcional de desmontaje de barandilla existente y retirada a vertedero o gestor autorizado.	35				35.00		
						35.00	82.81	2,898.35
01.02.04.06	mI Muro de contención h. armado HA-25h=1,70m; e=25 cm Metro lineal de muros de hormigón armado HA-25 de contención, de altura 1,90 metros según planos, formado por: Suministro y colocación de hormigón de limpieza tipo HM-15 y tamaño máximo del árido 40mm. Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, hasta 1,70 metros de altura. Suministro y colocación de armado con una cuantía de 50,75 Kg/m3 con acero tipo B500S en barras corrugadas, cortado, doblado y colocado, incluso pp de despuntes y solapes. Suministro y colocación de hormigón armado en cimentación y alzados tipo HA-25 y cantidad mínima de cemento 275 kg. Incluido en el precio parte proporcional de drenaje de trasdos de muro formado por: Metro lineal de suministro y colocación de tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 110 mm y rigidez SN4 en drenaje longitudinal, colocada sobre asiento de hormigón HM-20/P/20/1 de 10cm de espesor nivelada. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento. Recubrimiento de la tubería hasta la cota de subrasante (según planos de proyecto) con material filtrante que incluye el suministro, extensión y compactación con pisón							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	vibrante de grava caliza 50/70mm en tongadas de 30 centímetros de espesor. Cierre de la zanja drenante mediante cierre con doble solapa formado por suministro e instalación de geotextil función filtro no tejido agujado 100% polipropileno virgen de 120 g/m2. Totalmente instalada, incluso parte proporcional de excesos, solapes, recortes y excesos de suministro.	1				35.00		
						35.00	217.14	7,600.01
	TOTAL 01.02.04							13,964.62
01.02.05	REPOSICION CIERRES PARCELA							
01.02.05.01	ml Zocalo hormigon armado 50x20cm armado para colocacion MST Metro lineal de zocalo de hormigon armado de dimensiones 20x50cm y cimentación de 40x25cm, incluso encofrados, berenjenos, clavazon y desencofrado. Incluido excavación de zanja, preparación de la superficie de asiento, carga y transporte a vertedero de tierras sobrantes con canon de vertido.	1				41.00		
						41.00	56.34	2,309.95
01.02.05.02	ml Malla simple torsión galvanizada 40/16 h=2,00 m Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/16 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada sobre zocalo de hormigon armado i/replanteo, apertura de agujeros y recibido de postes con mortero sin retracción M-10. Incluida parte proporcional de desmontaje de barandilla existente y retirada a vertedero o gestor autorizado.	1				41.00		
						41.00	57.88	2,373.24
01.02.05.03	ml Muro cierre parcela HA-25 h=1,0; e=20cm + MST h=1m Metro lineal de muros de hormigón armado HA-25 de contención, de altura 1,00 metros y 20cm de espesor según planos, formado por: Suministro y colocación de hormigón de limpieza tipo HM-15 y tamaño maximo del árido 40mm. Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, hasta 1,00 metros de altura. Suministro y colocación de armado con una cuantía de 50,75 Kg/m3 con acero tipo B500S en barras corrugadas, cortado, doblado y colocado, incluso pp de despuntes y solapes. Suministro y colocación de hormigón armado en cimentación y alzados tipo HA-25 y cantidad mínima de cemento 275 kg. Suministro, colocación y montaje de cercado de 1 m de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 40/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes al murete de hormigon armado. Incluida parte proporcional de desmontaje de barandilla existente y retirada a vertedero o gestor autorizado.	1				27.00		
						27.00	117.23	3,165.23
	TOTAL 01.02.05							7,848.41
	TOTAL 01.02							46,123.01
	TOTAL 01							123,270.85
02	B.-EBAR ORON							
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES							
02.01.01	ud Comprobacion geotecnica de terreno existente Unidad de comprobación geotecnica del terreno existente formada por campaña geotecnica con 3 sondeos a cualquier profundidad, visita de tecnico cualificado a obra, realización de catas y redacción de Informe Geotecnico con recomendaciones de cimentación de estructuras, recomendaciones y validación de sistemas de contención de terreno y recomendaciones de perforación en hincas horizontales.	1				1.00		

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.02	m3 Excavación en caja de calle Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	1.00				2,500.00		2,500.00
	Camino	1	205.00		0.50	102.50		
	Ebar	1	195.00		0.50	97.50		
						200.00	5.78	1,156.50
02.01.03	m3 Demolicion obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cúbico de demolición de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.	1	15.00		0.50	0.50	3.75	
	Aliviadero antiguo							
						3.75	13.21	49.53
02.01.04	m3 Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.	1	180.000			180.000		
	Descontar cajeo		-102.5			-102.500		
	Ebar	1	855.000			855.000		
	Descontar cajeo		-97.5			-97.500		
						835.00	7.81	6,518.52
02.01.05	m2 Suministro e hincas de tablaestacas tipo K-VI Metro cuadrado de suministro e hincas en tierra de tablaestacas tipo K-VI de 6 metros de longitud y 8 mm de espesor en los fosos de ataque y salida.	150				150.00		
						150.00	45.00	6,750.00
02.01.06	m2 Extracción de tablaestacas Metro cuadrado de extracción de tablaestacas una vez terminados todos los trabajos	150				150.00		
						150.00	38.00	5,700.00
02.01.07	dia Alquiler material a disposición en obra Alquiler por día natural del material puesto a disposición en obra, contando todos los días naturales desde el momento de salida de almacén hasta retorno al mismo.	60				60.00		
						60.00	195.00	11,700.00
02.01.08	ml Suministro, puesta y retirada de viga de coronación y acodamiento	25				25.00		
						25.00	110.00	2,750.00
02.01.09	m3 Relleno zanja/pozo gravillon <10mm Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillón menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.	1	40.00	0.80	1.30	41.60		
	Drenaje Ebar					41.60	20.30	844.32
02.01.10	m3 Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.	1	91.00		6.75	614.25		
	Ebar		-1	42.00	6.75	-283.50		
	Descontar gravillon		-42			-42.00		
	Excesos (10%)		0.1	290.00		29.00		

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.11	m3 Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en longadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.					317.75	22.85	7,259.10
	Cajeo	200				200.00		
	Excavacion	835				835.00		
	Descontar Ebar	-1	91.00		6.75	-614.25		
						420.75	9.69	4,079.04
02.01.12	m³ Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.							
	Demolicion	1.2				4.50		
	Cajeo	1.2				240.00		
	Excavacion	1.2				498.00		
						742.50	5.42	4,027.21
02.01.13	t. Gestion de RCD´s en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.							
	Gestion RCD	2.5	3.75			9.38		
						9.38	3.50	32.81
02.01.14	t Gestion de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.							
	Cajeo Calle	2.1	200.00			420.00		
	Excavación	2.1	415.00			871.50		
						1,291.50	7.00	9,040.50
	TOTAL 02.01							62,407.53
02.02	ESTRUCTURA Y CIMENTACION							
02.02.01	m³ Hormigon de limpieza HL-150/C/TM Metro cubico de suministro y colocación de hormigon de limpieza HL-150/C/TM, con 150 kg/m3 de contenido de cemento mínimo y 30 mm de tamaño maximo de arido							
		1	42.000		0.150	6.300		
		1	49.000		0.100	4.900		
						11.20	50.96	570.73
02.02.02	m2 Montaje+desmon.,2caras encofrado,bastidor+fenól.p/muro rect.h< Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, de 7 m de altura, como máximo. Incluso parte proporcional de colocación de berenjenos o cualquier otro elemento auxiliar al hormigonado.							
	Según calculos							
	Trados	195				195.00		
	Intrados	235				235.00		
	Excesos (10%)	0.1	430.00			43.00		

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.03	m³ HORM. HA-25/SPBF/20/IIa con CEM-III 275Kg/m3 relac. a/c 0,6 Metro cúbico de suministro y colocación de hormigón armado HA-25/SPBF/20/IIa de cualquier consistencia, tamaño máximo del árido 20 mm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual. Contenido mínimo de cemento CEM-III 275kg/m3 y relacion a/c de 0,6. Incluso parte proporcional de camion bomba si fuese necesario, formación de pendientes en soleras, remates achafanados en encuentros solera-muro, coronación de muros, etc.					473.00	22.83	10,796.28
	Según calculos	1	130.00			130.00		
	Excesos (5%)	0.05	130.00			6.50		
						136.50	69.35	9,466.85
02.02.04	kg Acero armaduras barras corrugadas B500S Acero en armaduras en barras corrugadas tipo B500S para hormigon armado, cortado, doblado y colocado. Incluso pp de despuntes y solapes.							
	Según calculos	1	12,600.00			12,600.00		
	Excesos y mermas (10%)	0.1	12,600.00			1,260.00		
						13,860.00	0.90	12,513.23
02.02.05	m1 Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro, rollo 25 m, negro Metro lineal de suministro y colocación de RICOSAL KAB 150 - Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro o similar, rollo 25 m, negro. Totalmente colocada incluso pequeño material.							
		1	40.00			40.00		
						40.00	23.50	940.00
02.02.06	m1 Perfil de sellado de alta calidad para juntas muro-muro, rollo 25 m, negro Metro lineal de suministro y colocación de RICOSAL KAB 175 - Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro o similar, rollo 25 m, negro. Totalmente colocada incluso pequeño material.							
	Juntas	1	60.00			60.00		
	Constructivas	1	34.00			34.00		
						94.00	18.50	1,739.00
02.02.07	m2 Pintura impermeabilizante MasterSeal M 336 ambiente agresivo, cualq. altura Metro cuadro de suministro y aplicación en el interior de la camaras de revestimiento de epoxi-poliuretano elástico, flexible y de buen comportamiento químico para la impermeabilización de estructuras en ambientes agresivos, MasterSeal M 336 (según UNE EN 1504 - 2, reacción al fuego Clase F) de BASF o similar, sobre paramentos verticales y horizontales de hormigón a cualquier altura, aplicable en 2-3 manos con rodillo, brocha o pistola air-less, con un consumo aproximado de 1,0 kg/m2, sobre capa de imprimación epoxi MasterTop P 621 de BASF o similar (según EN 13813 SR-B1,5-AR1-IR4-Bfls1) (Rendimiento 0,5 kg/m2). Medida la superficie ejecutada.							
	Interior camaras							
	Anti-DSU	1	19.50		4.75	92.63		
		1	19.00			19.00		
	Bombeo	1	6.00		4.75	28.50		
		1	2.25			2.25		
						142.38	34.38	4,894.85
02.02.08	m2 Impermeabilizacion obra de fabrica emulsion+lamina drenante Metro cuadrado de suministro y ejecución de impermeabilización de obra de fabrica enterrada, constituida por: dos capas de emulsion viscosa formada por una dispersion de particulas de un betún asfáltico con elastómero en una solución acuosa, MAXDAN CAUCHO, mínimo 0.5 kg/m2 por capa; lámina drenante de polietileno de alta densidad nodulado con geotextil para drenaje y protección de la lámina impermeabilizante, DANODREN H15 PLUS con una resistencia a compresión (según UNE EN ISO 604) superior a 120 kN/m2; tubo de drenaje de PEAD corrugado y flexible, perforado en todo su perimetro; Lámina geotextil DANOFELT PY 200. Totalmente instalada.							
	Trados	195				195.00		
						195.00	9.38	1,828.32
02.02.09	kg Acero S275JR en estructura metalica con perfiles laminados con union soldada Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN y pletina, para estructura metalica porticada formada por vigas, pilares y correas con uniones soldadas. Incluida capa de imprimación anticorrosiva, mediante aplicación de dos manos con un espesor							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<p>mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluido p/p de preparación en taller de superficies en grado SA 2 1/2 según UNE-EN ISO 8501-1, preparación de bordes, cortes, piezas especiales, despuntes, soldaduras y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies y acabado. Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Incluso limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo y marcado de los ejes, colocación y fijación provisional, aplomado y nivelación, ejecución de las uniones.</p> <p>Según cálculos 3435 3,435.00</p> <p>Memas y excesos (10%) 0.1 3,450.00</p>							
02.02.10	<p>ud Recibido placa de anclaje con mortero sin retracción</p> <p>Ud. recibido placa de anclaje de pilar metálico con Mortero sin retracción, incluso encofrado perimetral.</p>	6				6.00		330.00
02.02.11	<p>m Perfil tubular acero inoxidable 160x80x6 mm</p> <p>Metro lineal de montaje de pilarete metálico de acero laminado para montaje de instrumentación mediante perfiles rectangulares 180x100x8, colocado, totalmente terminado, incluso p.p. de placa de anclaje a estructura resistente, tratamiento con pintura antioxidante para ambiente Clase C, nivelado, soldaduras y fijaciones.</p>	1				3.40		3.40
		1				1.50		1.50
						4.90	221.08	1,083.28
TOTAL 02.02								51,976.09
02.03	CERRAMIENTOS Y CARPINTERIA							
02.03.01	<p>m1 Barandilla acero galvanizado con rodapie</p> <p>Metro lineal de suministro, colocación y montaje de barandilla de acero galvanizado de 113 cm de altura con pilares de acero galvanizado redondos huecos de 40 mm de diámetro colocados cada 150cm, pasamano de galvanizado redondo hueco de 40 mm de diámetro, tubo hueco intermedio de acero galvanizado de 30 mm, presentadas en horizontal (2 unidades) sujetadas con sus correspondientes soldaduras a los pilares y rodapie de seguridad de 17cm de altura y 5 mm de espesor. Incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado y fijado a estructura resistente de hormigón armado mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45mm y tornillos. Cada fijación se realizará con al menos 4 tacos en los extremos de la placa de anclaje.</p> <p>Protección cámaras 1 23.00</p>	1				23.00		23.00
02.03.02	<p>m2 Celosía metálica galvanizada tipo TRAMEX 30x3mm + perfil protección 8x8mm</p> <p>Metro cuadrado de suministro y montaje de celosía metálica galvanizada tipo TRAMEX, formada por doble pletina diente de sierra de acero 30x3 mm con perfil de protección 8x8 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado. Totalmente terminado y montado incluso parte proporcional de grapas de fijación a perfiles de apoyo incluida en el precio.</p>	1				6.80	2.00	13.60
02.03.03	<p>m1 Perfil acero inoxidable AISI 304 ángulo L30.30.3 mm fijado a estructura</p> <p>Metro lineal de suministro y montaje de perfil de acero inoxidable, ángulo L 30x30x3mm, totalmente fijado a la estructura de hormigón mediante pernos de expansión o pernos de anclaje compuestos por un tornillo o perno y de un taco metálico.</p>	2				6.80		13.60
		2				2.00		4.00
02.03.04	<p>m2 Cubierta panel chapa prelacada teja 0,6mm EPS 40i/remates</p> <p>Metro cuadrado de suministro, colocación y montaje de cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior con perfil imitación teja color a definir por la DO y galvanizada la cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 40</p>							17.60
							18.18	319.92

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<p>mm, clasificado M-1 en su reacción al fuego sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumblera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.</p>	1	10.00		8.00		80.00	
02.03.05	<p>m1 Canalón acero galvanizado oculto 0,8mm desarrollo 600 mm</p> <p>Metro lineal de suministro, colocación y montaje de canalón oculto de chapa de acero galvanizada, con 100 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,8 mm., incluso colocación sobre estructura metálica, en encuentro en el borde del cerramiento de bloque, incluso p.p. de solapes, fijaciones, soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes. Totalmente instalado y rematado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad. Medida en verdadera magnitud</p>	1	10.00				10.00	
02.03.06	<p>m Bajante PVC pluviales dn125 mm</p> <p>Metro lineal de suministro, colocación y montaje de bajante de PVC de pluviales, de 125 mm de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas; conforme UNE-EN 12200. Totalmente instalada con salida al exterior a través de la fábrica de bloque, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.</p>	3		2.75			8.25	
02.03.07	<p>m2 Fabrica bloque hormigón blanco liso 2 CV 40x20x20 cm</p> <p>Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón, liso y blanco, de 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas, recibidos con mortero de cemento blanco BL-II/A-I 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	1		38.00	3.40		129.20	
02.03.08	<p>m1 Remate con perfil de acero prelacado coronación fábrica de bloque. L=50cm</p> <p>Unidad de suministro y montaje de remate de coronación de fábrica de bloque con de chapa de acero galvanizada, con 50 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,6 mm., incluso p.p. de solapes y fijaciones en las uniones, completamente colocado y rematado.</p>	1		38.00			38.00	
02.03.09	<p>m2 Marco con lamas de ventilación a dos caras de acero prelacado</p> <p>Metro cuadrado de suministro, colocación y recibido de marcos con lamas de ventilación de acero prelacado, colocada en cerrajerías metálicas o muros de fachada a dos caras, formado por perfiles laminados en frío para marco y chapa espesor 2 mm para lamas. Incluso apertura de hueco, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 y remates, s/NTE-ISV, medida la unidad terminada.</p>	4	1.00		0.50		2.00	
02.03.10	<p>ud Puerta chapa plegada 2 hojas 180x210+80 cm c/antipánico</p> <p>Unidad de suministro, colocación y montaje de puerta de chapa plegada (tipo Pegaso o equivalente) de 2 hojas de 180x210 cm de medidas totales, y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.</p> <p>En la parte superior llevara, en su propio marco, dos hojas batientes, de</p>						2.00	88.49
								176.99

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	dimensiones 90x80cm cada una, del mismo tipo y acabado que las anteriores y con hueco para la viga carril para permitir la apertura total en caso de utilizarse esta. El cierre será interior mediante cerrojo.	1				1.00		
						1.00	548.54	548.54
TOTAL 02.03								15,650.07
02.04	EQUIPOS E INSTRUMENTACION							
02.04.01	u Compuerta mural, 300x300, AISI 304, cierre 4 lados Unidad de suministro, colocación y montaje de compuerta mural marca AVK serie 702-B, o similar, DN300x300mm, con estanquidad a 4 lados, bastidor y tablero en acero inoxidable AISI 304, junta de estanquidad en EPDM, husillo en acero inoxidable AISI 303 y deslizaderas en polietileno de alta densidad. Incluye extensión del husillo telescópico hasta 4 metros soporte, cabezal y volante. Totalmente colocado y en funcionamiento. Camara bombeo	1				1.00		
						1.00	938.34	938.34
02.04.02	ud Bomba sumergible XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10 Unidad de suministro, colocación y conexionado de Bomba sumergible XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10 de SULZER o similar, formada por: Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible (hasta 20 m), marca SULZER, modelo XFP100E-CB1.3-PE60/4-D05*10 con motor Premium Efficiency que, de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 6 kW de potencia nominal en el eje a 1468 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 12,5 según curva anexa a 15 mca según curva anexa o requerimientos fijados por la Dirección de Obra, con un rendimiento hidráulico del Etap según curva anexa. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiC-C y los metros de cable que sean necesarios para su conexionado por bomba, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado. Conexión de descarga para acoplamiento automático de las bombas, con salida acodada a tubería DN 100, espárragos de anclaje y soportes superiores de tubo guía AFP 1. Incluso conexionado eléctrico de equipo y conexión a red equipotencial de tierra. Incluido pequeño material y consumibles. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra. Instrumentac. bombeo	2				2.00		
						2.00	4,500.00	9,000.00
02.04.03	ud Sensor de nivel 0-10mca para agua residual ABS MD126 Unidad de suministro, colocación y conexionado de sensor de nivel 0-10mca para agua residual ABS MD126 con salida 4-20mA a 2 hilos (alimentación en lazo de señal). Robusto: cuerpo acero inoxidable, elemento sensor cerámico, sello viton y cable apantallado PE de cualquier longitud para conexionado. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra. Instrumentac. bombeo	1				1.00		
						1.00	650.00	650.00
02.04.04	ud Regulador de nivel ABS KS Unidad de suministro, colocación y conexionado de regulador de nivel ABS KS 2 hilos NO. con cable (mínimo/máximo/emergencia) de cualquier longitud para conexionado. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra. Instrumentac. bombeo	3				3.00		
						3.00	98.50	295.50
02.04.05	ud Modulo CA462 para supervision electrodos de temperatura Unidad de suministro, colocación y conexionado de modulo CA462 para supervision de electrodos de temperatura (PTC-bimetal) y humedad (electrodo DI) de bombas. Pilotos LED. 2 salidas NC alarma temperatura y humedad con salida NC bloqueo bomba. Alimentacion 110-230 VAC. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra. Instrumentac. bombeo	2				2.00		
						2.00	240.00	480.00

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04.06	ud Caudalimetro Sensor MAG 3100 dn100 Unidad de suministro, instalación y conexionado de caudalimetro electromagnetico DN100 con electronica separada SIEMENS SITRANS o similar. Incluso parte proporcional de calibración y puesta en servicio. Incluso colocacion en tubería para asegurar el cebado del equipo en todo momento. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	1				1.00		
						1.00	1,500.00	1,500.00
02.04.07	ud Manometro acero inoxidable salida electronica Unidad de suministro, instalación y conexionado en tubería de impulsión de manometro de acero inoxidable con salida electronica para conexión con el PLC para aviso de presiones no operativas. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	1				1.00		
						1.00	100.00	100.00
02.04.08	ud Caudalimetro ultrasonidos NIVUFLOW 750 mod. NF7-5S1E0A001 Unidad de suministro, instalación y conexionado de caudalimetro por correlacion ultrasonica para canales abiertos o tuberías semillenas con electronica NF7-5S1E0A001 de LANA SARRATE o similar, con programación mediante teclado o PC, gran display retroiluminado. Salidas y entradas: dos reles y dos 4-20mA. Acceso via internet mediante protocolo HTML. Comunicación TPC/IP via intranet o conexión directa via Modbus TCP y comunicación HART. Alimentación 100-240VAC. Montaje DIN rail/panel - IP65. Temperatura de operación -20°C - +70°C. Datalogger integrado de 1.0 GB de memoria. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	1				1.00		
						1.00	4,028.00	4,028.00
02.04.09	ud Transductor ultrasonico NIVUS mod. POA-V2D0KT015L0 Unidad de suministro, instalación y conexionado de transductor ultrasonico NIVUS mod. POA-V2D0KT015L0 de LANA SARRATE o similar. Sensor de caudal, mide velocidad y altura. Principio de funcionamiento: - nivel: piezorresistivo 0 a 350 cm - velocidad caudal: correlación ultrasónica Rango: -100 cm/s a 400 cm/s. Para montaje en la parte inferior de la tubería. Frecuencia de transmisión: 1 MHz. Temperatura operación: -20 a +60 °C. Max. Presión de operación: 4 bar. Cualquier longitud de cable para conexión. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	1				1.00		
						1.00	4,100.00	4,100.00
02.04.10	ud Compensación de presión NIVUS mod. AUB0 ZDAE Unidad de suministro, instalación y conexionado de elemento de compensación de presión NIVUS mod. AUB0 ZDAE, de LANA SARRATE o similar, para sensor de caudal Nivus Serie V2U y V2D. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	1				1.00		
						1.00	230.00	230.00
02.04.11	ud Sistema de montaje NIVUS mod. ZUB0 RMS2 Unidad de suministro, instalación y conexionado de elemento de fijación NIVUS mod. ZUB0 RMS2 de los sensores de Nivus para colectores circulares para diámetros desde DN200 a DN800 de LANA SARRATE o similar. Medida la unidad totalmente montada, probada y en funcionamiento con aprobación de la Dirección de Obra.	1				1.00		
						1.00	570.00	570.00
02.04.12	ud Polipasto eléctrico C.8.12.N.2/1 con carro electrico APR. Carga 800kg Unidad de suministro, montaje y conexionado de polipasto eléctrico VICINAY modelo C.8.12.N.2/1 con carro monocarril de altura perdida reducida para una carga de 800kg con un motor de 1,85 KW con las siguientes características: Estructura soporte en acero S275JR. Engranajes en baño de aceite. Limitador electrónico de carga. Motor con freno de disco electromagnético. Motor con aislamiento clase F. Protección motor IP65. Motores tropicalizados. Tambor acanalado para cable de elevación. Guía de cable para correcto enrollamiento del	1				1.00		

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	cable en el tambor. Tensión de alimentación 400 V III - 50 Hz. Tensión de mando 48 V - 50 Hz. Cuadro de maniobra eléctrico independiente. Botonera colgante con seta de emergencia. Protección IP65. Finales de carrera para elevación y descenso. Gancho de elevación según norma DIN 15401, sobre rodamientos de bolas de empuje y con cierre de seguridad. Pruebas en fabrica según normas EN 14492-2. Pintura exteriores. Diseño y construcción de acuerdo a la Directiva de Máquinas de la C.E. Cable inoxidable. Desplazamiento del polipasto por cremallera. Control de funcionamiento y mantenimiento. Detección de cable flojo. Medida la unidad totalmente montado y en funcionamiento, con medios auxiliares.	1				1.00		
02.04.13	ud Reja desbaste automática vertical b=400mm Unidad de suministro, colocación y montaje de reja de desbaste automática vertical para una profundidad máxima de 2500mm, con descarga aguas arriba con paso de malla de 10mm, de anchura 400 mm, para caudal hasta 120 m ³ /h, inclinación de 0°, en acero inoxidable AISI304L, motorreductor de 0,18KW, modelo SG400 de la casa Procedes o similar. Características a cumplir: Tolva de descarga de los residuos situada Aguas Arriba; Adaptable a todo tipo de obra civil, nueva o existente; Fabricada a medida; Conforme con el marcado CE; Piezas de recambio y aparatos eléctricos fuera del agua; Descarga de los residuos directamente en contenedor o basura. 1 CHASIS Formando carenado con piezas de fijación (anclajes de acero inoxidable o sellado). 2 REJA FIJA Soldada por su extremidad inferior. Luz de paso sobre pedido. 3 CHAPA DE FONDO 4 TOLVA DE DESCARGA DE LOS RESIDUOS Formando carenado, compuesto por una chapa con bisagras, una placa lateral con bisagras y el capot motor. Equipado en standard de una cinta para ensacado directo. 5 CONJUNTO CARRO/CUCHARA El carro desliza en los raíles y sirve de vertedor en posición alta. La cuchara tiene un peine para facilitar la limpieza de la reja. 6 ENGANCHE MÓVIL Situado en la extremidad baja de la cinta, provoca la apertura y el cierre de la cuchara según en qué eje se sitúa. 7 MOTORREDUCTOR (SEW, P=0,18kW), con tambor para cinta única. 8 CINTA POLIÉSTER Resistente a todos los agentes químicos y a la congelación (carga de ruptura = 3 toneladas). 9 CAJA DE BORNAS CON BOTONERAS Equipada con botoneras «Subir-Bajar» y con un botón de emergencia tipo «Hongo». Está conectada con los finales de carrera y el motorreductor. 10 INTERRUPTORES DE POSICIÓN «Alto» y «Bajo». 11 INTERRUPTOR DE SEGURIDAD Pozo desbaste-aliviadero	1				1.00	2,507.89	2,507.89
02.04.14	ud Reja desbaste fija vertical 3150x1020mm paso 30mm fijada a subestructura Unidad de suministro y colocación de reja de desbaste fija de acero inoxidable, colocada en vertical de dimensiones totales 3150x1020mm con luz de paso entre barrotes de 30mm. Totalmente fijada a estructura resistente y subestructura metálica, incluso medios auxiliares y pequeño material.	1				1.00	1,004.55	1,004.55
TOTAL 02.04							36,483.92	

02.05 ELECTRICIDAD Y TELECONTROL

02.05.01 ACOMETIDA ELECTRICA

02.05.01.01	ud Documentación, pruebas y legalizaciones de la instalación eléctrica Ud de legalización de toda la instalación eléctrica. Estará formada por: -Ejecución de proyecto eléctrico firmado por Ingeniero Industrial visado. -Ejecución de proyecto de eficiencia energética firmado por Ingeniero Industrial visado. -Obtención de OCA eléctrica por organismo autorizado							
-------------	---	--	--	--	--	--	--	--

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	-Obtención de OCA de eficiencia energética por organismo autorizado -Dirección de obra de la instalación -Gastos de tramitación contratación KW, incluye tasas, impuestos, gastos varios para tramitación de contratación de enganches eléctricos. -Solicitud de puesta en servicio a Industria -Entrega de boletín de instalador aprobado por Industria Toda la documentación necesaria para poner en marcha la instalación de acuerdo a la normativa vigente. Incluye tasas de Industria e inspección con acta favorable. Sin la totalidad de la documentación anterior no se aceptará ni recepcionará ninguno de los trabajos eléctricos.	1				1.00	2,500.00	2,500.00
02.05.01.02	ud Conexión a arquetas existentes Unidad de entronque de las nuevas canalizaciones a arquetas existentes, incluso trabajos de remate y recibido de arqueta con mortero de cemento CEM II/BP 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm ² , confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.	1				1.00	58.32	58.32
02.05.01.03	Ud Arqueta Iberdrola 1,00x1,00 m, M2/T2 fundición B125 Unidad de arqueta de registro M2/T2 para red eléctrica formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente y localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecánicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio. Suministro y colocación de arqueta trapezoidal de hormigón prefabricada sin fondo tipo Iberdrola, de dimensiones 600x600x350 y base 1000x1000x600 mm, compuesta por solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor, base y cono cuadrados de hormigón prefabricado, tapa y marco de fundición nodular M2/T2 modelo compañía suministradora, reversible y rellenable de dimensiones 700x700 mm. para tráfico B-125, superficie metálica antideslizante y revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán (cumple con la Norma Iberdrola N1 50.20.02 y las prescripciones de la norma EN-124) con logotipo de la compañía titular del servicio incluso colocada y nivelada. Incluso p.p. de embocaduras y recibido de canalizaciones, según normas de la compañía suministradora con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm ² , confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004. Medida la unidad totalmente terminada. Relleno de trasdos con material de aportación o de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora. Punto acometida	1				1.00	245.88	245.88
02.05.01.04	MI Canalización eléctrica 2TPC PE Ø160 450N Metro lineal de canalización eléctrica formada por: Excavación en zanja de dimensiones según planos de proyecto, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecánicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio. Suministro y colocación de 2TPC de polietileno de alta densidad de doble pared, corrugada exterior lisa interior, de diámetro 160mm de color rojo; fabricado según norma UNE-EN 50086-2-4, con resistencia al aplastamiento de 450N, suministrada en rollos. Incluso pp de manguitos de unión en color rojo y tapones de cierre en							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	todas las arquetas y acometidas. Macizado el prisma, según planos y normativa de la compañía suministradora, con hormigón en masa HM-20/P/20/1 de central, puesto en obra y vibrado, incluso encofrados, u hormigonado contra el terreno incluyendo los excesos. Relleno de zanja hasta cota de rasante de firme proyectado según planos de proyecto, con material de aportación o de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Parte proporcional de manguitos, separadores, alambres guía galvanizados Ø2 mm y cinta PVC para señalización de recorrido de líneas enterradas con anagrama de Compañía Eléctrica y Señalización de peligro. Se incluye en esta partida la parte de canalización de electricidad que tiene que quedar fuera de la canalización eléctrica donde vayan situadas las arquetas de alumbrado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora. Acometida	1				50.000		
02.05.01.05	Ud Arqueta Iberdrola 1,00x1,00 m, M3/T3 fundición C400 Unidad de arqueta de registro M3/T3 para red eléctrica formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente y localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecánicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio. Suministro y colocación de arqueta trapezoidal de hormigón prefabricada sin fondo tipo Iberdrola, de dimensiones 600x600x350 y base 1000x1000x600 mm, compuesta por solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor, base y cono cuadrados de hormigón prefabricado, tapa y marco de fundición nodular M3/T3 modelo Iberdrola, tapa ø65 marco ø85x10h.,bloqueo,cierre antirrobo inox., j.goma para tráfico C-400, superficie metálica antideslizante y revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán (cumple con la Norma Iberdrola N1 50.20.02 y las prescripciones de la norma EN-124) con logotipo de la compañía titular del servicio incluso colocada y nivelada. Incluso p.p. de embocaduras y recibido de canalizaciones con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004, según normas de la compañía suministradora. Relleno de trasdos con material de aportación o de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora. Junto a EBAR	1				50.00	18.07	903.41
02.05.01.06	Ud Acometida vivienda/ctro consumo 2TØ110 flex. corr <=5 m. Unidad de cometida para cualquier distancia entre el eje de arqueta y la fachada del edificio o centro de consumo, formada por: Excavación en zanja 0,6 x 0,3 metros, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente y localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecánicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, no incluido en el precio. Suministro y colocación de dos tubos de polietileno Ø110 milímetros flexible corrugado exterior liso interior, colocados en zanja incluso alambre guía de acero galvanizado Ø2 mm, cinta de señalización, prisma de hormigón en masa HM-20 y parte proporcional de separadores. Incluso parte proporcional de entronque en arqueta y salida en vertical a fachada, prolongando los tubos en la misma hasta 0,50 m de altura sobre la rasante,	1				1.00	269.08	269.08

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	sellándolos con cinta adhesiva plástica. Relleno de zanja con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Totalmente acabada y ejecutada según normas de la compañía suministradora. Conexion a interior	1				1.00		
02.05.01.07	Ud Caja de protección y medida Unidad de instalación de caja de protección y medida con intensidad 50A para 1 contador trifásico con las siguientes características: Suministra y montaje de caja de protección y medida de envolvente aislante de poliéster reforzado con fibra de vidrio, precintable, autoventilado y con mirilla transparente y resistente a los rayos ultravioletas, para facilitar la lectura del contador. Normalizada para contador por la empresa suministradora y con fusibles de potencia 50A trifásica. Incluso elementos de fijación, equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual, pequeño material y consumibles. Montada en peana prefabricada de hormigón armado, preparada para acometida subterránea , Totalmente montada, conexiona y probada, según REBT e ITC-BT-13.	1				1.00	49.31	49.31
02.05.01.08	m Tubo metalico rigido culq. calibre Metro lineal de suministro y colocación de tubo metalico rigido en varios calibres, según necesidades, rematado en tubo flexible para terminaciones a equipos. Totalmente colocado incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles. Interior	1	6.00			6.00		
02.05.01.09	ud Cuadro electrico baja tension-unidad de control y gestion electronica Suministro e instalación de Cuadro General de Baja Tensión para la EDAR, con las siguientes características: Armario metálico con puerta transparente y puerta ciega interior y zócalo. Protección general magnetotérmica. Arrancadores directos para bombas. Protecciones eléctricas para equipos y máquinas secundarias. PLC y Panel táctil color de operaciones y sinóptico en puerta. Fuentes de alimentación. Tarjeta comunicación telefónica GSM de alarmas y eventos. Convertidores de señal. Convertidores, módems, etc. Switch Ethernet 4 puertos. Canaletas, carriles. Programación PLC y Panel de operaciones. Pequeño material y consumibles. Totalmente colocado, conexionado y probado en obra, incluso configuración de PLC, instrumentación y equipos. Incluyendo zócalo para correcta colocación. Según Proyecto Electrico realizado por empresa	1				6.00	11.34	68.04
02.05.01.10	m Linea General Alimentación cable unip. 4(1x10) mm2 RV-K 0,6/10 KV Metro lineal de suministro e instalación de Linea General de Alimentación, con las siguientes características: Linea enterrada trifásica formada por cables unipolares + neutro 4(1x10) RV-K 0,6/10 KV. Pequeño material y consumibles. Totalmente instalada, conexiona y probada según el REBT, la ITC-BT-14 y la guía técnica de aplicación correspondiente (GUÍA-BT-14), sin incluir ayudas de albanilería. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Tendido de cables. Conexionado. Pruebas de servicio. Registros accesibles desde zonas comunitarias. Conex. acometida-CGBT	1				1.00	9,000.00	9,000.00
02.05.01.11	pa PA justificar conexiones o imprevistos en red MT/BT Patida alzada a justificar para conexiones MT/BT o imprevistos.	1				56.00	12.31	689.38
						1.00	2,000.00	2,000.00
TOTAL 02.05.01								16,011.64
02.05.02	RED INTERIOR							
02.05.02.01	ud Red de tierras EDAR Red de tierras enterrada en anillo con cable principal desnudo de cobre 50mm2 y							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	derivaciones 35 mm ² de sección, suministro y montaje de pica de tierra de acero cobrizado, diametro 14mm y 2 metros de longitud hincada en el terreno incluso: Prolongación; Conexión equipotencial con red existente por medio de empalmes aluminotermicos tipo CADWELL; Puente de medición y comprobación en caja PVC transparente; Aporte de sales minerales para potenciación de continuidad tipo LEDOUX; Pequeño material y consumibles.; Totalmente montada, conexionada y probada según REBT e ITC-BT-18. Incluye: Replanteo. Red de tierra enterrada. Instalación de la toma de tierra independiente. Conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Pruebas de servicio. Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.	1				1.00		
02.05.02.02	ml Bandeja galvanizada 100x60 de rejilla con tapa Unidad de suministro, montaje y colocación de bandeja galvanizada 100x60 de rejilla con tapa para potencia o control. Totalmente colocada incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.	1				1.00	900.00	900.00
	Ptencia	1	25.00			25.00		
	Control	1	25.00			25.00		
						50.00	18.89	944.48
02.05.02.03	ml Tubo metalico rigido culq. calibre Metro lineal de suministro y colocación de tubo metalico rigido en varios calibres, según necesidades, rematado en tubo flexible para terminaciones a equipos. Totalmente colocado incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.	5	5.00			25.00		
						25.00	11.34	283.49
02.05.02.04	ml Cable 4G2,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV Bombas	2	30.00			60.00		
						60.00	3.89	233.39
02.05.02.05	ml Cable 5G2,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV Equipos	1	30.00			30.00		
						30.00	4.74	142.20
02.05.02.06	ml Cable 3G1,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV Instrumentos	3	30.00			90.00		
						90.00	2.17	195.30
02.05.02.07	ml Cable 6G1,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV Interconexiones	1				1.00		
						1.00	7.55	7.55
02.05.02.08	ml Cable 2x1,5 Blindex libre halógenos RZ-1 500V Señales instrumentos	8	30.00			240.00		
						240.00	1.76	422.39
02.05.02.09	ml Cable 3x1,5 Blindex libre halógenos RZ-1 500V Iluminacion Circuito entrada Circuito camara	1 1 1	20.00 40.00			20.00 40.00		
						60.00	2.24	134.40
02.05.02.10	u Doble base de enchufe gris estanca IP-55 Unidad de suministro, colocación y conexionado de doble base de enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16 A (II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rigido M20/gp7 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja metálica de registro, doble base de enchufe estanca con dispositivo de seguridad y grado de protección IP-55 y regletas de conexión, totalmente montado e instalado. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento.	1 1	1.00 1.00			1.00 1.00		
						2.00	41.42	82.84
02.05.02.11	u Punto pulsador luminoso gris estanco IP-55 Unidad de suministro, colocación y conexionado de punto pulsador sencillo, realizado en tubo PVC rigido M16/gp7 y conductor de cobre unipolar aislado							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	para una tensión nominal de 450/750 V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), así como pulsador estanco con luminoso y grado protección IP-55, caja de registro "plexo" D=70 y regletas de conexión y casquillo, totalmente montado e instalado. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento.							
	Entrada/circuito armarios					1		1.00
	Entrada/circuito bombas					1		1.00
						2.00	29.53	59.06
02.05.02.12	u Bloque autonomo emergencias DAISALUX NOVA N1 Unidad de suministro, colocación y conexionado de bloque autónomo de emergencia IP44 IK04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal/transparente. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-2:2012. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento.	1				1.00		
						1.00	32.61	32.61
02.05.02.13	ud Controlador alumbrado funcional compacto Unidad de suministro, colocación y conexionado de controlador de alumbrado funcional compacto Occus* es un detector de movimiento para instalación empotrada que ya incorpora internamente un interruptor de capacidad hasta 10A (cualquier carga). Dispone también de una célula fotoeléctrica, que inhibe el detector cuando el nivel de luz medido es superior al nivel de referencia prefijado en el detector. Un circuito electrónico inteligente ajusta automáticamente la sensibilidad del detector para el doble, después que es detectado movimiento, y disminuye a la mitad cuando el detector desconecta el circuito. De esta forma se garantiza que la luz se mantiene encendida mientras haya gente y que no ocurran falsos disparos cuando no haya nadie. El detector de movimientos tiene una área de cobertura de 7 metros, estando instalado a 2,7 metros de altura. La célula puede ser ajustada entre 10 y 1.000 lux. El tiempo de retardo de apagado (entre 1 y 35 minutos) y otras funcionalidades del Occus son programadas a través de interruptores "DIP". Se ofrece Occus en dos versiones: con terminales por tornillo, o con cable provistos de conectores Wieland, para montajes rápidos. Entrada	1				1.00		
						1.00	180.00	180.00
02.05.02.14	u Luminaria estanca difusor policarbonato LED 2200 lm monocolor Unidad de suministro, colocación y conexionado de luminaria estanca LED de superficie o colgada, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 2200 lm, con un consumo de 23W y temperatura de color blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	1 2				1.00 2.00		
	Entrada					1		1.00
	Pasillo					2		2.00
						3.00	93.34	280.02
02.05.02.15	u Luminaria estanca difusor policarbonato LED 4000 lm monocolor Unidad de suministro, colocación y conexionado de luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 4000 lm, con un consumo de 41W y temperatura de color blanco neutro (4000K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	1 1 1 8				1.00 1.00 1.00 8.00		
	Armatios					1		1.00
	Escaleras					1		1.00
	Zona camaras					8		8.00
						10.00	100.77	1,007.69
TOTAL 02.05.02								4,905.42

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05.03	RED DE ALUMBRADO							
02.05.03.01	ud Derivación individual trifásica Unidad de suministro e instalación de derivación individual trifásica, entre la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección, con las siguientes características: Derivación individual trifásica + neutro 5G16 libre de halógenos RZ1-K (AS) 0,6/10 KV Tubo metalico galvanizado blindado rígido para canalización, protección y antivandalismo. Pequeño material y consumibles. Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Pruebas de servicio. Registros accesibles desde zonas comunitarias. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento según REBT e ITC-BT.	1				1.00		
						1.00	52.90	52.90
02.05.03.02	ud Cuadro general de mando y protección para alumbrado Unidad de suministro, montaje y conexionado de cuadro de mando y protección para alumbrado público, con las siguientes características: Montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio de dimensiones 1000x800x200mm completo con accesorios, fijaciones, placas de montaje, pedestal, etc.... Protección magnetotérmica principal. Protecciones magnetotérmicas y diferenciales para cada circuito de salida. Contactores de potencia para circuitos de alumbrado. Célula fototérmica. Selector automático/0/manual. Cables y bornas. Pequeño material y consumibles. Medida la unidad terminado, conexionado y cableado, probado y en funcionamiento.	1				1.00		
						1.00	1,144.00	1,144.00
02.05.03.03	Ud Instalación toma de tierra Unidad de suministro y montaje de pica de tierra de acero cobrizado, diametro 14mm y 2 metros de longitud hincada en el terreno incluso: Prolongación; Conexión equipotencial con red existente por medio de empalmes aluminotermicos tipo CADWELL; Puente de medición y comprobación en caja PVC transparente; Aporte de sales minerales para potenciación de continuidad tipo LEDOUX; Pequeño material y consumibles.; Totalmente montada, conexionada y probada según REBT e ITC-BT-18. Incluye: Replanteo. Instalación de la toma de tierra independiente. Conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Pruebas de servicio. Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión. Ppio, final y cada 5 farolas	1				1.00		
						1.00	34.01	34.01
02.05.03.04	ud Luminaria modelo Philips STELA WIDE Unidad de Luminaria Viaria y Urbana modelo Philips STELA WIDE. Cuerpo y acoplamiento de Aluminio LM6 inyectado a alta presión. Color Gris 900 sable. Sistema óptico LED 48 Blanco calido 3000°K con lentes directas PMMA. Flujo 7500lm. (75W) Optica Viaria Dispersora. Vida útil 100.000 horas L80 Equipo Xitanium prog con sistema de regulación programable. Protección contra sobre tensiones de 10KV integrado en luminaria Clase I, IP66. Columna Conic en acero al carbono S-235JR de 4,5 metros de altura. Diametro en punta 76 con acoplamiento especial para STELA WIDE. Galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras, según norma UNE-EN-1461. Lijado y lavado de la superficie. Aplicación de una capa de pintura de acabado mínimo de 50 micras, en color a determinar por el cliente. Incluso colocación sobre dado de hormigón de dimensiones 40x40 centímetros con sistema de anclaje 300x300 mm, pernos de acero galvanizado cincado de calidad mínima St-37, metrica M16 y 500 mm de longitud de anclaje. Incluido cableado interno y empalmes hasta la arqueta de acometida más cercana, material y piezas auxiliares, totalmente instalada y en funcionamiento, terminada la unidad. Nuevas farolas	1				1.00		
						1.00	731.31	731.31

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05.03.05	mI Tubo metalico rígido cutq. calibre Metro lineal de suministro y colocación de tubo metalico rígido en varios calibres, según necesidades, rematado en tubo flexible para terminaciones a equipos. Totalmente colocado incluso parte proporcional de material de soporte y fijaciones galvanizadas, pequeño material y consumibles.	1	10.00			10.00		
						10.00	11.34	113.40
02.05.03.06	mI Cable 3G1,5 libre halógenos RZ-1 0,6 1/KV	1	10.00			10.00		
						10.00	2.17	21.70
TOTAL 02.05.03								2,097.32
TOTAL 02.05								23,014.38
02.06	INSTALACION HIDRAULICA							
02.06.01	ud Codo 90° embreado acero inoxidable 304 dn100 Unidad de suministro e instalación de codo de 90° DN100 de acero inoxidable AISI304, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	4				4.00		
						4.00	134.44	537.75
02.06.02	ud Válvula compuerta, a. elástico, DN100, F14, GGG-50, PN10 Unidad de suministro e instalación de válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 06/30 marca AVK, o similar, de DN 100, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 con distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable AISI 304, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volantes, ejes de extensión y capuchón. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	2				2.00		
						2.00	191.00	382.00
02.06.03	ud Válvula retención, bola PUR, unión por bridas, DN100, PN10 Unidad de suministro e instalación de válvula de retención de bola de la Serie 53/35 marca AVK o similar, unión por bridas de DN100, en PN 10, con unión mediante bridas longitud según UNE EN 558-1/1 F6, orificios según ISO 7005-2, recomendada para agua residual, con cuerpo en fundición dúctil EN-GJS-400 (GGG-40), bola en poliuretano PUR, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 150 micras aplicada electrostáticamente, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 2 años. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	2				2.00		
						2.00	488.00	976.00
02.06.04	mI Tubería embreada acero inoxidable AISI 304 dn100 Metro lineal de suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI304 DN100, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	2				2.00		
						2.00	110.73	221.45
02.06.05	ud Pieza especial T en acero inoxidable AISI 304 dn100-100 Unidad de suministro e instalación de pieza en T DN100-100 de acero inoxidable							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	AISI304, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	1				1.00		
						1.00	129.44	129.44
02.06.06	ud Carrete desmontaje, virolas en AISI304 DN100, PN10 Unidad de suministro e instalación de carrete de desmontaje marca AVK, serie 59/265-JTL, o similar, en PN10 y DN100, bridas y orificios según DIN 2576, virolas en acero inoxidable AISI304 y bridas acero al carbono S-235-JR, revestimiento de epoxi-poliéster 125 micras aplicada electrostáticamente interior y exteriormente según DIN 30677, junta tórica de estanqueidad en EPDM o NBR, tornillos y tuercas en acero 8.8, ensayado hidráulicamente a 1,5xPN. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	3				3.00		
						3.00	195.00	585.00
02.06.07	ud Ventosa trifuncional, para agua residual, DN100, PN 10 Ventosa trifuncional para aguas RESIDUALES, marca AVK serie 701/70, o similar, embridada en DN 100 según ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501) y PN 16, para agua hasta 90°C. con una presión de trabajo mínima de 0,2 bar, cuerpo probado hidráulicamente a 1,5 x PN, tornillos, muelle y tuercas en acero inoxidable AISI 316, válvula de bola en latón según BS 2874. Ventosa Cinética: Cuerpo de acero al carbono DIN St. 37 con revestimiento epoxi azul, flotador en acero inoxidable AISI 316 Ventosa Automática: Cuerpo superior, base y soporte en nylon reforzado, junta tórica: BUNA - N (NBR), flotador en polipropileno expandido. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	1				1.00		
						1.00	1,937.00	1,937.00
02.06.08	ud Reduccion excéntrica acero inox AISI304 embridado dn150-100 Unidad de suministro e instalación de reduccion excéntrica acero inox AISI304 embridado dn150-100, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	1				1.00		
						1.00	144.44	144.44
02.06.09	ud Pieza especial T en acero inoxidable AISI 304 dn150-150 Unidad de suministro e instalación de pieza en T DN100-65 de acero inoxidable AISI304, incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	1				1.00		
						1.00	159.44	159.44
02.06.10	ud Reduccion excéntrica acero inox AISI304 embridado dn150-65 Desague	1				1.00		
						1.00	124.44	124.44
02.06.11	ud Válvula compuerta, a. elástico, DN65, F14, GGG-50, PN10 Unidad de suministro e instalación de válvula de compuerta de asiento elástico de la Serie 06/30 marca AVK, o similar, de DN 65, en PN 10/16, con unión mediante BRIDAS y orificios según UNE-EN 1092-2 con distancia entre ellas serie básica 14 según UNE-EN 558-1, con cuerpo, tapa y compuerta en fundición dúctil EN-GJS-500 (GGG-50), compuerta vulcanizada interior y exteriormente con EPDM y tuerca embutida de latón naval, eje de acero inoxidable AISI 420, empaquetadura mediante 4 juntas tóricas, cojinete de nylon y manguito superior en NBR e inferior en EPDM, con recubrimiento en pintura epoxi espesor mínimo 250 micras aplicada electrostáticamente calidad GSK, tornillos en acero inoxidable AISI 304, probada hidráulicamente según UNE EN 1074 y EN 12266, y garantizada ante cualquier defecto de fabricación por 10 años. Admite accionamientos: volantes, ejes de extensión y capuchón. Incluye pp de bridas, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado.							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	1				1.00		
						1.00	134.00	134.00
02.06.12	m1 Tubería embridada acero inoxidable AISI 304 dn65 Metro lineal de suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI304 DN65, incluye pp de bridas, piezas especiales como codos, juntas de estanqueidad entre bridas , totalmente conexionado. Incluso anclaje y soportes de fijación a estructura resistente de hormigon armado, instalación y pruebas, totalmente conexionado.	1	2.00			2.00		
						2.00	74.89	149.77
TOTAL 02.06								5,480.72
02.07	ALVIADERO							
02.07.01	m3 Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo. Aliviadero	1	9.000	1.800	5.400	87.480		
						87.48	7.81	682.92
02.07.02	m3 Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fabrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en longadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavacion de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecanicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilizacion.	1	70.00			70.00		
						70.00	9.69	678.63
02.07.03	m³ Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.	1.2	17.50			21.00		
						21.00	5.42	113.90
02.07.04	t Gestion de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	2.1	17.50			36.75		
						36.75	7.00	257.25
02.07.05	m1 TUBO PRFV DN800 SN10000 Metro lineal de suministro y colocación en zanja con medios mecánicos de tubería PRFV (poliéster y fibra de vidrio) centrifugado, de 800 mm de diámetro nominal, de seccion circular con rigidez circunferencial especifica SN=10 kN/m2 (no se admitira el cambio de material por PE, PP u otros), unidos con junta campana espiga, incluso parte proporcional de lubricante, uniones y piezas especiales como injertos angulares en formación de pozo de registro y prolongación del mismo hasta							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	gota de rasante y piezas de uniones en entronques de colectores. Colocado en zanja, sobre una cama de gravillón u hormigón debidamente nivelada. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	1	9.00			9.00		
02.07.06	m3 Cama nivelada de hormigón en masa para asiento de tubo Metro cúbico de suministro y extensión de hormigón HM-20 en zanja para formación cama de hormigón para asiento de colector con un espesor mínimo de 15 centímetros sobre la rasante de la zanja y en toda su anchura. Incluso nivelación.					9.00	164.92	1,484.28
	Colectores	1	9.00	1.80	0.55	8.91		
	Tubo	-0.25	9.00			-2.25		
						6.66	64.60	430.24
02.07.07	m3 Refuerzo colector con hormigón en masa HM-20 Metro cubico de suministro y extensión de hormigón en masa HM-20 en zanja para refuerzo de colector desde la media caña del tubo hasta 20 centímetros sobre la generatriz superior y el mismo espesor lateral. Incluso encofrado y desencofrado en anchuras de zanja superiores.					8.91		
	Colectores	1	9.00	1.80	0.55	8.91		
	Tubo	-0.25	9.00			-2.25		
						6.66	64.84	431.83
02.07.08	ud Embocadura caño desagüe Ø800 Unidad de embocadura para caño sencillo de 0,8 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta. Incluye excavación, en zanjas, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 6 m, incluso extracción a los bordes, perfilado de fondos y laterales y p.p. de empleo de compresor comprendiendo extendido de fieras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible; hormigón en masa HM-20/P/40/l/a, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C; encofrado de madera en zunchos, zapatas y encepados, incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante, desencofrado y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución;					1.00		
	construido según instrucción EHE. Medida la unidad ejecutada.	1				1.00	533.22	533.22
02.07.09	ud Valvula clapeta extremidad multi NB DN800 Unidad de suministro, colocación y montaje de valvula clapeta extremidad multi NB DN800 de vuelo inclinado para embocadura de desagüe, con bridas ISO PN10 fijada a la obra de fabrica resistente mediante pernos de expansión suministrados en acero inoxidable AISI 316. Dimensiones 1125altox1035largox523 ancho mm Totalmente instalada y en funcionamiento.					1.00		
		1				1.00	4,500.00	4,500.00
02.07.10	m2 Protección de punto de vertido a cauce con escollera Metro cuadrado de suministro y colocación de escollera de 50 kg. en la salida de desagües con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua para velocidades superiores a 1,2 m/s, siendo el espesor de la capa de 0,5 m., incluso reparación de la superficie de apoyo. Medida la superficie ejecutada.					92.00		
	Muro	1	8.00	11.50		92.00		
	Aleta	1	11.50	7.07		81.31		
	Suelo	1	60.00		0.50	30.00		
						203.31	37.77	7,679.70
	TOTAL 02.07							16,791.96
	TOTAL 02							211,804.66

03	C.-EMISARIO CONEXION A RED MUNICIPAL							
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES							
03.01.01	m3 Demolición y levantado cualquier tipo firme existente Metro cubico de demolición y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	mano, con localización y tratamiento/demolición de servicios afectados.	0.2	350.00	1.15	0.15	12.08		
	Caminos y aceras	0.2	486.00	1.30	0.15	18.95		
						31.03	8.61	267.15
03.01.02	m3 Demolición obras de fabrica/servicios existentes cualq. material Metro cúbico de demolición de obra de fábrica de hormigón armado o cualquier otro material o servicios existentes, incluso corte de acero, transporte a lugar de acopio, apilado, separación de materiales, con medios mecánicos.					2.00		
		2				2.00	13.21	26.42
03.01.03	u Arranque arbolado existente Arranque de árbol existente, de cualquier tipo, incluido tronco, y carga sobre camión.					2.00		
		2				2.00	71.31	142.61
03.01.04	m³ Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cubico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.							
	Demolición firmes	1.2	32.00			38.40		
	Impulsion	1.2	78.01			93.61		
	Hinca	1.2	6.00			7.20		
	Gravedad	1.2	258.00			309.60		
	Obras fabrica	1.5	2.00			3.00		
	Madera	1.5	2.00			3.00		
						454.81	5.42	2,466.83
03.01.05	t. Gestion de RCD's en planta o vertedero autorizado Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.					80.00		
	Gestion RCD	2.5	32.00			80.00		
						80.00	3.50	280.00
03.01.06	t Gestion de residuos de excavación en tierras Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.							
	Impulsion	2.1	78.00			163.80		
	Hinca	2.1	3.00			6.30		
	Gravedad	2.1	258.00			541.80		
						711.90	7.00	4,983.30
03.01.07	t. Gestion de residuos muy mezclados Gestión de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plásticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.					5.00		
	Obras fabrica	2.5	2.00			5.00		
						5.00	13.00	65.00
03.01.08	t. Gestión de madera Gestión de madera de desechos de construcción a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.	2	0.25		10.00	5.00		
						5.00	22.00	110.00
TOTAL 03.01								8,341.31

03.02 CRUCE PUENTE ORONCILLO EN PRESION

03.02.01	ml Conduccion FD DN150 acerrojada BLS aislamiento WKG 40mm Metro lineal de suministro y colocación, en zanja o sobre soportaciones colocadas bajo tablero de puente no incluidas en el precio, de tubería de presión de fundición dúctil Duktus DN150 espesor de pared clase K10, con recubrimiento aislante WKG de 40mm (peligro de congelación al ser conducción desglada) y unión acerrojada por bloqueBLS, con garantía antidesconexión con desviación angular mínima de 5 ° y capacidad mínima de tracción de 200 KN para conducción de aguas de saneamiento, en conformidad con la Norma DIN EN 598:2008. Cámara de estanqueidad con junta tipo TYTON® de acuerdo con la norma DIN 28 603, en material de NBR (Perbuman) con certificación EN 682; y cámara adicional para acerrojamiento articulada sin tornillería tipo BLS®, de tracción, equipada con segmentos de cierre o de bloqueo y cordón de soldadura en la espiga así como suministro de anillo de sujeción para fijación de los segmentos. Incluido en el precio parte proporcional de piezas especiales (codos, Tes, etc...), pequeño material, gastos auxiliares de mano de obra y medios auxiliares para colocación bajo el tablero del puente. Medida la unidad totalmente terminada, montada y en funcionamiento. Incluso conexiones en los extremos con tuberías de diferente material y sellado del aislamiento.	1	55.00			55.00		
03.02.02	ud Semiabrazadera guia 10" fijada con taco químico a estructura piedra Unidad de soportación formada por semiabrazadera guía DN10" (tubería + aislante) para guiar la tubería sobre la estructura del puente en acero galvanizado para tubería de fundición dúctil acerrojada y preaislada. Fijada a estructura resistente mediante anclaje químico estructural realizado sobre hormigón. Resistencia característica mínima del soporte: 20 N/mm². Incluye: realización de taladro de 22 mm de diámetro y 120 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resina epoxi, libre de estireno, y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1, de 12 mm de diámetro y 110 mm de longitud. Incluso p/p de replanteo; limpieza del polvo resultante en la perforación, con aire a presión; inyección de la resina y relleno de más del 50% del volumen del orificio realizado; inserción en el mismo de la varilla roscada y colocación de la pieza a fijar; aplicación del par de apriete con llave dinamométrica tras esperar el tiempo de fraguado indicado y limpieza de los restos sobrantes. Medida la una unidad totalmente terminada.	1	20.00			20.00		
TOTAL 03.02								13,703.20

03.03 CONDUCCION IMPULSION

03.03.01	m3 Excavación en caja de calle Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados.	1	339.00	1.00	0.25	84.75		
	Firme					84.75	5.78	490.07
03.03.02	m3 Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.							
	Zanja	277.5						277.50
								277.50
03.03.03	m3 Relleno zanja con arena 0/6mm anticontaminante Metro cúbico de relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo de abastecimiento con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo hasta 15 cm. por encima de su generatriz superior.	1	339.00		0.23	77.97		
	Tubería D160	-1	339.00		0.02	-6.78		
						69.50	18.50	1,285.44
03.03.04	ml Conduccion saneamiento a presión PEAD PE100 PN10 DN160 Metro lineal de conducción de saneamiento a presión en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado y transporte dentro de la obra de productos de la excavación con medios mecánicos auxiliares, hasta lugar de acopio para posterior carga y transporte a vertedero o lugar de empleo. Suministro y colocación de tubería de polietileno de designación PE100, DN160 de diámetro nominal, PN 10 atmósferas de presión nominal, con banda naranja para impulsión de aguas residuales, suministrado en barras de 12m, colocado en el fondo de la zanja sobre lecho de 15 cm de arena de río 0/6 mm, rasanteo de la misma y relleno de la zanja con arena de río 0/6 mm hasta 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería, montada y probada en obra, incluso parte proporcional de termosoldado de barras, banda de señalización, elementos de unión, conos de reducción, codos, Tes, piezas especiales, dados de anclaje, medios auxiliares y recargos de transporte. Colocada s/NTE-IFA-11. Relleno en zanjas con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.	1	372.00			372.00		
	Hasta hinca	-33				-33.00		
						339.00	68.45	23,204.49
03.03.05	m3 Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.	1	339.00	1.00	0.25	84.75		
	BASE Seleccionado PG3	1	199.49			199.49		
	RELLENO Adecuado PG3							284.24
							9.69	2,755.62
03.03.06	ml Colocación tubería PEAD PE100 PN10 DN160 interior vaina acero Metro lineal de colocación de tubería PEAD PE100 PN10 DN160 en el interior de la vaina de acero de la hinca horizontal, incluso termosoldado de juntas. Medios auxiliares de izado y empuje de la tubería incluidos. Totalmente colocada y conexiónada con los tramos de conducción en zanja.	1	33.00			33.00		
	Hinca							33.00

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						33.00	69.53	2,294.41
03.03.07	<p>ud Conexión a la red general de abastecimiento existente</p> <p>Unidad de conexión de la red proyectada con la existente, incluyendo catas de localización de las tuberías existentes de abastecimiento y distribución, suministro y colocación de todo tipo de piecero de conexión, pruebas de la conducción y relleno de la zanja, totalmente terminada y en funcionamiento.</p> <p>Conexión puente</p>	1				1.00		
						1.00	475.00	475.00
03.03.08	<p>ud POZO LLAVES H.PREF. Ø1000 TAPA Ø60 D400</p> <p>Unidad de pozo de llaves para abastecimiento formado por:</p> <p>Excavación, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados.</p> <p>Suministro y colocación de pozo de registro de diámetro Ø1000 milímetros formado por solera de hormigón HM20 de 20 cm. de espesor, anillo prefabricado de hormigón de borde machihembrado de 0,50 metros de altura, cono asimétrico de hormigón prefabricado para formación de brocal de pozo, con marco y tapa de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de "Abastecimiento", sellado de juntas con mortero de cemento M-5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos.</p> <p>Relleno del trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Conexión puente</p>	1				1.000		
						1.00	257.02	257.02
03.03.09	<p>ud Registro para valvulas y piezas de abastecimiento dn315 M/T FD C250</p> <p>Unidad de registro para valvulería de abastecimiento formado por:</p> <p>Excavación, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados.</p> <p>Suministro y colocación de registro para acometida hidráulica realizable de fundición dúctil C-250 para tubo de PVC315 con marco cuadrado/redondo y tapa redonda de la casa Saint Gobain o similar de altura regulable, con marcado del servicio, homologada EN124. El tubo de PVC de formación del registro se hormigonará en todo su perímetro con un espesor de 15 cm. Recibido de cerco de tapa con mortero de cemento M-7,5, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos.</p> <p>Relleno del trasdos con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 o de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Purgador</p>	1				1.00		
						1.00	109.06	109.06

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.10	<p>ud Purgador automatico doble efecto 2 1/2"</p> <p>Unidad de suministro y colocación de ventosa/purgador automático 2 funciones para gran caudal de aire, de fundición, con brida, de 2 1/2" mm. de diámetro, de 16 bar de presión de prueba, colocada en tubería de abastecimiento de agua dentro de arqueta enterrada, i/accesorios, completamente instalada y en funcionamiento.</p> <p>Puntos altos</p>	1				1.00		
						1.00	85.09	85.09
03.03.11	<p>ud Desague para vaciado de la red de abastecimiento a la red de pluviales</p> <p>Unidad de desague de la red de abastecimiento con conexión a la red de pluviales, formada por:</p> <p>Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados</p> <p>Suministro y montaje de collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/4" D=200mm.</p> <p>Suministro y colocación de tubería de polietileno de designación PE40, DN63 mm de diámetro nominal, PN 10 atmósferas de presión nominal, para consumo de agua potable, suministrado en rollos, colocado en el fondo de la zanja sobre lecho de 10 cm de arena de río 0/6 mm, rasanteo de la misma y relleno de la zanja con arena de río 0/6 mm hasta 10 cm sobre la generatriz superior de la tubería, montada y probada en obra, incluso parte proporcional de banda de señalización, elementos de unión, conos de reducción, codos, Tes, piezas especiales, dados de anclaje, medios auxiliares y recargos de transporte. Colocada s/NTE-IFA-11.</p> <p>Unidad de suministro e instalación de válvula de corte de esfera, de PVC unión encolada, de 63 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.</p> <p>Arqueta de hormigón prefabricada con fondo de dimensiones interiores 30x30x33 centímetros 37x37x33 exteriores, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, suplementos de pieza de hormigón prefabricada hasta 50 cm de profundidad, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160).</p> <p>Unidad de suministro y colocación de marco y tapa de registro cuadrado 30x30 cm interiores; con marco hidráulico en forma de U; de fundición dúctil según Norma EN1563; conforme a la clase D400 de la Norma EN124:1994. Fijada a la arqueta mecánicamente, incluso inscripción del servicio, recibidos y p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad totalmente terminada.</p> <p>Relleno en zanjas con material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.</p> <p>Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.</p> <p>Medida la unidad totalmente terminada, probada y en funcionamiento.</p>	1				1.00		
						1.00	217.60	217.60
03.03.12	<p>ud Camara hormigon armado in situ HA-25+2 tapa FD estanca D400</p> <p>Unidad de cámara de retención de carga en hormigón armado in situ HA-25 con dos trampillones estancos 100x100cm D400, formado por:</p> <p>Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado.</p> <p>La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerará (salvo otra indicación y valoración expresa) taludes verticales hasta la base del firme (cota inferior a zanja ZA25), si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.</p> <p>Relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de</p>							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Canon de Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra. Suministro y colocación de hormigón de limpieza HL-150/C/TM, con 150 kg/m3 de contenido de cemento mínimo y 30 mm de tamaño máximo de arido. Montaje y desmontaje de encofrado con bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, a las dos caras, para muros de base rectilínea, para dejar el hormigón visto, de 7 m de altura, como máximo. Incluso parte proporcional de colocación de berenjenos o cualquier otro elemento auxiliar al hormigonado. Suministro y colocación de hormigón armado HA-25/SPBF/20/I/a de cualquier consistencia, tamaño máximo del árido 20 mm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual. Contenido mínimo de cemento CEM-III/A 275kg/m3 y relación a/c de 0,6. Incluso parte proporcional de camion bomba si fuese necesario, formación de pendientes en soleras, remates achaflanados en encuentros solera-muro, coronación de muros, etc. Acero en armaduras en barras corrugadas tipo B500S para hormigón armado, cortado, doblado y colocado. Incluso pp de despuntes y solapes. Suministro y colocación de RICOSAL KAB 150 - Perfil de sellado de alta calidad para juntas solera-muro o similar, rollo 25 m, negro. Totalmente colocada incluso pequeño material. Suministro y ejecución de impermeabilización de obra de fabrica enterrada, constituida por: dos capas de emulsión viscosa formada por una dispersión de partículas de un betún asfáltico con elastómero en una solución acuosa, MAXDAN CAUCHO, mínimo 0.5 kg/m2 por capa. Suministro y colocación de dos marcos y tapas estancas de registro en fundición dúctil según Norma EN1563 conforme a la calse D400 de la Norma EN124:1994, cuadrada con marco hidráulico en forma de U, dimensiones exteriores 1100x1100mm e interiores 986x98 mm y 100mm de altura, pintada en negro, certificación SGS e inscripción de del servicio. Totalmente colocada, nivelada, fijada y recibida a arqueta o estructura de hormigón armado.	1				1.00		
						1.00	3,011.33	3,011.33
	TOTAL 03.03							36,351.46
03.04	HINCA HORIZONTAL BAJO EL FFCC							
03.04.01	m3 Excavación en caja de calle Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados. Cajeo tierra vegetal Foso ataque Foso salida Excesos (5%)	1	17.00	2.00	0.50	17.00		
		1	2.00	2.00	0.50	2.00		
		0.05	25.00			1.25		
						20.25	5.78	117.10
03.04.02	m3 Excavación en pozo de cualquier terreno h<6m con carga Metro cúbico de excavación en pozo de hasta 6 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Foso ataque Foso salida Excesos (5%)	1	17.00	2.00	2.35	79.90		
		1	2.00	2.00	2.00	8.00		
		0.05	90.00			4.50		
						92.40	7.47	689.94
03.04.03	m2 Solera limpieza para apoyo maquinaria hincas Metro cuadrado de solera para apoyo de maquinaria de hincas con hormigón en masa HM-20 de 20 centímetros de espesor y con la pendiente de perforación del tubo.	1	17.00	2.00		34.00		
						34.00	13.49	458.76
03.04.04	m1 Suministro e hincas tubo acero diametro 323 mm Metro lineal de suministro e hincas de tubo de acero en tierra de diametro 323 milímetros, incluso soldaduras y limpieza interior	33				33.00		
						33.00	295.00	9,735.00
03.04.05	m3 Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Foso ataque Foso salida Excesos (5%)	1	17.00	2.00	2.85	96.90		
		1	2.00	2.00	2.50	10.00		
		0.05	115.00			5.75		
						112.65	9.69	1,092.11
03.04.06	m3 Carga y transporte material clasificado a vertedero/gestor autorizado Metro cúbico de carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Tierras hincas Espojamiento (20%)	1	33.00		0.09	2.97		
		0.2	5.00			1.00		
						3.84	5.42	20.82
	TOTAL 03.04							12,113.71
03.05	CONEXION CONDUCCION LIBRE CON R.MUNICIPAL							
03.05.01	m3 Demolición y levantado cualquier tipo firme existente Metro cúbico de demolición y levantado de cualquier tipo de firme existente de espesor variable incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento/demolición de servicios afectados. Caminos y aceras	1	20.00	1.30	0.15	3.90		
						3.90	8.61	33.58
03.05.02	m3 Excavación en caja de calle Metro cúbico de excavación en caja de calle de la explanación en cualquier clase de terreno incluso roca, fábrica de ladrillo, piedra, hormigón o metal, o afirmados, con medios mecánicos o a mano, con localización y tratamiento de servicios afectados. Firme	1	485.00	1.30	0.50	315.25		
						315.25	5.78	1,822.93
03.05.03	m3 Excavación en zanja/pozo cualquier terreno, con carga Metro cúbico de excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalizaciones existentes, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. La medición en obra será la teórica medida sobre perfil longitudinal y secciones teóricas de proyecto y se considerara (salvo otra indicación y valoración expresa)							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	taludes verticales hasta la subrasante del firme, si el contratista decide taluzar para no colocar entibación será por su cuenta y riesgo.							
	Ramal C	1	525.000			525.000		
	Firme	-121.25				-121.250		
						403.75	7.81	3,151.92
03.05.04	m Tubería en zanja PVC DN250 SN8, doble pared corrug. color teja Metro lineal de suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN250, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Recubrimiento superior, inferior y lateral de la tubería con gravillon en un espesor de 15 centímetros y relleno del resto de la zanja con material seleccionado de la excavación, no incluido en el precio.							
	Ramal C	1	485.00			485.00		
						485.00	16.61	8,057.21
03.05.05	m3 Relleno zanja/pozo gravillon <10mm Metro cúbico de suministro y relleno en zanja con gravillon menor de 10mm para asiento de tubo de saneamiento y recubrimiento de tubería por encima de su generatriz superior, comprendiendo el vertido, extendido y compactación mecánica hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación y posterior arriñonado del tubo.							
	Ramal C	1	195.00			195.00		
						195.00	20.30	3,957.75
03.05.06	m3 Relleno zanja/pozo material seleccionado de excavación según PG3 Metro cúbico de relleno en zanjas, pozos y/o trasdos de obras de fábrica con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.							
	Prevision Mat. Exc.							
	Relleno zanja PG3	1	305.00			305.00		
	Subbase PG3	1	485.00	1.30	0.25	157.63		
						462.63	9.69	4,485.00
03.05.07	m3 Relleno zanja/pozo material de cantera todouno o similar Metro cúbico de relleno de zanja con aporte de material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado.							
	Ramal A	1	485.00	1.30	0.25	157.63		
						157.63	22.85	3,600.99
03.05.08	m Conducción PVC DN200 SN8, doble pared corrugada color teja Metro lineal de conducción de saneamiento con tubería doble pared corrugada PVC DN200 SN8 en zanja, formada por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de la red existente y de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Relleno en zanja para asiento y apoyo de tubo con suministro de arena de río 0/6 mm, comprendiendo el vertido, extendido, humectación y compactación con rodillo vibratorio hasta el 95 % PM, incluso rasanteo previo a la colocación con un espesor de asiento de 10 cm y posterior arriñonado del tubo hasta 10 cm por encima de su generatriz superior. Suministro y colocación en zanja de tubería de PVC (no se admitirá el cambio de material por PE, PP u otros), diámetro DN200, rigidez SN8 de doble pared corrugado exterior e interior liso, unión por junta elástica, color teja, suministrado en barras de 6 metros. Incluso pp de lubricante, uniones y piezas especiales. Relleno en zanjas con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3 y/o material de cantera tipo todo-uno o similar, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización.							
	Conex Montpellier	1	10.00			10.00		
						10.00	18.26	182.61
03.05.09	u Sumidero PE sifónico 50x42x21 + rejilla abisagrada C250 Unidad de suministro y colocación de sumidero sifónico formado por: Excavación en zanja, mecánica o a mano, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal, con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de imbornal de polietileno sifónico S500 de dimensiones 50x42x21 cm macizado perimetralmente con hormigón HM-20/P/20/I de central con un espesor de 15 centímetros, incluso asiento con el mismo material y espesor. Suministro y colocación de rejilla de fundición dúctil conforme a la clase C250 de la Norma EN124:1994. Rejilla plana especial para imbornal, abatible, antirobo, superficie metálica antideslizante y con barrotes de modura en diagonal (antibicicleta). Acometida de tubo de saneamiento a sumidero y/o pozo de registro, mediante apertura de huecos y recibido de los mismos con mortero M-7,5; incluso p.p. de medios auxiliares. Relleno en trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares.							
	Conexion Montpellier	1				1.00		
						1.00	100.52	100.52
03.05.10	u POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, h<=2m Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y hasta 2 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/I de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluso en el precio parte							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.							
	Ramal C	8				8.00		
						8.00	352.45	2,819.64
03.05.11	u POZO DE REGISTRO H.PREF. Ø1000, 2<h<=3m Unidad de pozo de registro para saneamiento formado por: Excavación en pozo de hasta 4 metros de profundidad, mecánica o manual, en cualquier clase de terreno, incluso roca, afirmado, fábrica de ladrillo, hormigón o metal con precorte de bordes de afirmados con sierra de disco y parte proporcional de agotamientos, entibaciones con módulos metálicos de acero, demolición de canalización existente, localización y tratamiento de servicios afectados. Incluso carga mecánica del material excavado. Suministro y colocación de pozo de registro de hormigón prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y entre 2 y 3 metros de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 1,5 m de diámetro y de 15 cm de espesor, hormigonado hasta media caña del tubo, anillos prefabricados de hormigón de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm. de paso, marco y tapa normal o aparente de fundición dúctil Ø600 modelo REXEL de Saint Gobain o similar para tráfico D-400 con inscripción de del servicio, impermeabilizado y sellado de juntas con mortero de cemento M-7,5, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluso apertura de huecos para conexionado de servicios y recibido de los mismos. Relleno del trasdos con aporte de material de la propia excavación asimilable a suelo seleccionado según requerimientos del PG3, incluso extendido y compactación con medios mecánicos en tongadas de 30 centímetros hasta el 95 % del Proctor modificado. Incluso aporte de tierras de excavación de obra con dumper incluido transporte previo desde el punto de excavación a acopio, carga en acopio con medios mecánicos incluidos y posterior transporte hasta lugar de utilización. Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga. Incluido en el precio parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta para cualquier tipo de residuo y medios auxiliares. Están incluidos en el presente precio los trabajos para la formación de pozo de resalto mediante la apertura de huecos a la altura determinada, recibido con mortero y acabado de la base del pozo. Medida la unidad terminada.							
	Ramal C	3				3.00		
						3.00	414.38	1,243.14
03.05.12	m2 Reposición de pavimento de cualquier tipo de losa, hormigon o aglomerado Metro cuadrado de suministro y colocación de pavimento de cualquier tipo como: baldosa, losa granito, hormigon reforzado con fibras o aglomerado para reposición de encuentros. Los pavimentos de baldosas o losas se asentaran sobre capa de mortero de cemento M-7,5 de 4 centímetros de espesor, afirmados con maceta, enlechado y limpieza, incluso pp de junta de dilatación, cortes y remates, terminado s/NTE-RSR-17, medida la superficie ejecutada. Incluso medios auxiliares.							
	Conex Montpellier	1	10.00	1.50		15.00		
	Varios	50				50.00		
						65.00	32.05	2,082.93
	TOTAL 03.05							31,538.22
	TOTAL 03							102,047.91

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	AFECCIONES SERVICIOS EXISTENTES							
04.01	pa Partida alzada a justificar desvío, reposición, restitución de servicios existentes Partida alzada a justificar para desvío, reposición, restitución de servicios existentes.							
						1.00	6,000.00	6,000.00
04.02	pa Partida alzada a justificar imprevistos red de saneamiento Partida alzada a justificar con precios descompuestos de proyecto en imprevistos de la red de saneamiento.							
						1.00		
						1.00	10,000.00	10,000.00
	TOTAL 04							16,000.00
05	CONTROL DE CALIDAD							
05.01	UD CONTROL CALIDAD							
						1.00	3,478.40	3,478.40
	TOTAL 05							3,478.40
06	SEGURIDAD Y SALUD							
06.01	U SEGURIDAD Y SALUD Importe del presupuesto de Seguridad y Salud según Estudio de Seguridad y Salud adjunto al documento.							
						1.00	12,306.45	12,306.45
	TOTAL 06							12,306.45
	TOTAL							468,908.27

ASTIV INGENIERÍA S.L.

documento nº 4 - presupuesto

resumen de presupuesto

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	A.-RAMALES CONEXION CON LA EBAR.....	123,270.85	26.29
01.01	RAMAL A e HINCA BAJO BU-730.....	77,147.84	
01.02	RAMAL B.....	46,123.01	
02	B.-EBAR ORON.....	211,804.66	45.17
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES.....	62,407.53	
02.02	ESTRUCTURA Y CIMENTACION.....	51,976.09	
02.03	CERRAMIENTOS Y CARPINTERIA.....	15,650.07	
02.04	EQUIPOS E INSTRUMENTACION.....	36,483.92	
02.05	ELECTRICIDAD Y TELECONTROL.....	23,014.38	
02.06	INSTALACION HIDRAULICA.....	5,480.72	
02.07	ALIVIADERO.....	16,791.96	
03	C.-EMISARIO CONEXION A RED MUNICIPAL.....	102,047.91	21.76
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES.....	8,341.31	
03.02	CRUCE PUENTE ORONCILLO EN PRESION.....	13,703.20	
03.03	CONDUCCION IMPULSION.....	36,351.46	
03.04	HINCA HORIZONTAL BAJO EL FFCC.....	12,113.71	
03.05	CONEXION CONDUCCION LIBRE CON R.MUNICIPAL.....	31,538.22	
04	AFECCIONES SERVICIOS EXISTENTES.....	16,000.00	3.41
05	CONTROL DE CALIDAD.....	3,478.40	0.74
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	12,306.45	2.62
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		468,908.27	
13.00 % Gastos generales.....		60,958.08	
6.00 % Beneficio industrial....		28,134.50	
Suma.....		89,092.58	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		558,000.85	
21% IVA.....		117,180.18	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		675,181.03	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS**

Miranda de Ebro, febrero de 2017

Los autores del proyecto



Fdo.: D. Ricardo Luis Urretxo García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 20.850



D. Jose Carlos Estébanez Antón
Ingeniero Técnico Construcciones Civiles
Colegiado nº 15.907

ASTIV INGENIERÍA, S.L.

ASTIV INGENIERÍA S.L.

documento nº 5 – seguridad y salud

documento nº 5 – seguridad y salud

Memoria

DOCUMENTO N°5: MEMORIA-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

<i>DOCUMENTO N°5: MEMORIA-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</i>	1
ÍNDICE DEL DOCUMENTO	1
1.- MEMORIA INFORMATIVA	2
2.- IMPLANTACIÓN EN OBRA	4
3.- CONDICIONES DEL ENTORNO	5
4.- RIESGOS ELIMINABLES	7
5.- FASES DE EJECUCIÓN	8
6.- MEDIOS AUXILIARES	35
7.- MAQUINARIA	47
7.1.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRA Y DEMOLICIÓN	47
7.2.- MAQUINARIA-HINCA	50
7.3.- MAQUINARIA DE CLAVADO DE TABLESTACAS	51
7.4.- MAQUINARIA DE TRANSPORTE	54
7.5.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN	57
7.6.- MARTILLO COMPRESOR	60
7.7.- VIBRADOR	61
7.8.- SIERRA CIRCULAR DE MESA	62
7.9.- EQUIPOS DE SOLDADURA Y OXICORTE	63
7.10.- GRUPO ELECTRÓGENO	65
7.11.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS LIGERAS	66
8.- AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA	69
9.- PROCEDIMIENTOS COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	71
10.- CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA	72
11.- VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS	72
12.- MANTENIMIENTO	73

1.- MEMORIA INFORMATIVA

❖ Objeto Estudio de Seguridad y Salud

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra "PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORÓN A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO" queda enmarcada entre los grupos anteriores, el promotor "AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO" ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio de Seguridad y Salud de la obra.

❖ Este Estudio contiene:

- **Memoria:** En la que se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente.

Identificación de los riesgos laborales especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

En la elaboración de la memoria se han tenido en cuenta las condiciones del entorno en que se realiza la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse, el proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

- **Pliego de condiciones** en el que se tienen en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

- **Planos** en los que se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

- **Mediciones** de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que han sido definidos o proyectados.

- **Presupuesto** que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución

de este estudio de seguridad y salud.

Este E.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este ESS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

❖ **Técnicos**

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

- Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: Ricardo Luis Urretxo García
- Titulación del Proyectista: ICCP
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: Ricardo Luis Urretxo García
- Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: ICCP
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud: Jose Carlos Estébanez Antón
- Titulación del Autor del Estudio de Seguridad y Salud: ITOP

❖ **Datos de la Obra**

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para la obra: **“PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORÓN A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO”** que va a ejecutarse entre las localidades de Orón y Miranda de Ebro.

- El presupuesto de ejecución material de las obras es de: 468.908,27 euros.
- Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de: 8 meses.
- El número total de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: 7 trabajadores.

❖ **Descripción de la Obra**

El presente proyecto tiene por objetivo principal la conexión de la red de saneamiento de la población de Orón con la red de saneamiento general de Miranda de Ebro.

La propuesta de intervención se agrupa en los siguientes bloques de actuaciones:

- ❖ **ACTUACION A: RAMALES DE CONEXION CON LA EBAR**
- ❖ **ACTUACIÓN B: ESTACION DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES**
- ❖ **ACTUACIÓN C: EMISARIO CONEXIÓN A RED MUNICIPAL**
 - C1.-CRUCE PUENTE ORONCILLO EN PRESION
 - C2.-CONDUCCIÓN E HINCA BAJO VIAS FFCC EN PRESION
 - C3.- CONDUCCIÓN LIBRE Y CONEXIÓN CON LA RED MUNICIPAL

2.- IMPLANTACIÓN EN OBRA

Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

Vallado perimetral con placas metálicas de acero galvanizado plegado sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. Este vallado se colocará en zonas de trabajo que queden abiertas y no puedan terminarse en el mismo día.

Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.

Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.

Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen innecesario la instalación de locales de obra e instalaciones.

Dada la cercanía de bares y restaurantes se estima innecesario la instalación de estos locales.

3.- CONDICIONES DEL ENTORNO

❖ Tráfico rodado

El tráfico rodado ajeno a la obra y que circula por el ámbito de la misma exige la puesta en práctica de medidas preventivas añadidas que se enumeran a continuación:

- El contratista se encargará, con los medios necesarios, de la limpieza de la vía pública por la que se realice el acceso a la obra y de los viales colindantes, manteniéndolas limpias en todo momento y especialmente tras la entrada y salida de camiones en la obra.

❖ Tráfico peatonal

La presencia de tráfico peatonal en el ámbito de la obra requiere la adopción de las siguientes medidas preventivas:

- Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de vehículos de obra y el tráfico peatonal ajeno a la misma. Serán caminos continuos y claros.

❖ Presencia de líneas eléctricas aéreas

Dada la presencia en el ámbito de desarrollo de la obra de líneas eléctricas aéreas, se deberá obtener información de la compañía suministradora sobre la instalación afectada, localizando e identificando todas las redes. Dadas las importantes implicaciones para la seguridad de las personas se mantendrán al menos las siguientes medidas de seguridad:

- Dado que se trata de líneas aéreas de alta tensión, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Para evitar contactos por el paso de vehículos de obra bajo las líneas de alta tensión aéreas, se colocarán pórticos de seguridad señalizados.
- Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas aéreas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.
- Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

❖ Presencia de instalaciones enterradas

En la zona discurren instalaciones enterradas que pueden comprometer la seguridad y salud de la obra por lo que antes del comienzo de los trabajos de movimientos de tierras, deberán quedar perfectamente localizadas e informadas a los trabajadores.

Entre las medidas dispuestas para minimizar los riesgos se destacan:

- Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas enterradas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.
- Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Durante la excavación en el entorno de canalizaciones de gas, queda prohibida la realización de trabajos que produzcan chispas o fuego y fumar. Antes del comienzo de los trabajos se advertirá a la compañía suministradora y los operarios conocerán los teléfonos de urgencias de la compañía. Queda prohibido el uso de maquinaria pesada para excavar una vez alcanzada la banda de señalización de la red.
- Las líneas eléctricas enterradas se dejarán sin tensión previo al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma.
- Condiciones climáticas extremas

La exposición a condiciones climáticas extremas en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia inadmisibles.

Toda vez que en esta obra es previsible que concurren estas condiciones, se dispondrán las siguientes medidas preventivas:

Las condiciones ambientales de las casetas de obra deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en la Guía técnica del INSHT y al anexo III del RD 486/1997.

Altas temperaturas: Ante su presencia se evitará la exposición al sol en las horas más calurosas del día. Se introducirán tiempos de descanso a la sombra. Se realizará una hidratación continua y suficiente con bebidas no muy frías, sin alcohol ni cafeína. Se utilizará ropa de trabajo ligera y transpirable.

Bajas temperaturas: En esta situación se realizarán los trabajos con ropa de abrigo adecuada. Se procurará evitar la exposición al viento. Se ingerirán periódicamente comidas y bebidas calientes. Se mantendrá una actividad física continua y mantenida.

Fuerte radiación solar: Cuando concorra esta circunstancia los trabajadores utilizarán crema de protección solar. Protegerán su cabeza con gorros y sombreros con visera y el cuerpo con ropas ligeras de color claro. Evitarán la exposición solar en las horas centrales del día.

Fuertes vientos: Ante su presencia, en el caso de trabajos en altura, fachada, estructura o cubierta se pospondrán paralizando el tajo. A partir de vientos de velocidad de 72 km/h se detendrá la actividad de la grúas, a menos que el fabricante tenga una restricción superior a esta. Se vigilará permanentemente la estabilidad de los elementos constructivos ejecutados, de los acopios, medios

auxiliares y equipos de obra.

Fuertes lluvias: Si se producen durante el transcurso de la obra se cuidarán los siguientes aspectos: protección de taludes y excavaciones. Achique de aguas embalsadas. Paralización de trabajos en zanjas, pozos, cubiertas, sótanos y zonas inundadas. Uso de ropa y calzado adecuado.

Granizo: Ante su presencia se paralizarán todos los trabajos a la intemperie.

Nieve copiosa: Se paralizarán los trabajos en exteriores.

Niebla densa: Con su presencia se paralizarán los tajos con movimientos de vehículos pesados, los realizados en cubiertas y trabajos en altura.

Rayos: Durante las tormentas eléctricas se desactivará la instalación eléctrica de la obra, el personal se mantendrá resguardado en habitáculos cerrados.

❖ **Topografía**

La obra se desarrolla en un entorno topográfico que genera riesgos añadidos a los intrínsecos a la propia obra. Se plantean las siguientes medidas preventivas para controlar estos riesgos:

- La presencia de fuertes desniveles en el terreno objeto de la obra conlleva riesgo de vuelcos de maquinaria, desplomes de acopios, inestabilidad de medios auxiliares y equipos de obra. Para evitarlos se establecerá un circuito de circulación de maquinaria con pendientes adaptadas, se nivelará la zona de acopios y se adaptarán los apoyos de los medios auxiliares y equipos de obra a las características del terreno.

❖ **Servicios Sanitarios más próximos**

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

- **HOSPITAL:** HOSPITAL COMARCAL SANTIAGO APOSTOL
Dirección Hospital más próximo: CARRETERA DE ORÓN SIN NÚMERO
Localidad Hospital más próximo: ORÓN

4.- RIESGOS ELIMINABLES

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proyecto, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio de Seguridad y Salud.

5.- FASES DE EJECUCIÓN

❖ Demoliciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Derrumbamiento

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto de desescombro estará a menos de 2 m., para disminuir la formación de polvo.
- Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores,

las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

❖ Movimiento de Tierras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones

- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos
- Derrumbamiento

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores al fondo de la excavación.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático. Los taludes se realizarán en función de lo determinado por este estudio.
- Dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al borde superiores del talud para personas, vehículos y acopios.
- No se realizarán acopios pesados a distancias menores a 2 m. del borde del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.

- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar maniobras de marcha atrás.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.
- Se dispondrán vallas metálicas en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6 m del mismo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

❖ Hinca

Riesgos

- Enterramientos debidos a desprendimientos o deslizamientos de tierras y rocas.
- Desprendimientos y proyecciones.
- Caída a distinto o al mismo nivel de objetos y personas
- Golpes de o contra objetos

- Cortes
- Espacio inadecuado
- Riesgos asociados a la carga manual de cargas
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Proyección de partículas
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos indirectos-directos
- Exposición a sustancias nocivas
- Gases
- Vuelcos de vehículos o máquinas
- Atropellos y colisiones
- Explosiones o incendios
- Atrapamientos
- Ruido
- Polvo
- Emanaciones de gases
- Emanaciones de aguas

Equipos de protección individual

- Cascos: Para todas las personas que participen en la obra, incluso visitantes.
- Monos o buzos o ropa de trabajo: Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio colectivo provincial.
- Prendas reflectantes (para todo personal que esté cerca de vías de circulación).
- Botas de seguridad de cuero (puntera reforzada).
- Guantes de cuero.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas contra impacto y antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Trajes de agua.

Equipos de protección individual

- Vallas de limitación y protección. Topes de madera.
- Cintas de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.

- Señales de seguridad.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Regado de pistas.
- Jalones de señalización.

❖ Cimentación

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- Prohibido el ascenso por las armaduras, entibaciones o encofrados.
- Se emplearán los medios auxiliares para subir y bajar a las zanjas y pozos previstos en el apartado de movimiento de tierras.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Retirar clavos y materiales punzantes.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 70 km/h.

Equipos de protección colectiva

- Para el cruce de operarios de zanjas de cimentación se dispondrán de plataformas de paso.
- Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC

- Cinturón portaherramientas
- Mandil de protección
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

❖ Red de Saneamiento

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La excavación del pozo se realizará entubándolo.
- Para zanjas con profundidades superiores a 1,3 metros se realizarán entibaciones.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m. sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Está prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
- Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.

Equipos de protección colectiva

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

❖ Estructuras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos

- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a radiaciones
- Exposición a clima extremo
- Quemaduras

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras, perfiles o elementos no dispuestos específicamente.
- Los operarios no circularán sobre la estructura sin disponer de las medidas de seguridad.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del personal competente.
- Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura.

Equipos de protección colectiva

- Los bordes perimetrales de la estructura quedarán protegidos mediante barandillas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad

- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

❖ Encofrado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Medidas preventivas

- Revisión periódica del buen estado del material de encofrado.
- Evitar pasadores metálicos punzantes en puntales.
- Reparto uniforme de las cargas que soporta el puntal en la base del mismo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se utilizarán castilletes independientes para el montaje de encofrados, evitando el apoyo de escaleras sobre ellos.
- Excepto de los operarios especializados, queda prohibida la permanencia o tránsito por encima de los encofrados, zonas apuntaladas o con peligro de caída de objetos.

Equipos de protección colectiva

- El montaje del encofrado se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas.
- Los encofrados metálicos se conectarán a tierra ante la posibilidad de contactos eléctricos.

Maquinaria

- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte
- Maquinaria de Elevación
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios

- Andamio Tubular
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Puntales

❖ Ferrallado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Medidas preventivas

- El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m.
- Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.
- Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de tormenta.
- Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.

Equipos de protección colectiva

- El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las armaduras de negativos o mallazos de reparto.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

❖ Hormigonado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Medidas preventivas

- Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.
- Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.
- Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
- El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- No golpear las castilletes, encofrados...
- Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.

- No pisar directamente sobre las bovedillas.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
- Evitar contactos directos con el hormigón.

Equipos de protección colectiva

- Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
- Se utilizará un castillete para el hormigonado de pilares.
- Para el vertido y vibrado del hormigón en muros, se colocarán plataformas de 60 cm. de ancho, con barandilla de 1 m., listón intermedio y rodapié de 15 cm., en la coronación del muro.

Maquinaria

- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte
- Dúmper
- Camión Hormigonera
- Maquinaria de Elevación
- Maquinaria Hormigonera
- Vibrador
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio Tubular
- Torretas de Hormigonado
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas

❖ Desencofrado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Medidas preventivas

- El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios.
- Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado.
- Los elementos verticales se desencofrarán de arriba hacia abajo.
- Barrido de la planta después de terminar los trabajos de desencofrado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Maquinaria

- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte
- Maquinaria de Elevación
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio Tubular
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas

❖ Acero

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Medidas preventivas

- No se soltarán las cargas de la grúa sin fijarlos correctamente en su lugar.
- Los trabajos en altura se reducirán al máximo realizando el montaje, en la medida de lo posible, en taller o a pie de obra.
- El acopio de estructuras metálicas, se realizará sobre una zona compactada, horizontalmente, sobre durmientes de madera.
- La altura del material acopiado será inferior a 1,5 m.
- Los acopios se realizarán lo más próximo posible a la zona de montaje y alejado de la circulación de la maquinaria.
- No sobrecargar o golpear los andamios y elementos punteados.
- El transporte y colocación de elementos estructurales se realizará por medios mecánicos, amarrado de 2 puntos y lentamente; Las vigas y pilares serán manipuladas por 3 operarios.
- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Queda prohibido transitar encima de los perfiles sin sujeción y protecciones adecuada.

Equipos de protección colectiva

- La estructura metálica quedará arriostrada y conectada a tierra.
- Si se colocan andamios metálicos modulares, barandillas perimetrales y redes, todos ellos quedarán conectados a tierra.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo

- Pantalla protección para soldadura
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Manguitos de cuero
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Mandil de protección
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

❖ Impermeabilización

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre

- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar



❖ Cerramientos y Distribución

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se colocarán señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro, cargas suspendidas...
- Las cargas se transportarán paletizadas, enflejadas y sujetas.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- Prohibido saltar desde los andamios a la estructura y viceversa.
- Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o paramentos levantados en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos.

- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizarán mascarillas autofiltrantes, en su defecto.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

Equipos de protección colectiva

- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable



❖ Acabados

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

Equipos de protección colectiva

- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

❖ Pavimentos

Pétreos y Cerámicos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Ruido

- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamiento.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.

Equipos de protección individual

- Guantes de goma o PVC
- Rodilleras
-

❖ Pintura

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación

Medidas preventivas

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.

- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.

Equipos de protección colectiva

- Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios.
- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho o **andamios modulares, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.**

Equipos de protección individual

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC



❖ Carpintería

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos

- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Las carpinterías recibidas permanecerán apuntaladas hasta conseguir una perfecta consolidación.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

- Ropa de trabajo adecuada

❖ Acero

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Riesgos

- Incendios
- Explosiones
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Inhalación de humos y vapores metálicos
- Radiaciones del arco voltaico.
- Contactos eléctricos con herramientas eléctricas o durante las operaciones de soldadura.

Medidas preventivas

- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La carpintería metálica se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Los elementos metálicos inseguros permanecerán apuntalados hasta conseguir una perfecta consolidación del recibido.

Equipos de protección individual

- Pantalla protección para soldadura
- Mascarillas contra gases y vapores
- Manguitos de cuero
- Mandil de protección

❖ Instalaciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes

- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos para la altura.
- Se protegerán con tablonos los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.
- Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tablonos preparadas para ello.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad

- Protectores auditivos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

❖ **Electricidad**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Medidas preventivas

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

Equipos de protección individual

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

❖ **Fontanería, Calefacción y Saneamiento**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Medidas preventivas

- Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.
- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
- No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras

❖ Telecomunicaciones

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Medidas preventivas

- El montaje de los elementos de la instalación se realizará a cota 0.
- Si existen líneas eléctricas en las proximidades del lugar de trabajo, se dejará sin servicio o apantallará la zona, mientras duren los trabajos.

Equipos de protección individual

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos

❖ Urbanización

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, utilizando agua para evitar polvo. En su defecto, el operario se colocará a sotavento y se utilizarán mascarillas antipartículas y polvo.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

Equipos de protección colectiva

- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema protección solar

6.- MEDIOS AUXILIARES

❖ Andamios

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

Medidas preventivas

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.
- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que

se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad. Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.
- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre

- Ropa de trabajo adecuada

❖ **Andamio Colgado Móvil / Andamio Suspendido**

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Medidas preventivas

- Los andamios se instalarán nivelados horizontalmente a una distancia máxima de 30 cm. del paramento.
- Los ganchos de los pescantes serán de acero galvanizado o inoxidable, y con pestillo de seguridad.
- Los pescantes se encontrarán en la misma vertical que la plataforma suspendida.
- La separación máxima entre pescantes será de 3 m.
- Los cables serán de tipo flexible con hilos de acero y sin alma metálica; El factor mínimo de seguridad será 6.
- La longitud mínima del cable será aquella que permita realizar una doble espiral en el tambor.
- Se prohíbe utilizar cables con nudos y torceduras. Los cables serán sustituidos cuando el número de hilos deteriorados equivalga al 10%.
- Los cables de sustentación deberán permanecer siempre tensos, consiguiendo un ascenso y descenso nivelado de la plataforma.
- Los aparejos de elevación estarán formados por 2 elementos: Los mecanismos de elevación (trócola o tráctel) y el tiro.
- Si se utiliza el sistema tráctel (accionado mediante mordazas): Colocar pestillo al gancho que sujeta la lira, el aparato dispondrá de desembrague interior, la palanca de ascenso dispondrá de 2 pasadores limitadores de sobrecarga, revisados y engrasados antes de su utilización.
- Antes de su primera utilización todo el conjunto será sometido a una prueba de carga bajo la supervisión de persona competente; igualmente, con carácter diario y antes de su uso, deben ser inspeccionados los elementos sometidos a esfuerzo, los dispositivos de seguridad, etc; periódicamente dicho conjunto se revisará conforme a las instrucciones del fabricante. Todas estas revisiones quedarán documentadas.
- Las plataformas quedarán unidas entre sí mediante articulaciones, evitando uniones rígidas y libre paso de los operarios sobre los módulos que forman el andamio.
- Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.

- No se trabajará en niveles inferiores y superiores del andamio que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.
- Queda prohibido ascender o descender saltando del andamio.
- Dispondrán de «marcado CE», declaración «CE» de conformidad y manual de instrucciones. Si por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D.1215/1997.
- Las plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm. y longitud máxima de 8 m.

Equipos de protección colectiva

- Se colocarán puntos fuertes en la estructura donde amarrar las cuerdas de seguridad de los operarios, puntos que serán independientes a los pescantes.
- Cada trabajador dispondrá de su cuerda de seguridad, con dispositivos anticaída deslizantes y deberá permanecer unido por el cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo, siempre que permanezca sobre el andamio.
- Las plataformas contarán con protección exterior del andamio con barandilla rígida y resistente de 90 cm., pasamanos, listón intermedio de 45 cm. y rodapié de 15cm. y protección interior del andamio con barandilla rígida y resistente de 70 cm., pasamanos y rodapié de 15 cm.

❖ Andamio Tubular

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Medidas preventivas

- Los andamios se colocarán apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Los andamios permanecerán arriostrados a la estructura para garantizar su estabilidad.
- No se montará un nivel superior sin haber terminado el inferior.
- Se colocará una diagonal horizontal en el módulo base y otra cada 5 m.
- Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
- La altura libre entre plataformas será de 1,90 metros como mínimo.
- En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.

- Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.
- Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.
- El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio, o desde otras plataformas seguras de la obra. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
- Los elementos del andamio se izarán con medios mecánicos mediante eslingas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

Equipos de protección colectiva

- Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y tapas.
- El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de la zona la afectada.
- El montaje y desmontaje del andamio se realizará con cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.
- Módulo de escalera de acceso para subir al andamio.

❖ Plataforma Elevadora Móvil

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

Medidas preventivas

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que

concurrir alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- La plataforma a utilizar tendrá el marcado CE en lugar visible o, para máquinas anteriores al 1/1/1995 cumplirán con los requisitos exigidos por R.D. 1215/97. En cualquier caso estarán en perfecto estado de funcionamiento con las pertinentes revisiones e inspecciones de mantenimiento superadas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La utilización de la plataforma será llevada a cabo por personal especializado debidamente formado que contemplará en todo momento las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.
- Antes de empezar los trabajos se comprobarán la nivelación, el arriostamiento, los niveles, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- No se permite material o herramientas sueltas en el interior de la plataforma en prevención de caídas al mismo nivel o caída de materiales.
- Se verificarán los caminos de circulación, pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos, antes de poner en marcha la plataforma.
- Se mantendrán limpios los caminos de circulación de la plataforma, no permitiendo el acceso de personal.
- Durante la utilización de la plataforma se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. en torno a la misma en prevención de atropellos y atrapamientos.
- La plataforma elevadora estará provista de señal acústica de movimiento y marcha atrás.
- Señalizar la zona de trabajo. En caso de paso de vehículos utilizar señalización según normas de tráfico.
- Antes de empezar los trabajos se nivelará la máquina. Es obligatorio el uso de los estabilizadores. Si el terreno no está compactado se montarán tabloncillos de reparto bajo los estabilizadores.
- La plataforma se situará lo más cerca posible del lugar de trabajo.
- No tratar de alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, etc.
- No subir y bajar de la plataforma durante la traslación y no trepar por los dispositivos de elevación. Se seguirán las instrucciones del fabricante para subir y bajar.

- En ningún caso se sobrecargará la plataforma. Del mismo modo, se vigilará por que la distribución y disposición de las cargas sea uniforme y equilibrada y no dificulten la labor y movimientos de los operarios.
- Se paralizarán los trabajos en presencia de vientos y lluvia que pudieran afectar la estabilidad de la máquina.
- Al finalizar los trabajos, aparcarse la máquina en lugar adecuado y colocar los calzos en las ruedas para inmovilizarla.
- Prohibido trabajar a distancias inferiores a 5 m. de líneas eléctricas aéreas suspendidas.
- No utilizar la plataforma como grúa de cargas suspendidas a menos que lo indique el fabricante.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada

❖ Escaleras de Mano

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 ° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será $l/4$, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

❖ Escaleras Metálicas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Medidas preventivas

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

❖ Puntales

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- Se prohíbe la retirada de puntales o corrección de la disposición de los mismos, una vez han entrado en carga, sin que haya transcurrido el periodo suficiente para el desapuntalamiento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El acopio de puntales se realizará en una superficie sensiblemente horizontal, sobre durmientes de madera nivelados, por capas horizontales que se dispondrán perpendiculares a la capa inferior sobre la que se asientan. En caso de acopios con alturas que comprometan la estabilidad de los mismos, se dispondrán pies derechos que limiten el desmoronamiento del acopio.

- Los puntales se encontrarán acopiados siempre que no estén siendo utilizados en labores concretas, evitando que queden dispersos por la obra especialmente en posición vertical apoyados en paramentos o similar.
- El transporte de los puntales se realizará por medios mecánicos, en paquetes flejados, asegurando que no se producirá el deslizamiento de ningún elemento durante el transporte.
- Se prohíbe el transporte de más de dos puntales a hombro de ningún operario.
- Los puntales telescópicos, se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda en el momento en que sean colocados.
- Los puntales apoyarán toda la cabeza de los mismos a la cara del tablón. En caso de puntales que se han de disponer inclinados respecto a la carga, se acuñarán perfectamente, de manera que la cabeza apoye totalmente.
- Los puntales tendrán la dimensión suficiente para cubrir el trabajo a realizar, quedando totalmente prohibido el apoyo de estos sobre cualquier material o elemento de obra para alcanzar la altura necesaria.
- Se prohíben las sobrecargas puntuales de los puntales.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

❖ Técnicas de Montañismo

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

- Durante el uso de estas técnicas los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se impartirá a los trabajadores una formación adecuada y específica que al menos incluirá los contenidos especificados en el Convenio General de la Construcción para este tipo de trabajos.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- En caso de temperaturas superiores a los 38 grados se suspenderán los trabajos que requieran de personas suspendidas expuestas al sol. También se paralizarán los trabajos si la temperatura es inferior a 0 grados o ante presencia de fuertes vientos
- El trabajador dispondrá de un asiento provisto de accesorios apropiados.
- El trabajo se planificará de manera que en caso de emergencia, se pueda socorrer al trabajador.
- Tanto herramientas como materiales dispondrán de anillo de cordino para que estén permanentemente amarradas al operario o al asiento del trabajador y evitar su caída.
- Sustitución de cabo de anclaje por cadena metálica cuando se utilicen máquinas de corte o soldadura.
- El trabajador solicitará un nuevo equipo, ya sea alguno de sus elementos o en su totalidad, en caso de pérdida, deterioro o ante cualquier duda razonable sobre su correcto funcionamiento o grado de seguridad.
- El trabajador interrumpirá el trabajo ante cualquier duda razonable, ya sea sobre el grado de seguridad de equipos de protección individual, elementos diversos de los lugares y zonas de trabajo, inclemencias meteorológicas, etc.
- Se respetará escrupulosamente la caducidad de cuerdas y arneses.
- El sistema constará de dos cuerdas con sujeción independiente, una de acceso, descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra de emergencia (cuerda de seguridad). La cuerda de trabajo tendrá un mecanismo seguro de ascenso y descenso y de un sistema de bloqueo automático.(con la norma UNE 353-2) La cuerda de seguridad tendrá un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

Equipos de protección colectiva

- Los trabajadores llevarán arneses, que se conectarán a la cuerda de seguridad.

- La parte inferior sobre la que trabajan los operarios suspendidos estará cerrada al tráfico de peatones o personal de obra o en su defecto se instalarán redes de seguridad o marquesinas de protección.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Casco con barbuquejo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Cinturón portaherramientas
- Crema de protección solar

7.- MAQUINARIA

Medidas preventivas

- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

7.1.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRA Y DEMOLICIÓN

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de movimiento de tierras, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.

- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.

- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- chaleco reflectante

❖ Retroexcavadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

Medidas preventivas

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.

7.2.- MAQUINARIA-HINCA

Riesgos

- Enterramientos debidos a desprendimientos o deslizamientos de tierras y rocas.
- Desprendimientos y proyecciones.
- Caída a distinto o al mismo nivel de objetos y personas
- Golpes de o contra objetos
- Cortes
- Espacio inadecuado
- Riesgos asociados a la carga manual de cargas
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Proyección de partículas
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos indirectos-directos
- Exposición a sustancias nocivas
- Gases
- Vuelcos de vehículos o máquinas
- Atropellos y colisiones
- Explosiones o incendios
- Atrapamientos
- Ruido
- Polvo
- Emanaciones de gases
- Emanaciones de aguas

Equipos de protección individual

- Cascos: Para todas las personas que participen en la obra, incluso visitantes.
- Monos o buzos o ropa de trabajo: Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio colectivo provincial.
- Prendas reflectantes (para todo personal que esté cerca de vías de circulación).
- Botas de seguridad de cuero (puntera reforzada).
- Guantes de cuero.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas contra impacto y antipolvo.
- Protectores auditivos.

- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Trajes de agua.

Equipos de protección individual

- Vallas de limitación y protección. Topes de madera.
- Cintas de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de seguridad.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Regado de pistas.
- Jalones de señalización.
- Válvulas antirretorno.
- Toma a tierra, masa.
- Guantes de soldador.
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de cueros.
- Mandiles de cuero.

7.3.- MAQUINARIA DE CLAVADO DE TABLESTACAS

Riesgos

- Caída a distinto o al mismo nivel de objetos y personas
- Golpes de o contra objetos
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Normas generales

- Deben utilizarse máquinas de clavar tablestacas con mástil y vibrador que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad

- y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que esta máquina esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
 - Ha de estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.
 - Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
 - Las operaciones de clavado de tablestacas han de estar dirigidas por un especialista.
 - Revisar el cableado antes de iniciar los trabajos.
 - Todos los mecanismos de transmisión por cable han de ir protegidos mediante armazones desmontables. Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
 - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
 - Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
 - Asegurar la máxima visibilidad de la máquina mediante la limpieza de retrovisores, parabrisas y espejos. Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
 - El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
 - Subir y bajar de la máquina únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
 - Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la máquina. Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
 - Verificar la existencia de un extintor en la máquina.
 - Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

- La máquina de clavar tablestacas con mástil y vibrador no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar de la máquina cuando esté en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista ha de contar con un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- No utilizar accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Prohibir el arrastre de las tablestacas para aproximarlas al lugar de colocación.
- Hay que inspeccionar y reparar las cadenas en mal estado o excesivamente desgastadas.
- Hay que apretar los pernos flojos y sustituir los que falten.
- Durante la actividad de clavado, comunicarse por señales visuales para no tener que quitarse la protección auditiva.

- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la máquina con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la máquina en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas (sólo fuera de la máquina).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Faja y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.4.- MAQUINARIA DE TRANSPORTE

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Ruido
- Vibraciones

- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para

operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².

- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo impermeable

❖ Camión Basculante

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Medidas preventivas

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

❖ Camión Transporte

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Medidas preventivas

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.
- Se evitará subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

Equipos de protección colectiva

- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

❖ Camión Hormigonera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Medidas preventivas

- Las maniobras del camión hormigonera durante el vertido serán dirigidas por un señalista.
- No se transitará sobre taludes, rampas de acceso y superficies con pendientes superiores al 20%
- La hormigonera se limpiará en los lugares indicados tras la realización de los trabajos.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción del camión hormigonera cuando la cuba esté girando en operaciones de amasado y vertido.
- La salida del conductor de la cabina sólo podrá realizarse cuando se proceda al vertido del hormigón de su cuba.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina del camión hormigonera.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.

Equipos de protección colectiva

- Se utilizarán las escaleras incorporadas al camión para el acceso a la tolva. Evitando subir trepando o bajar saltando directamente al suelo.

7.5.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos

- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Tanto en el montaje como desmontaje y uso de los medios de elevación, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se indicará la carga máxima admisible capaz de soportar y se prohíbe terminantemente sobrepasarla.
- Prohibido el balanceo de las cargas y el transporte de estas por encima de personas.
- Los aparatos de elevación serán examinados y probados antes de su puesta en servicio. Ambos aspectos quedarán debidamente documentados.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Prohibido el transporte de personas o la utilización como andamio para realizar trabajos en altura. No obstante, con carácter excepcional pueden utilizarse para tal fin como alternativa más segura que otros medios de acceso (tal como una escalera, montajes improvisados), si se realiza según lo especificado en la guía técnica del R.D. 1215/1997 publicada por el INSHT, se les dota de un habitáculo o de una plataforma de trabajo adecuadamente diseñados, se toman las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores, se dispone de una vigilancia adecuada y se cuenta con la aprobación previa por escrito del coordinador de seguridad y salud.
- Todos los equipos de elevación cuidarán un mantenimiento según sus instrucciones de uso realizadas por profesionales especializados. Además de esto, semanalmente serán revisadas por personal encargado de obra que comprobará su estado de conservación y funcionamiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

❖ Camión grúa

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

Medidas preventivas

- El gruista estará en posesión de un carnet en vigor de operador de grúa móvil autopropulsada expedido por órgano competente de la comunidad autónoma según el RD 837/2003.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Cerciorarse de la inexistencia de obstáculos como edificios, otra grúa, líneas eléctricas o similares dentro del radio de acción de la grúa.
- Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas.
- Los gruistas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del gruista pedirá ayuda a un señalista.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

- El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.

7.6.- MARTILLO COMPRESOR

Riesgos

- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice el martillo compresor estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima y que la manguera no presenta desperfectos visibles.
- Se impedirá el tránsito peatonal de viandantes u operarios de otros tajos en el entorno de trabajo del martillo compresor.
- Una vez finalizado el uso del equipo, se apagará el compresor previo al desmontado.
- La manguera estará totalmente desenrollada durante el uso, evitando las pisadas de personal o maquinaria y alejándola de fuentes de calor.
- El operario ha de conocer las instalaciones que puede encontrar en su trabajo debiendo utilizar medios manuales de picado en la proximidad de instalaciones.
- El operario ha de trabajar en superficies estables y con el martillo apoyado en posición vertical.

Equipos de protección colectiva

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

7.7.- VIBRADOR

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- Durante el uso del vibrador, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.
- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema manobrazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2 .
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Equipos de protección colectiva

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

7.8.- SIERRA CIRCULAR DE MESA

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante el uso de la sierra circular de mesa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.

- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

7.9.- EQUIPOS DE SOLDADURA Y OXICORTE

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

Medidas preventivas

- Durante el uso de los equipos de soldadura, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren

alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.
- Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.
- Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.
- En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.
- En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Equipos de protección colectiva

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Pantalla protección para soldadura
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Manguitos de cuero
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Mandil de protección

❖ Soldadura con Arco Eléctrico

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Equipos de Soldadura y Oxicorte":

Medidas preventivas

- Es necesario revisar las protecciones de los equipos eléctricos periódicamente y comprobar que carcasas, tomas de tierra, diferenciales y conexiones están en perfecto estado. Especialmente se revisarán los bornes de entrada y salida del grupo para comprobar que no tienen partes activas al descubierto.

- Resulta importante proteger los cables eléctricos, comprobando que no están deteriorados periódicamente y alejándolos de la proyección de partículas incandescentes.
- En lugares muy conductores es necesario disponer de limitador de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
- La tensión de vacío, entre el electrodo y la pieza a soldar será inferior a 90 voltios en corriente alterna y 150 en corriente continua.
- La pinza portaelectrodos debe ser adecuada para el tipo de electrodo, ha de tener mango aislante en condiciones y tener un mecanismo de agarre del electrodo seguro y cómodo de sustituir.
- El piso de trabajo ha de estar seco y si no es así se utilizarán banquetas aislantes.
- Es necesario habilitar un apoyo aislado para dejar la pinza portaelectrodos en las pausas.
- Del mismo modo se ha de utilizar ropa que proteja íntegramente la piel del soldador de estas radiaciones.
- Nunca deben sustituirse electrodos con las manos desnudas o el guante húmedo.
- No se golpeará la soldadura sin protección de ojos adecuada.

7.10.- GRUPO ELECTRÓGENO

Riesgos

- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras

Medidas preventivas

- Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice el grupo electrógeno estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin fugas de líquidos, con todos los pilotos

indicadores en valores aceptables, con un ruido de funcionamiento correcto y habitual, con el depósito de lubricante y combustible en cantidad suficiente y el freno y calces del equipo correctamente dispuestos y las rejillas de ventilación sin obstrucción.

- Todas las carcasas y puertas del equipo permanecerán cerradas durante el funcionamiento del mismo.
- El grupo electrógeno estará correctamente dimensionado para la carga eléctrica que ha de soportar no superando en ningún momento su potencia nominal.
- El grupo electrógeno estará dispuesto en superficie estable y segura, lejos de taludes y zanjas.
- No se manipulará el equipo mojado por la lluvia o con las manos del operario mojadas.
- Queda prohibido fumar en las inmediaciones del equipo.
- No se ha de tocar el tubo de escape u otros elementos calientes del equipo en funcionamiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada

7.11.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS LIGERAS

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras

Medidas preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.

- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

Equipos de protección colectiva

- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos

- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada

8.- AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

Evacuación

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.
- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

Protección contra incendios

- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.

Primeros auxilios

- En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.
- El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: HOSPITAL COMARCAL SANTIAGO APOSTOL.
- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal

- especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.
- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
 - El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

9.- PROCEDIMIENTOS COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
- Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
- El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
- Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

10.- CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.

A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

- El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.
- El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.
- En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
- Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.
- El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

11.- VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

12.- MANTENIMIENTO

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del proyecto se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del proyecto tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación
- Asfixia

Medidas preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.

- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.

Equipos de protección colectiva

- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Rodilleras
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

Miranda de Ebro, febrero de 2017

Los autores del proyecto



Fdo.: D. Ricardo Luís Urretxo García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 20.850



D. Jose Carlos Estébanez Antón
Ingeniero Técnico Construcciones Civiles
Colegiado nº 15.907

ASTIV INGENIERÍA, S.L.

ASTIV INGENIERÍA S.L.

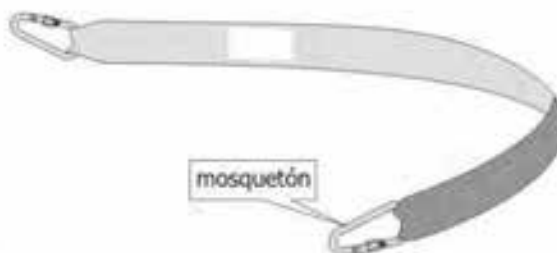
documento nº 5 – seguridad y salud

Planos

DOCUMENTO N°5: DETALLES GRÁFICOS-SEGURIDAD Y SALUD

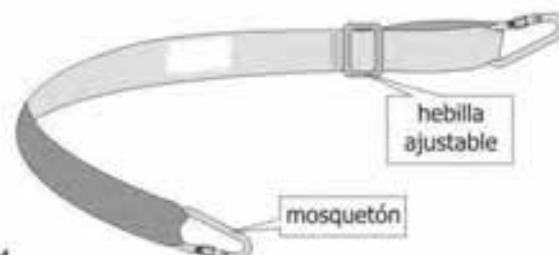
Protecciones Individuales. Tipos de amarres.

fijo



© WWW.CON/TRUBIT.COM

regulable



© WWW.CON/TRUBIT.COM

retráctil



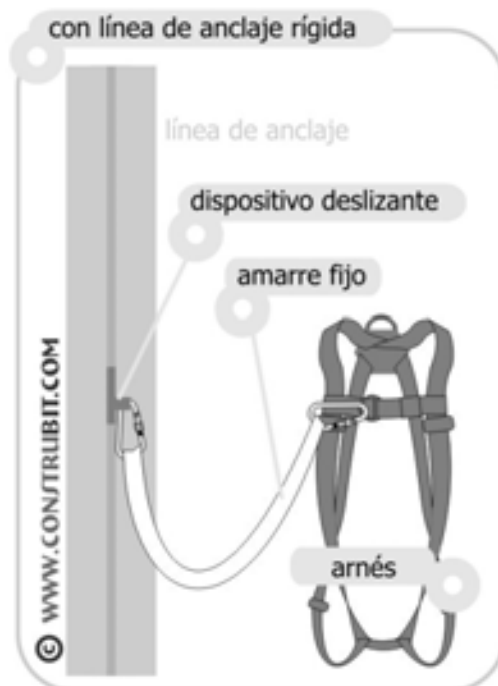
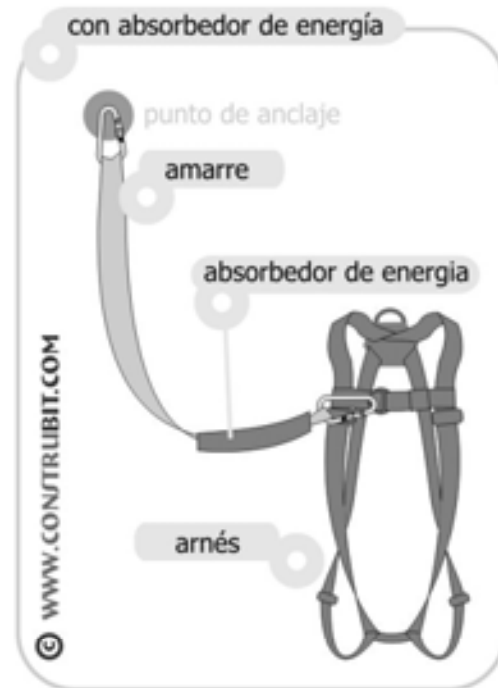
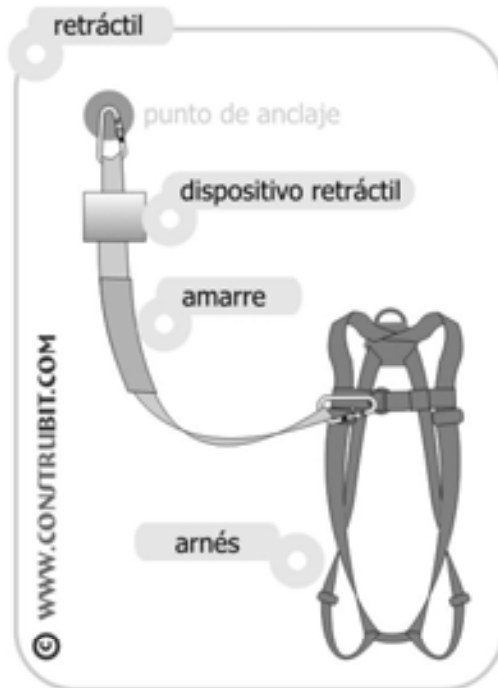
© WWW.CON/TRUBIT.COM

absorbedor de energía



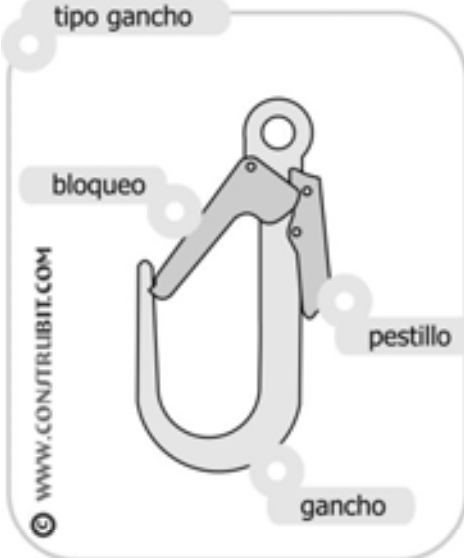
© WWW.CON/TRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Sistemas anticaídas.



Protecciones Individuales. Mosquetones.

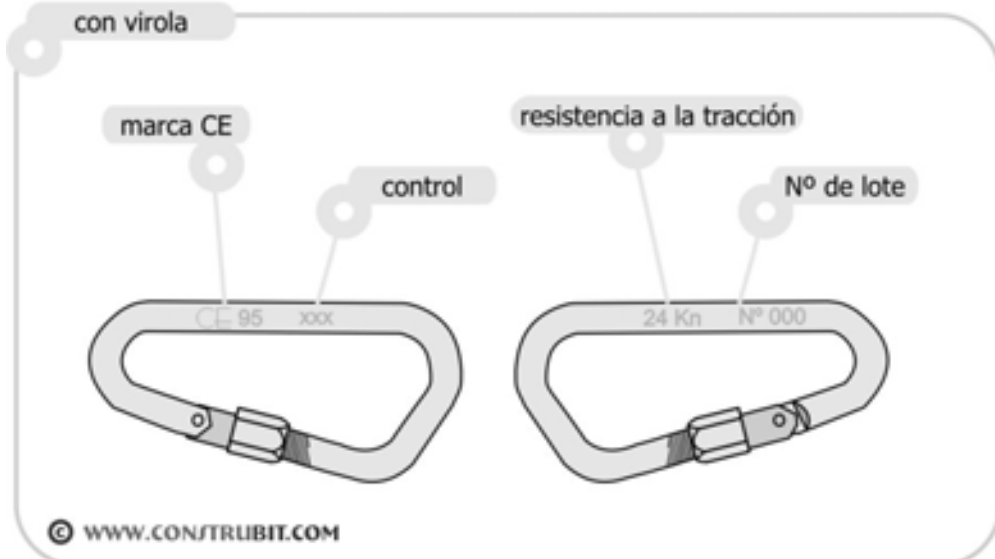
tipo gancho



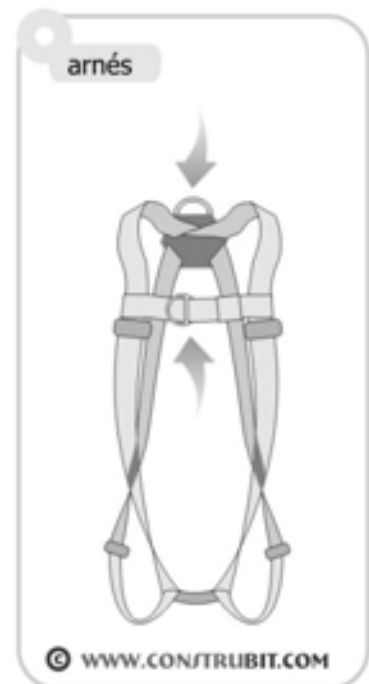
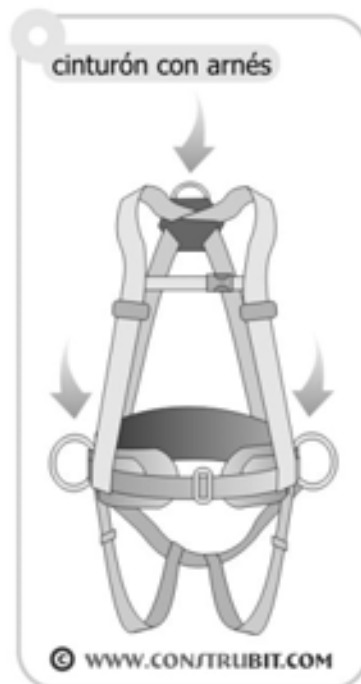
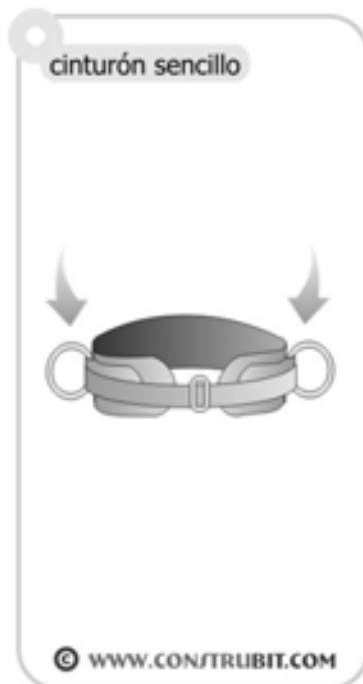
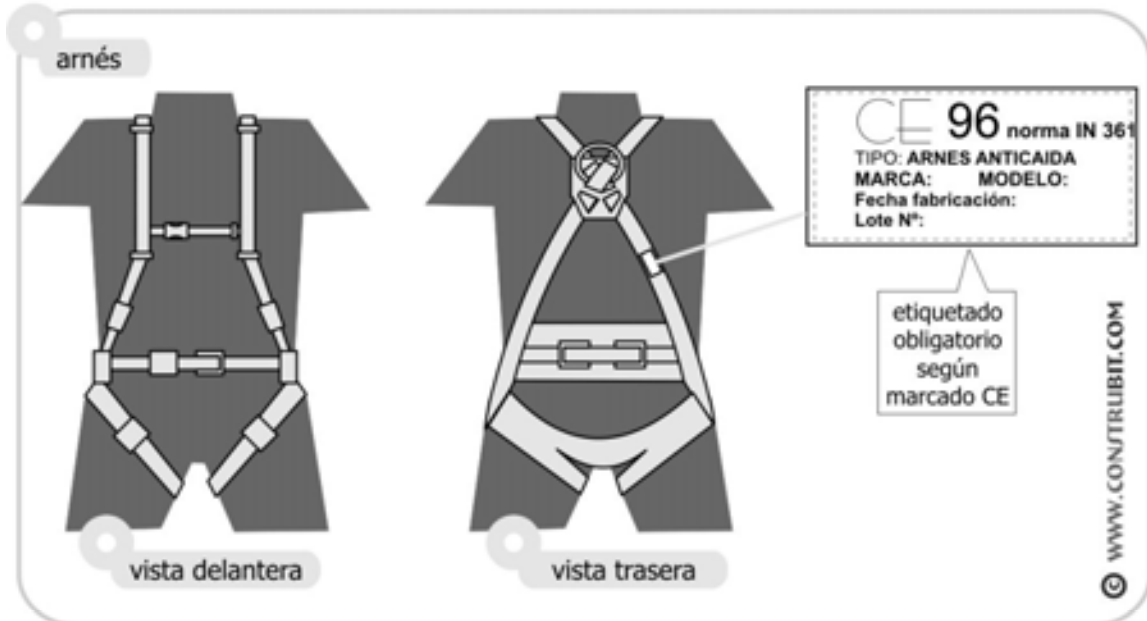
con seguro automático



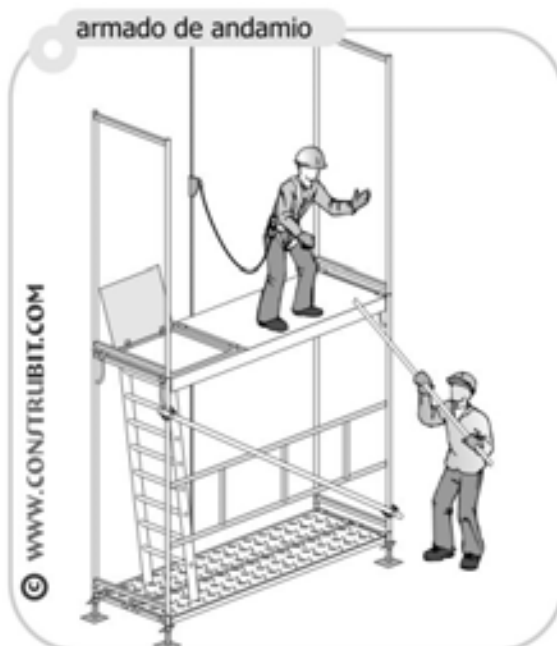
con virola



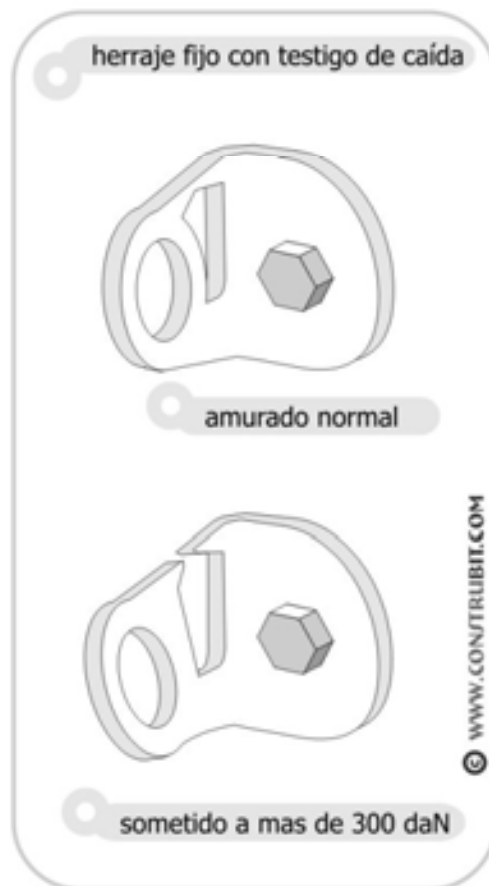
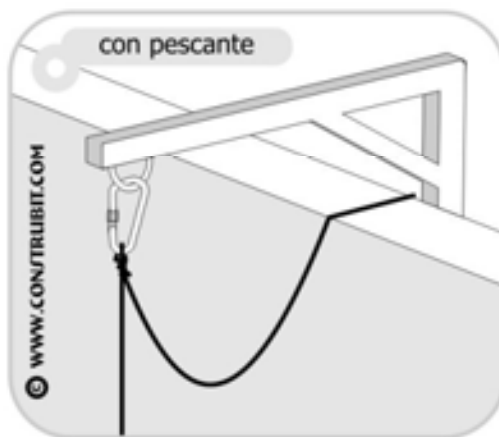
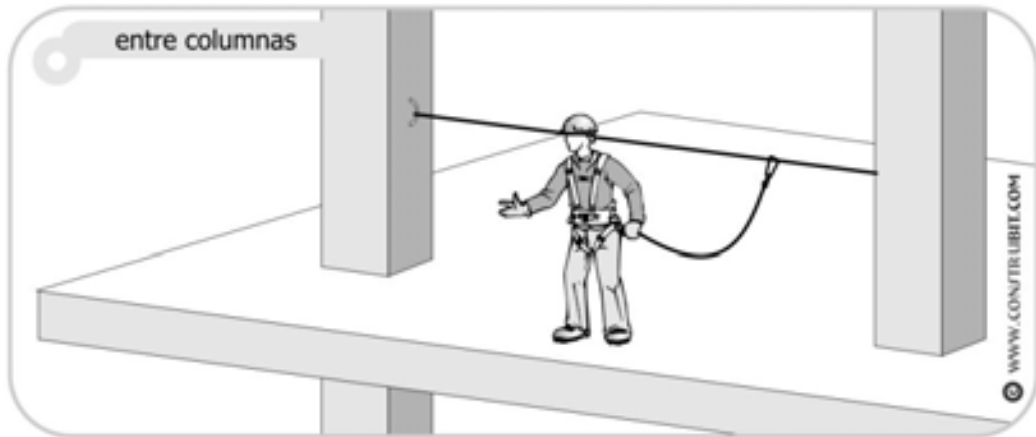
Protecciones Individuales. Amarre personal.

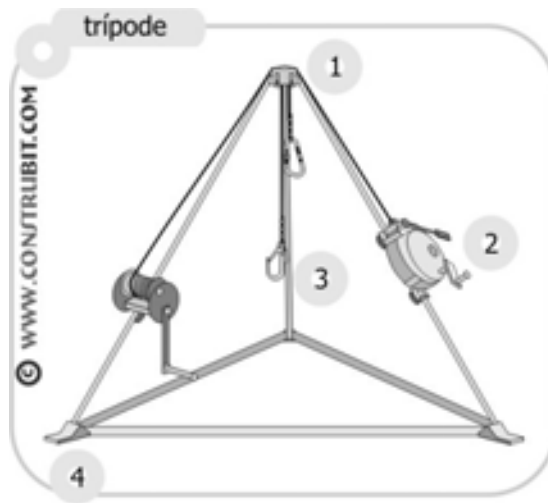


Protecciones Individuales. Usos líneas de vida.



Protecciones Individuales. Anclajes.



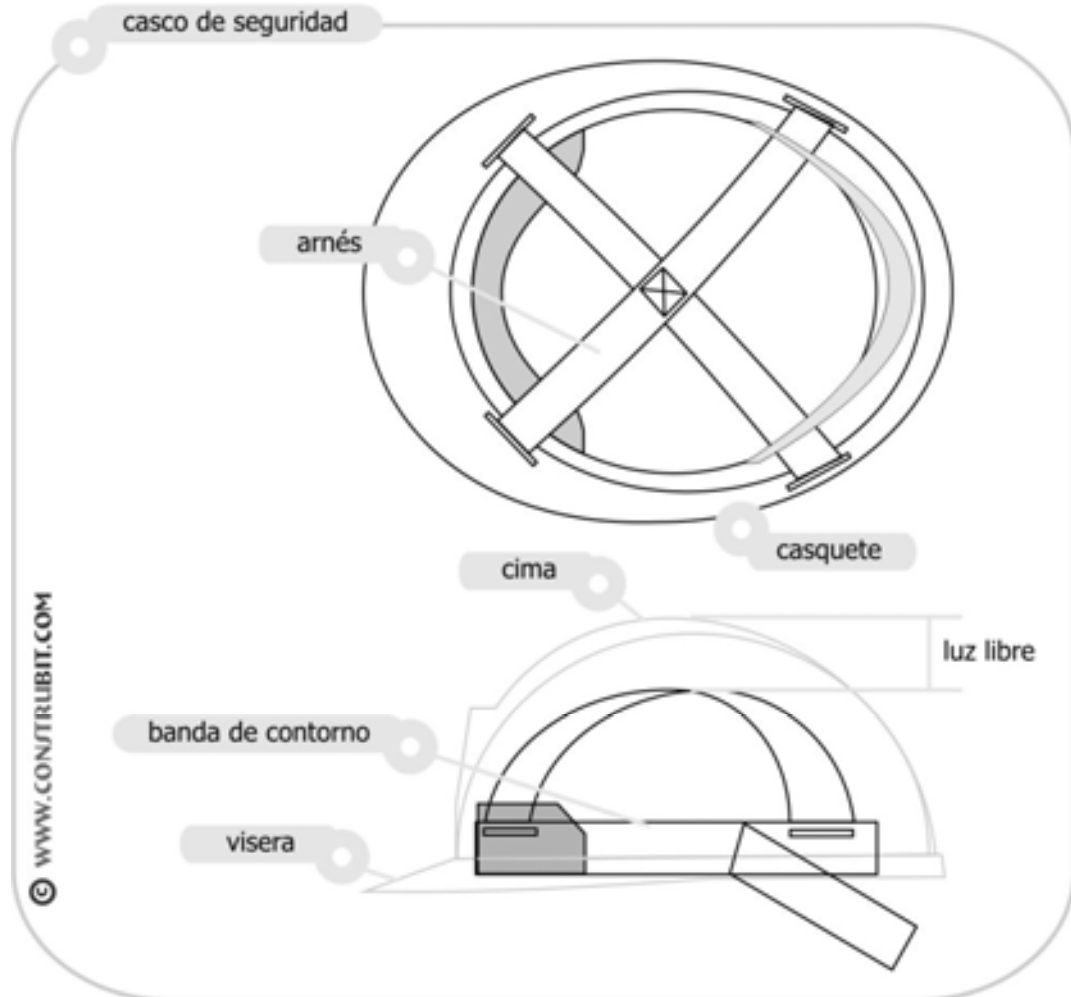


referencias

- 1 dispositivo anticaídas
- 2 torno manual
- 3 amarres
- 4 fijaciones al suelo



Protecciones Individuales. Casco.



Protecciones Individuales. Auditivos.

taponos de espuma



espuma de poliuretano

© WWW.CONSTRUBIT.COM

taponos de espuma con arco



© WWW.CONSTRUBIT.COM

orejeras



© WWW.CONSTRUBIT.COM

coquillas sobre casco



plegables

© WWW.CONSTRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Gafas.

montura universal



© WWW.CONSTRUBIT.COM

integral



© WWW.CONSTRUBIT.COM

pantalla facial



© WWW.CONSTRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Vías respiratorias.



Protecciones Individuales. Ropa Reflectante.

parca



© WWW.CONTRUBIT.COM

chubasquero



© WWW.CONTRUBIT.COM

peto



© WWW.CONTRUBIT.COM

chaleco



© WWW.CONTRUBIT.COM

conjunto lluvia



© WWW.CONTRUBIT.COM

conjunto



© WWW.CONTRUBIT.COM

mono



© WWW.CONTRUBIT.COM

pantalón con peto



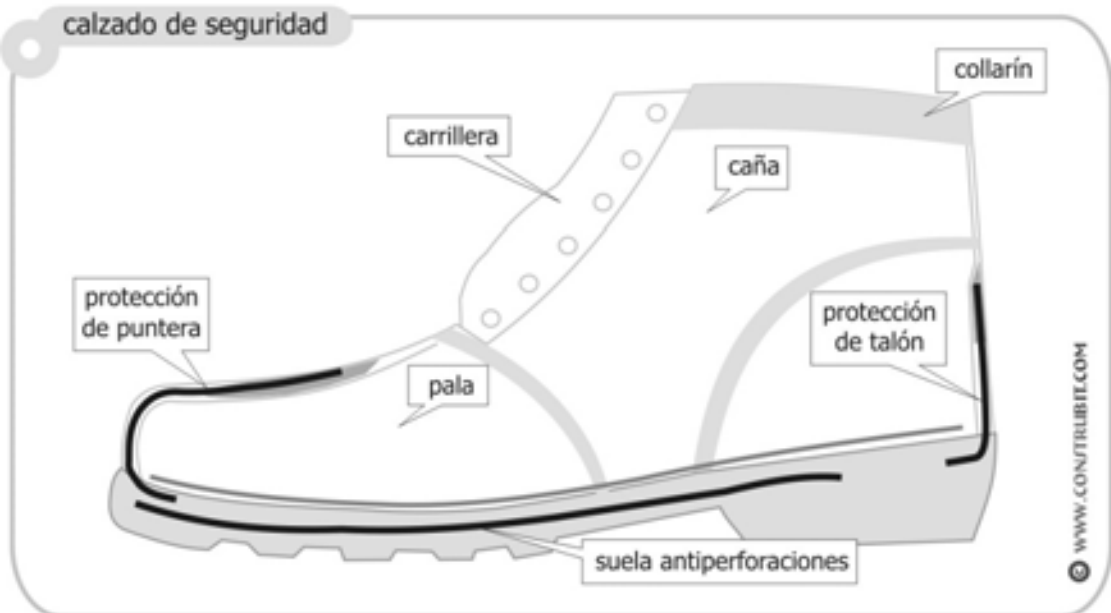
© WWW.CONTRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Calzado.

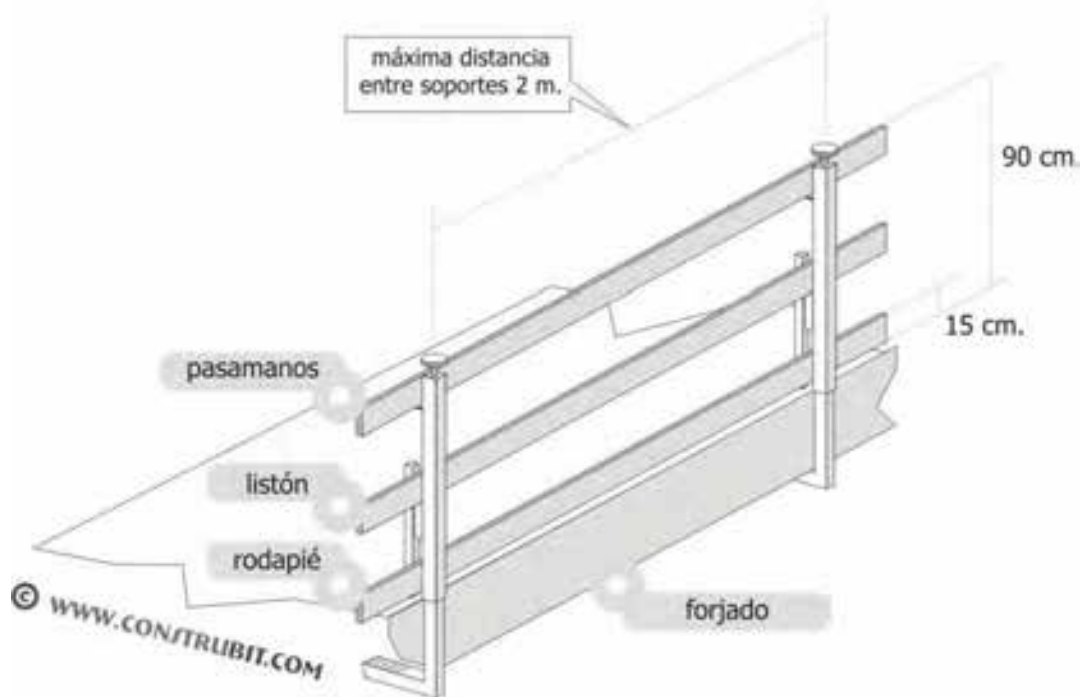
bota de agua



calzado de seguridad

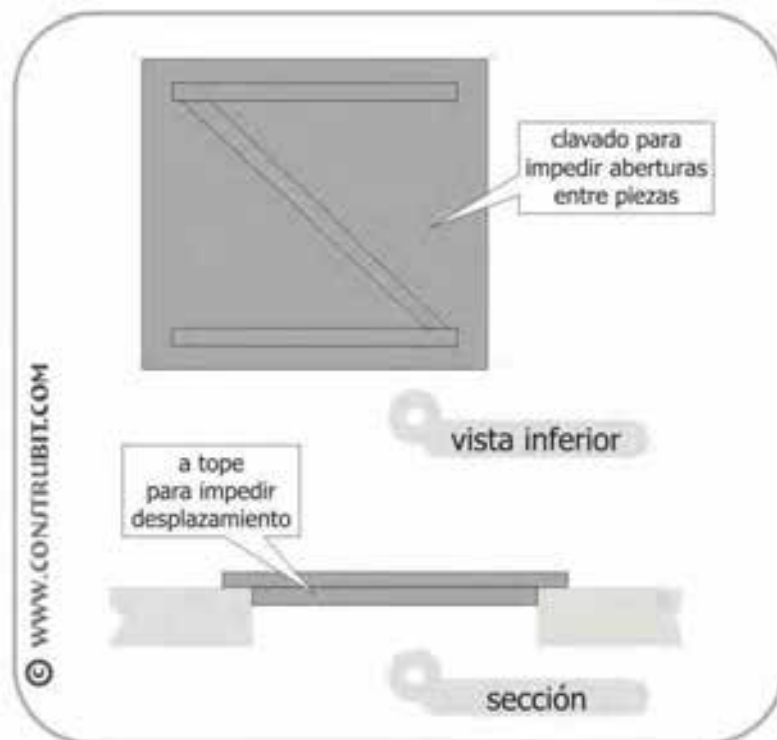
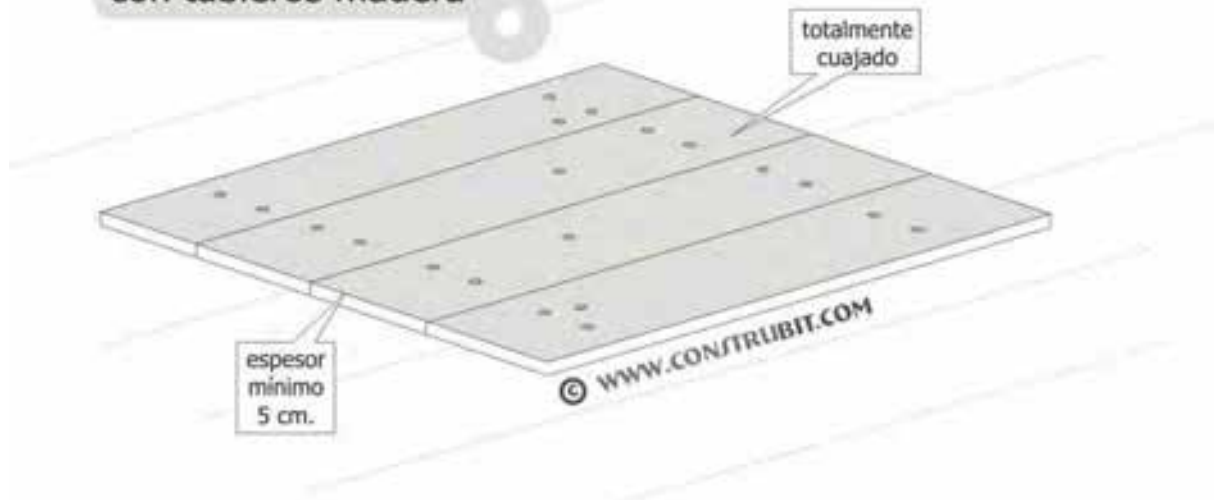


Protecciones Colectivas. Barandillas formadas con sargentas.



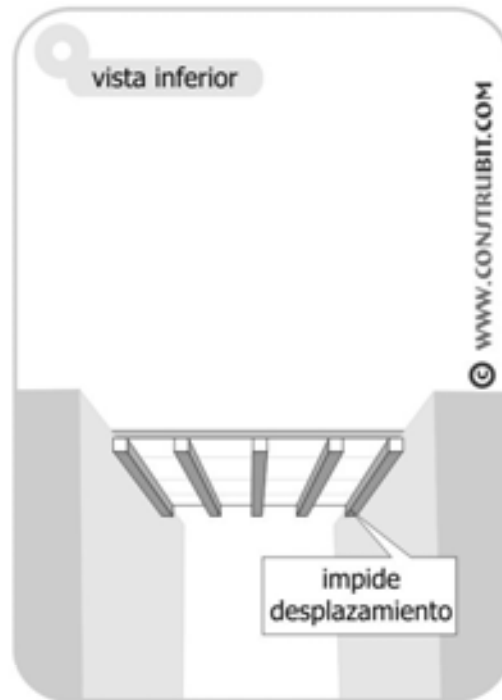
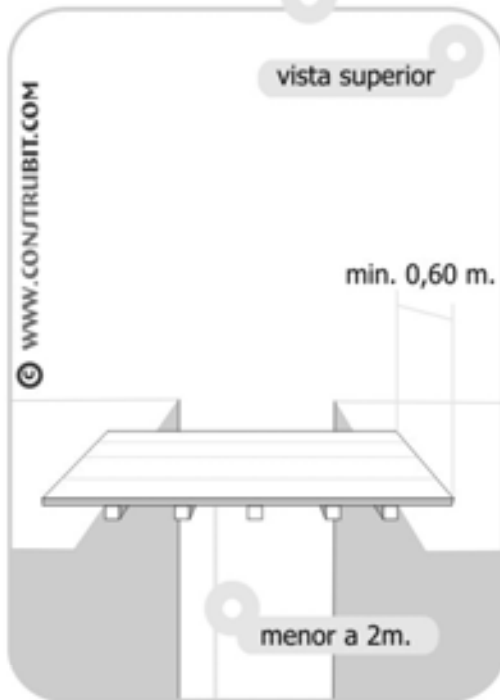
Protecciones Colectivas. Protección huecos horizontales.

con tableros madera



Protecciones Colectivas. Pasarelas.

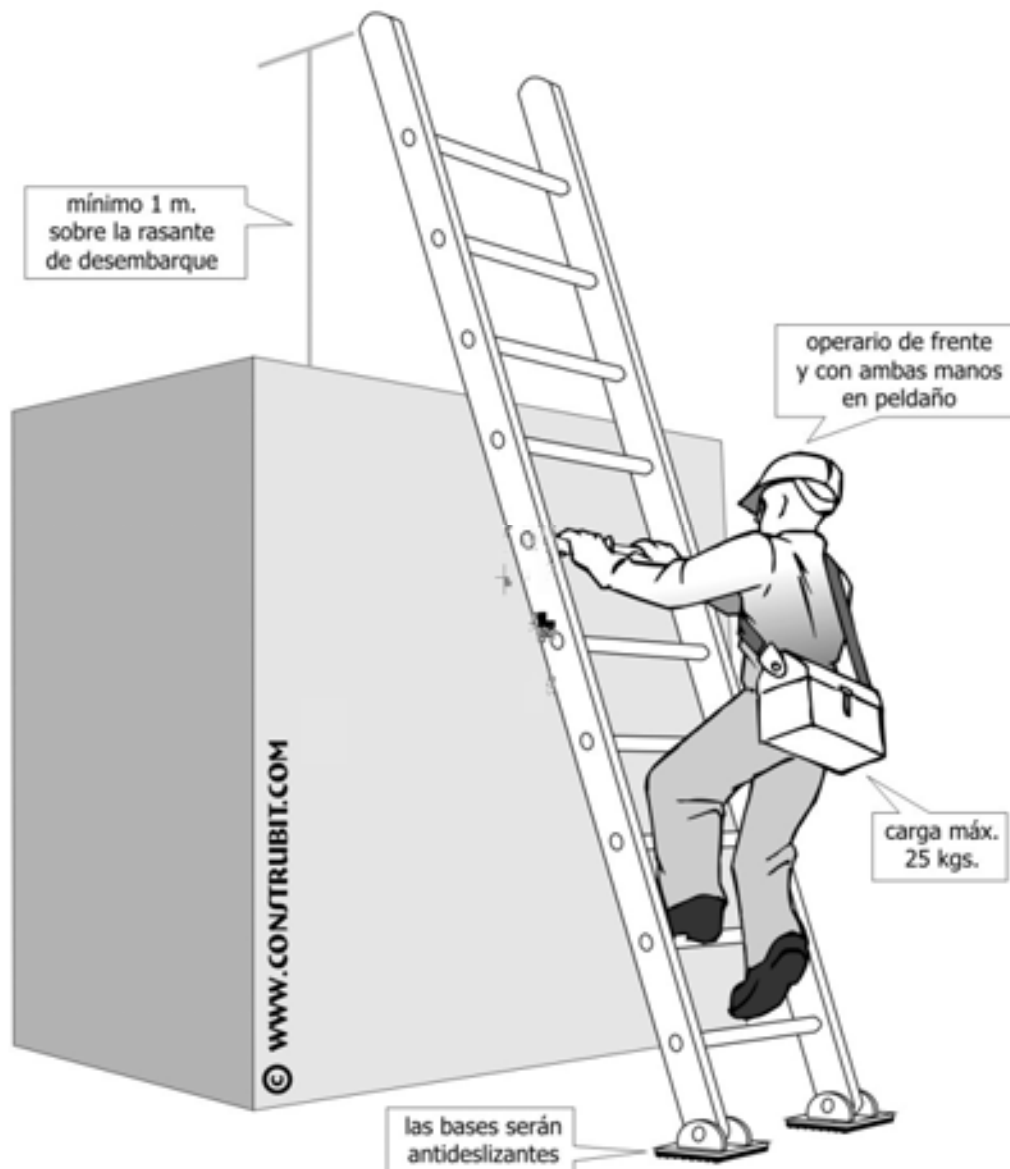
Sin barandilla: altura menor de 2 m.



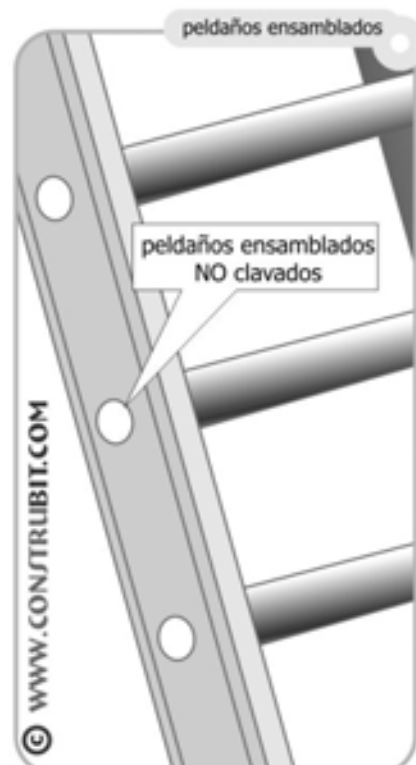
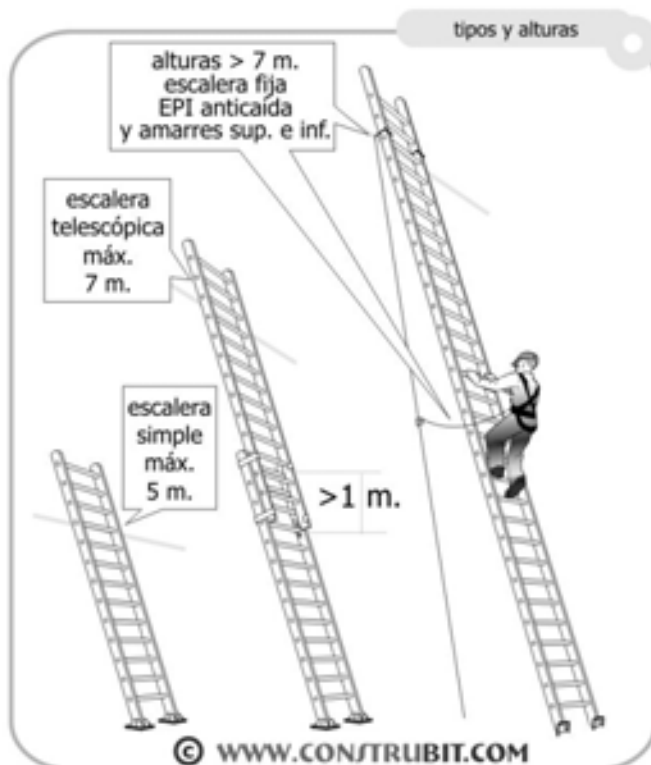
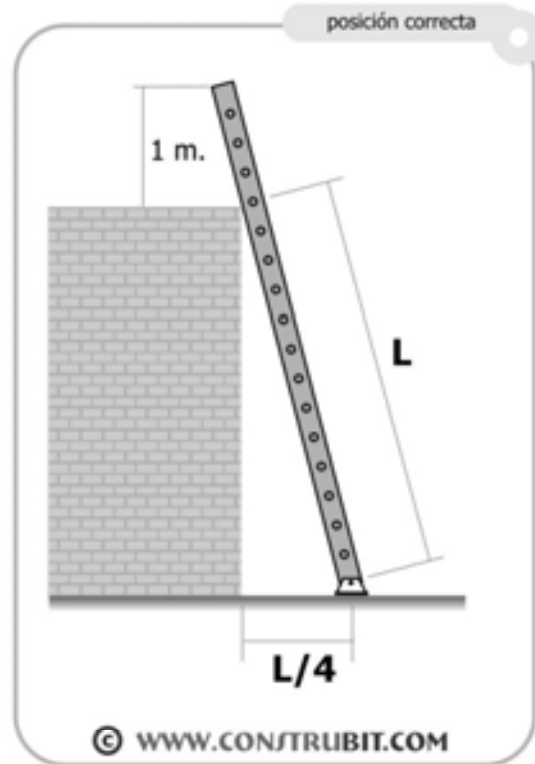
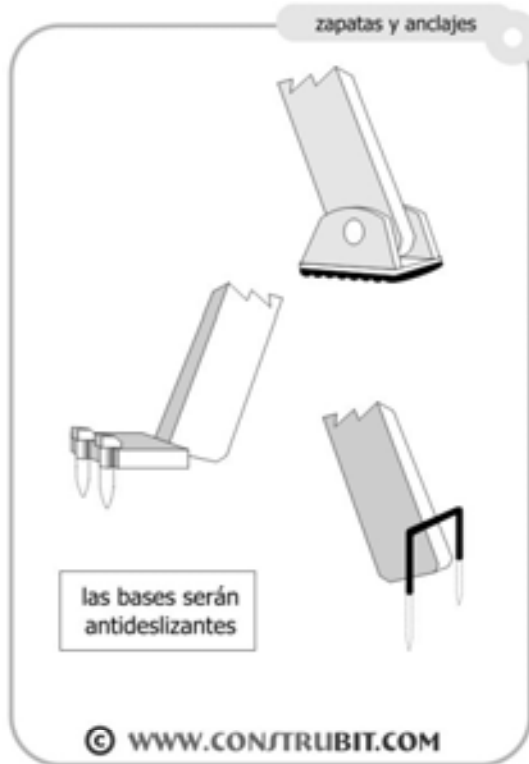
Con barandilla: altura mayor de 2 m.



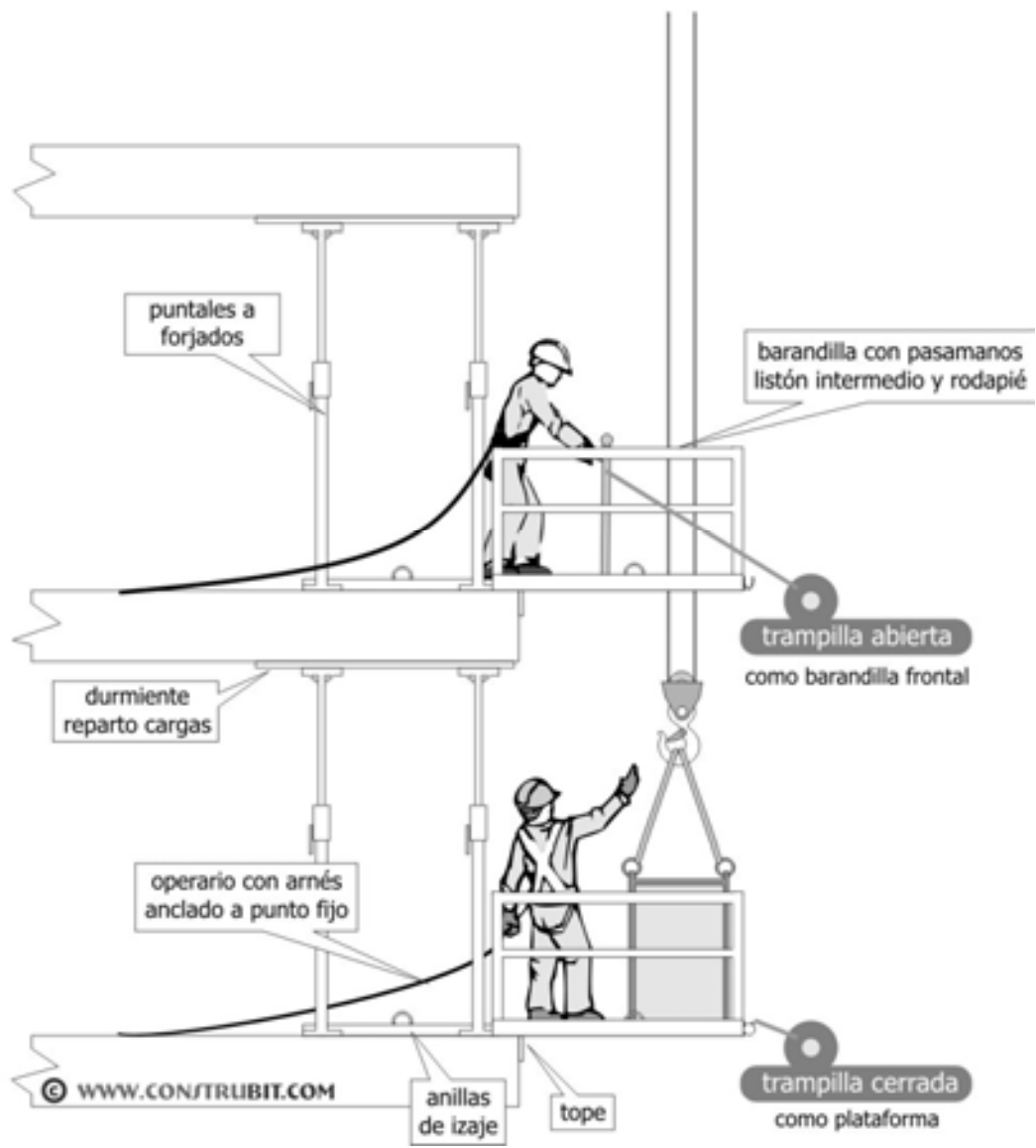
Escaleras. Medidas de seguridad.



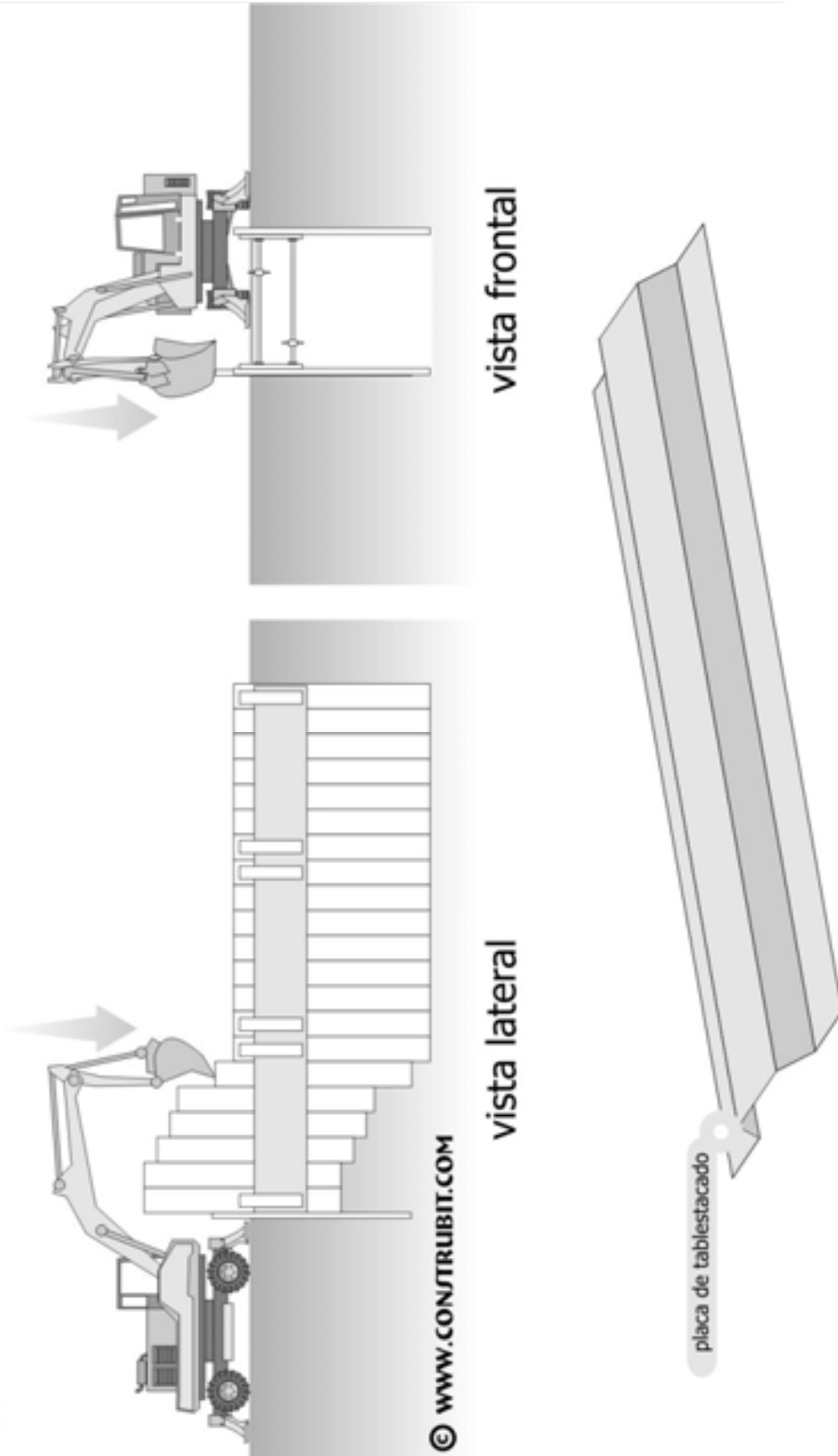
Escaleras. Detalles.



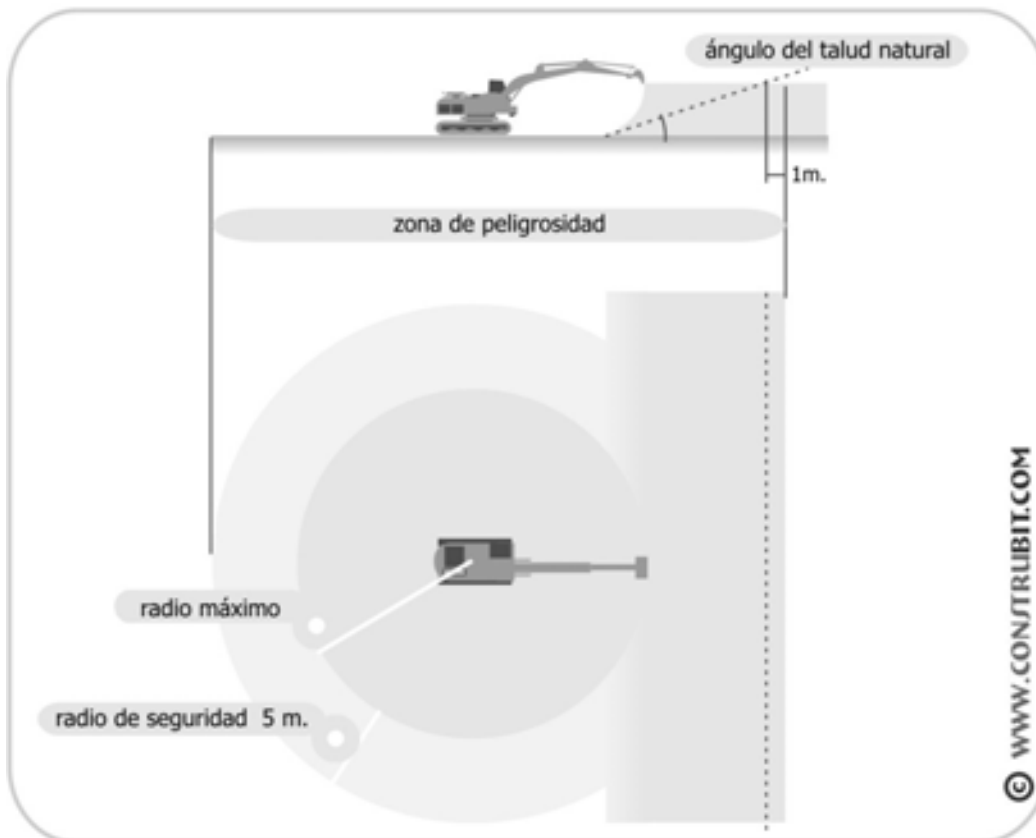
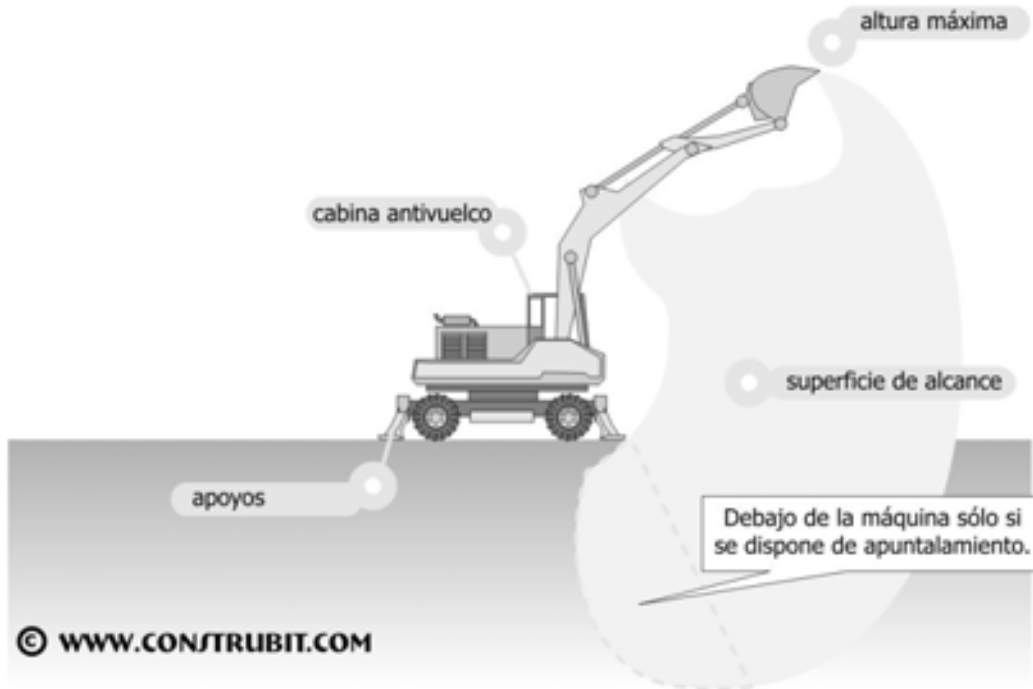
Plataforma de descarga. Medidas de seguridad.



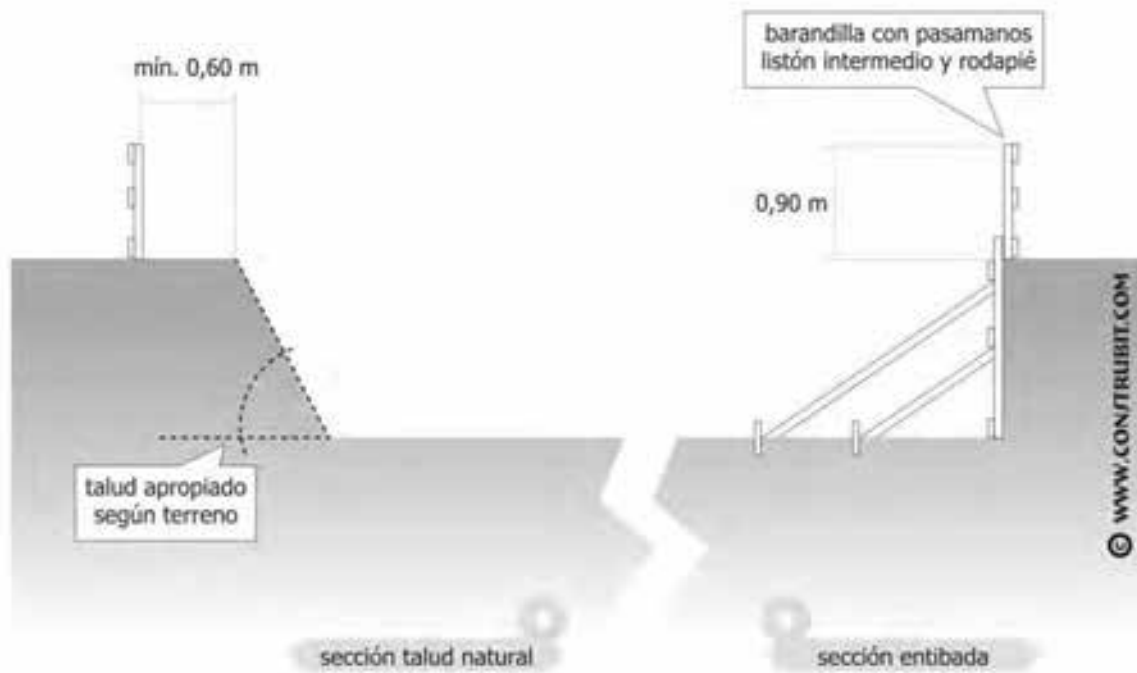
Movimiento de tierras. Entibación. Colocación de tablestacas.



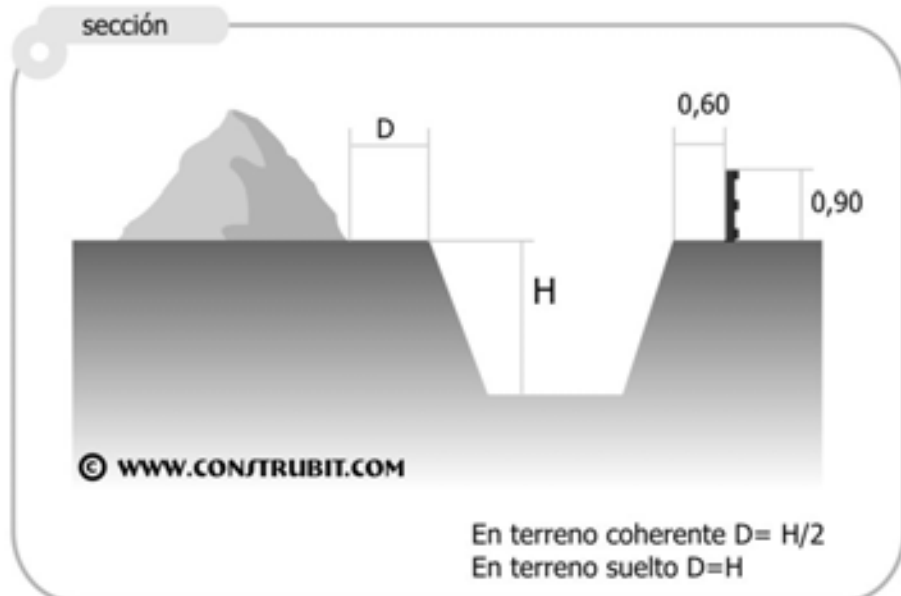
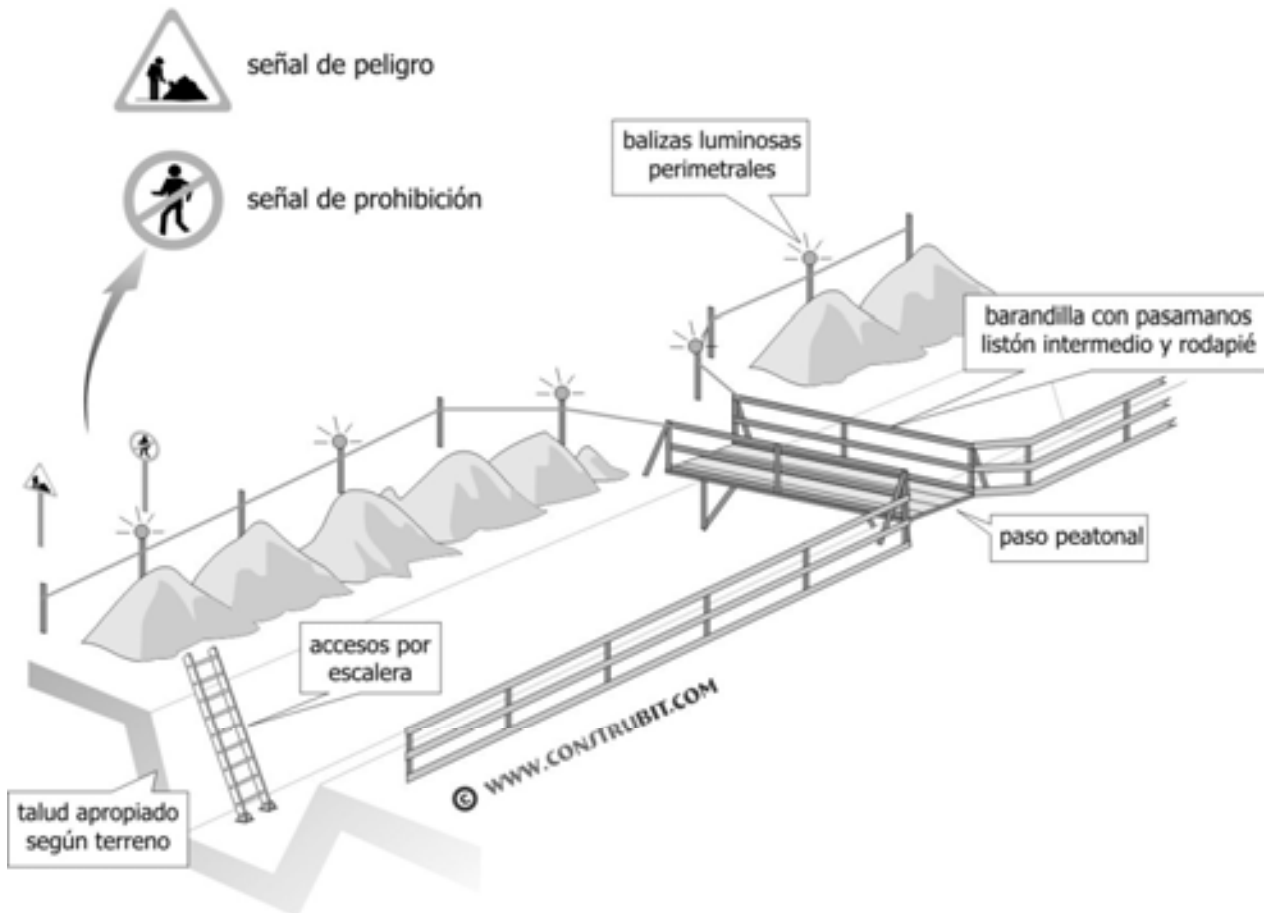
Movimiento de tierras. Zonas seguras.



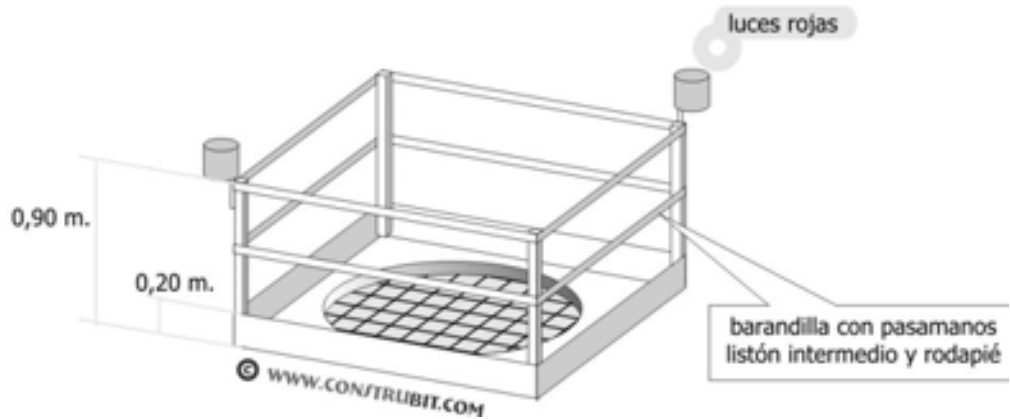
Movimiento de tierras. Excavación en vaciado.



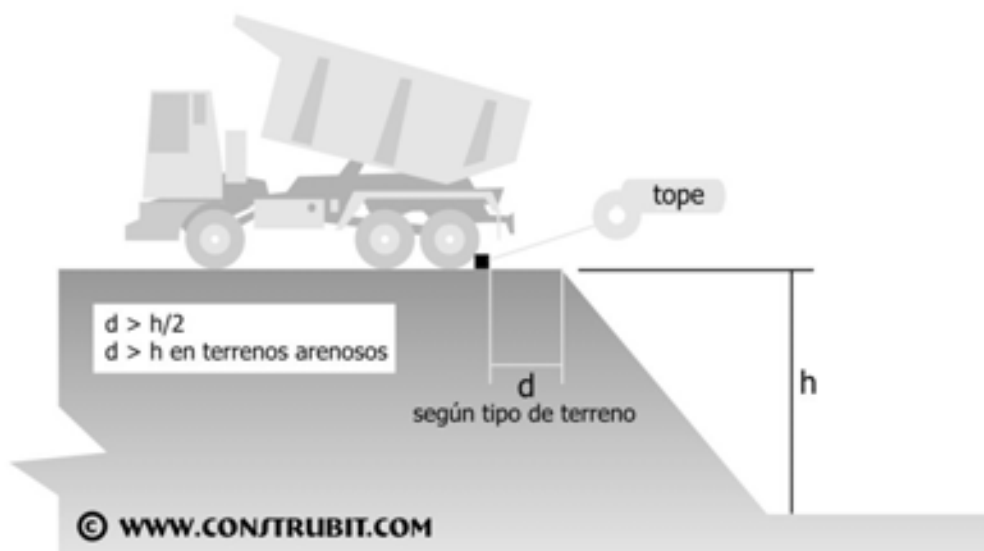
Movimiento de tierras. Organización de obras. Canalizaciones.



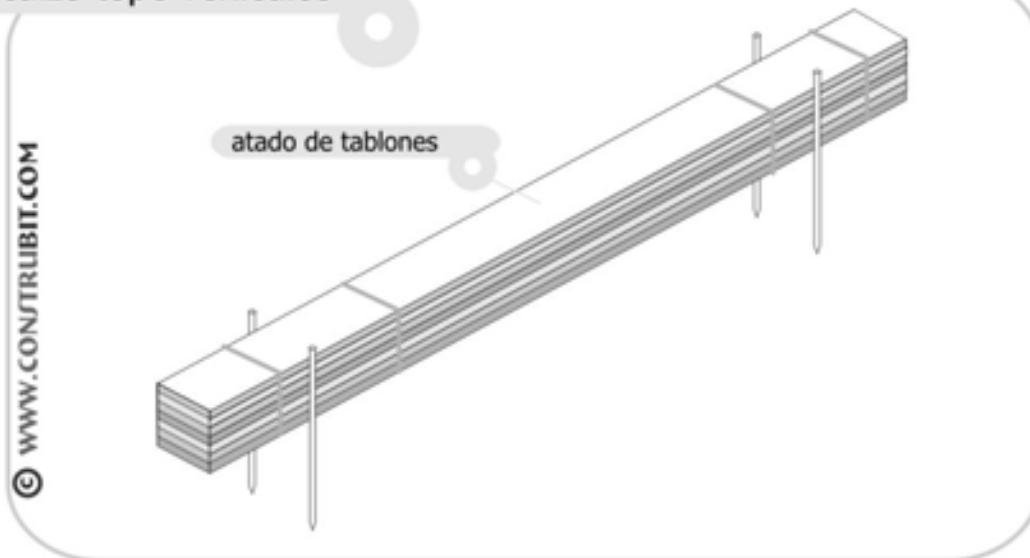
protección en pozo



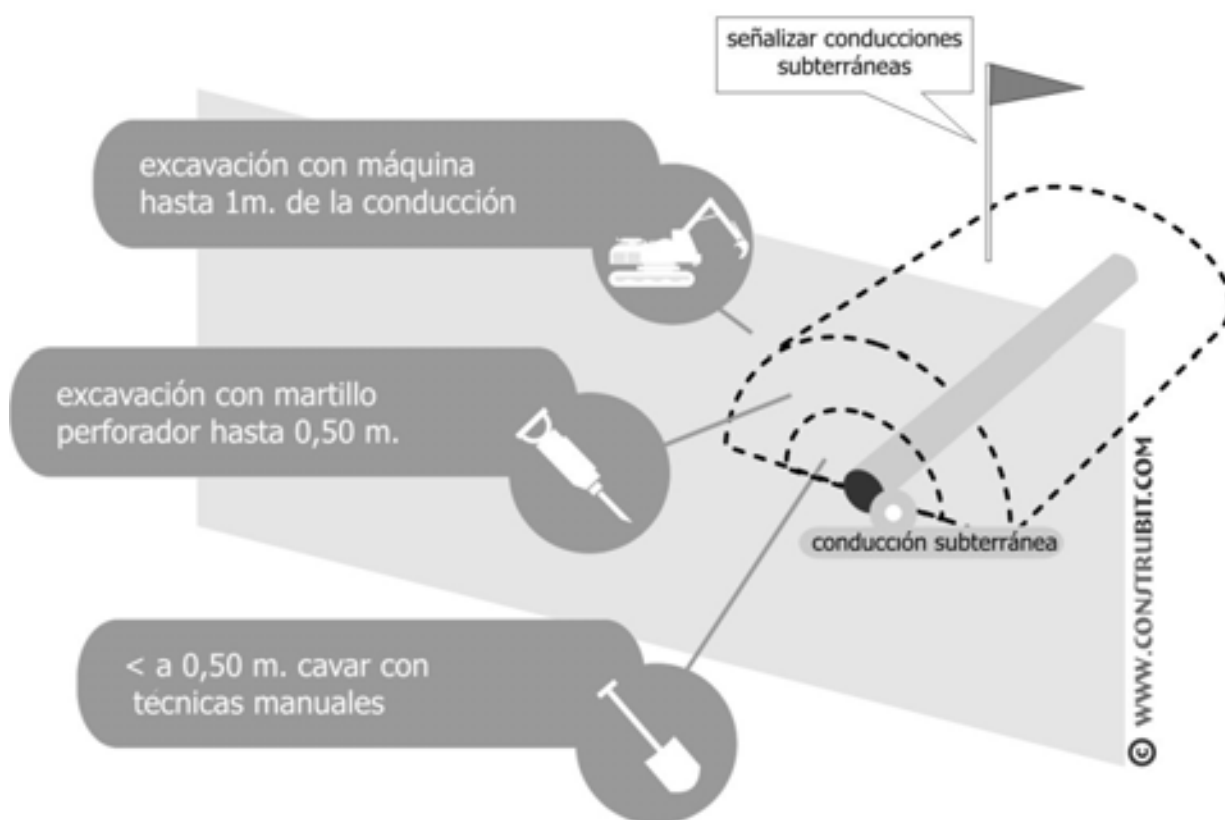
Movimiento de tierras. Tope para vehículos.



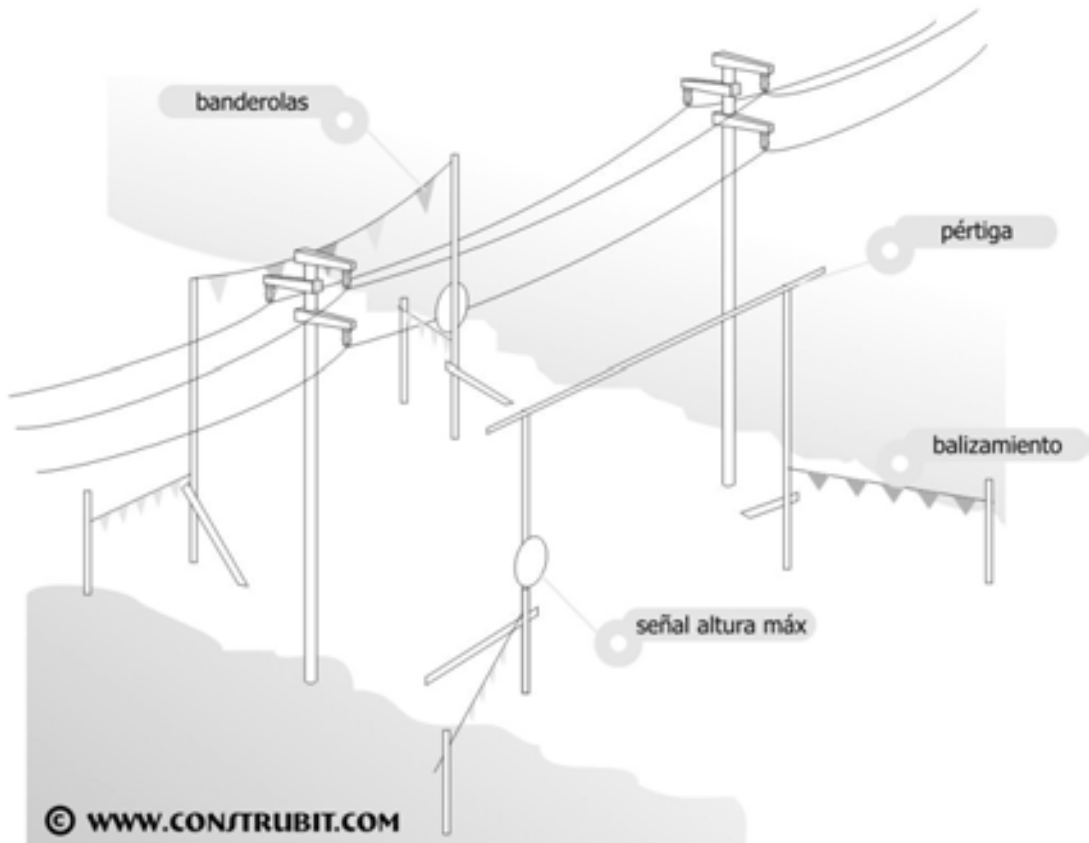
calzo tope vehículos



Movimiento de tierras. Protección de instalaciones.

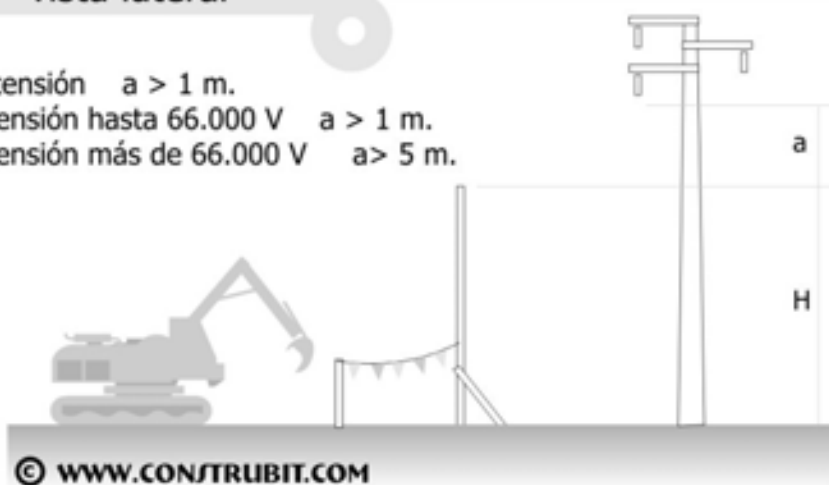


Movimiento de tierras. Protección líneas aéreas.

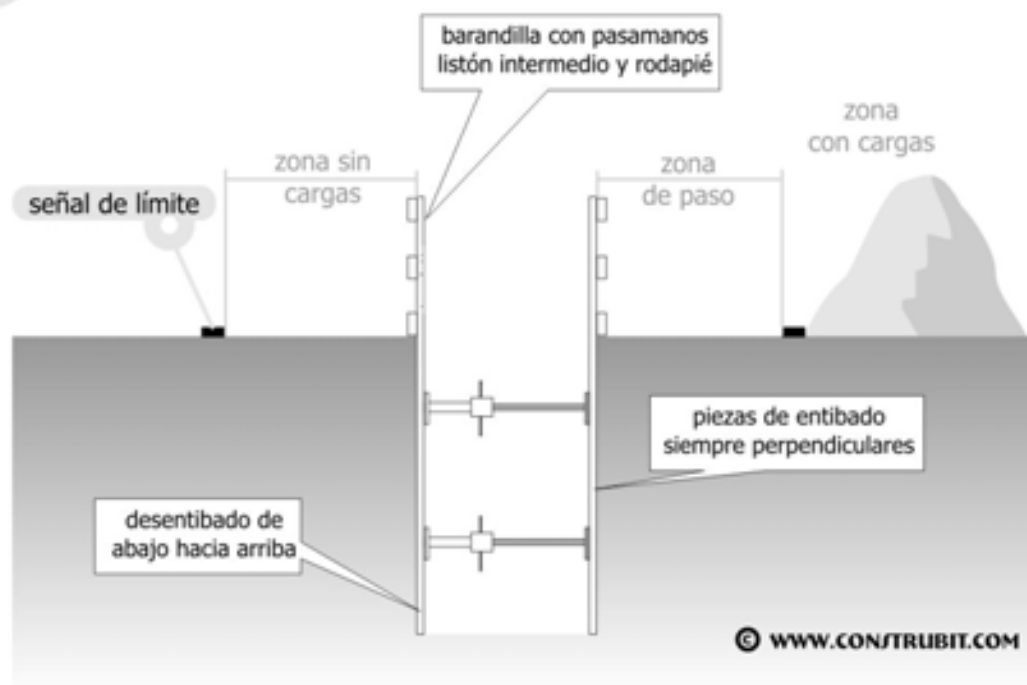


vista lateral

Baja tensión $a > 1$ m.
Alta tensión hasta 66.000 V $a > 1$ m.
Alta tensión más de 66.000 V $a > 5$ m.



Movimiento de tierras. Canalizaciones con entibación.

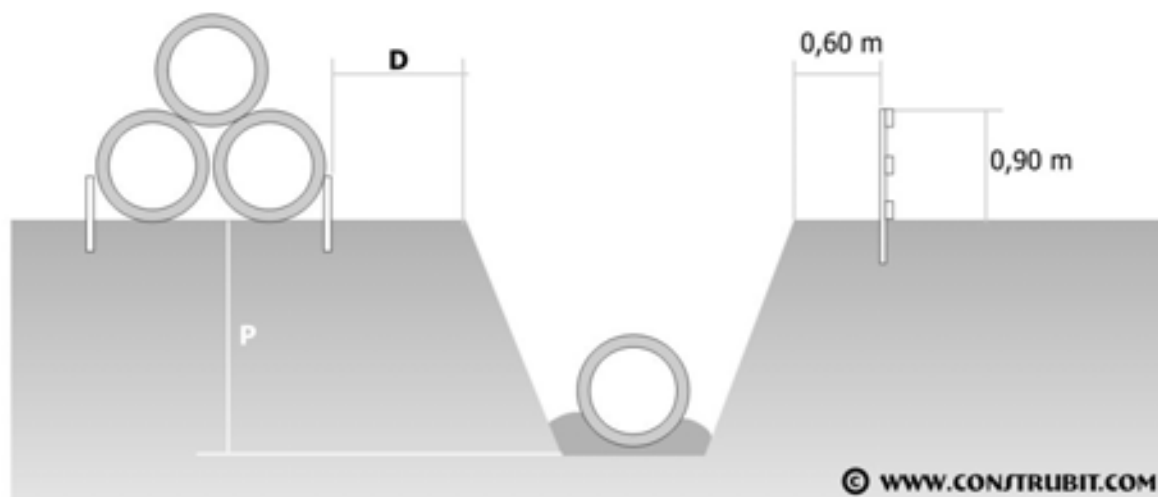


Movimiento de tierras. Tabla anchos de zanja entibada.

ANCHOS de la ZANJA ENTIBADA según PROFUNDIDAD

Profundidad	Anchura mínima
Hasta 1,50 m.	0,60 m.
" 2,00 m.	0,70 m.
" 3,00 m.	0,80 m.
" 4,00 m.	0,90 m.
más de 4,00 m.	1,00 m.

Movimiento de tierras. Canalizaciones con talud.



$D \geq P/2$
 $D \geq P$ en terrenos porosos

Movimiento de tierras. Tabla de taludes.

TABLA DE ÁNGULOS DE INCLINACION Y PENDIENTES DE LOS TALUDES




Naturaleza del terreno	Excavaciones en terreno vírgen o terraplenes homogéneos muy antiguos				Excavaciones en terreno removido recientemente o terraplenes recientes			
	secos		inmersos		secos		inmersos	
	Angulo con la horiz.	pendiente	Angulo con la horiz.	pendiente	Angulo con la horiz.	pendiente	Angulo con la horiz.	pendiente
Roca dura	80°	5/1	80°	5/1				
Roca Blanda o fisurada	55°	7/5	55°	7/5				
Restos rocosos, pedregosos	45°	1/1	45°	4/5	45°	1/1	40°	4/5
tierra fuerte (mezcla de arena y arcilla) mezclada con tierra vegetal y piedra	45°	1/1	40°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	7/1	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
Arena fina no arcillosa	35°	3/5	30°	1/3	30°	6/10	20°	1/3

Señalización. Señales normalizadas de maniobra. Gestos Generales.

significado	descripción	ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

© WWW.CONSTRUBIT.COM

Señalización. Señales normalizadas de maniobra. Movimientos verticales.

significado	descripción	ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, la palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	


© WWW.CONSTRUBIT.COM

Señalización. Señales normalizadas de maniobra. Movimientos horizontales.

significado	descripción	ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo	
Hacia la derecha con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección	
Hacia la izquierda con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

© WWW.CONSTRUBIT.COM

Señalización. Señales normalizadas de maniobra. Peligro.

significado	descripción	ilustración
Peligro: Alto Parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

© WWW.CONSTRUBIT.COM

Señalización. Señales normalizadas en el manejo de grúas.



Contestación acústica o luminosa

Comprendido	una señal breve
Repita	dos señales cortas
Cuidado	señal continua
En marcha libre	señales breves



© WWW.CONSTRUBIT.COM

Cartelería. Salvamento y socorro.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Vía-salida de socorro	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Vía-salida de socorro	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Vía-salida de socorro	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Vía-salida de socorro	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	

Cartelería. Salvamento y socorro.

© WWW.CONTRIBUT.COM

significado	colores	señal
Primeros auxilios	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Camilla	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Ducha de seguridad	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Lavado de ojos	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Teléfono de salvamento	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	

Cartelería. Protección incendios.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Manguera de incendios	símbolo: blanco contraste: rojo	
Escalera de mano	símbolo: blanco contraste: rojo	
Extintor	símbolo: blanco contraste: rojo	
Teléfono par ala lucha contra incendios	símbolo: blanco contraste: rojo	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: rojo	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: rojo	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: rojo	
dirección que debe seguirse (es adicional a las anteriores)	símbolo: blanco contraste: rojo	

Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección obligatoria de la vista	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cabeza	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del oído	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las vías respiratorias	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de los pies	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las manos	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del cuerpo	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cara	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De obligación.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección individual obligatoria contra caídas	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Vía obligatoria para peatones	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección general (puede acompañarse de señales adicionales)	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De prohibición.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Prohibido fumar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido fumar y encender fuego	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido pasar a los peatones	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido apagar con agua	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Agua no potable	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Entrada prohibida a personas no autorizadas	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido a los vehículos de manutención	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
No tocar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	

Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio de guantes y calzado de seguridad



elevación de cargas

Posición correcta de piernas y espalda.

WWW.CON/TRUBIT.COM



Peligro de lesión

movimiento de sacos

acarreo en distancias cortas

desde el suelo

WWW.CON/TRUBIT.COM



inicio

1

2

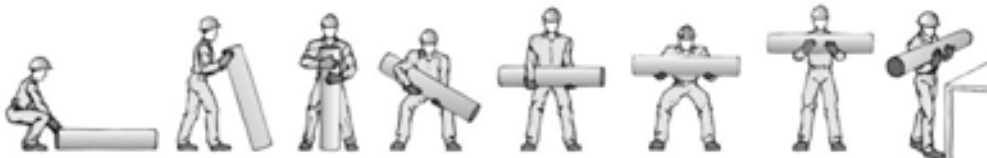
3

4

1

2

movimiento de tubos



inicio

1

2

3

4

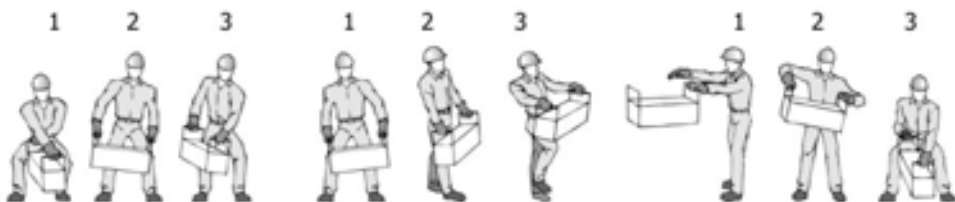
5

6

7

WWW.CON/TRUBIT.COM

movimiento de cajas con asas



desde el suelo

subir a banco o vehículo

bajar del banco o vehículo

WWW.CON/TRUBIT.COM

Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio de guantes y calzado de seguridad



materiales en ambas manos

© WWW.CONSTRUBIT.COM



repartir equilibradamente

giros al levantar pesos

Atención

Evitar movimientos de rotación del tronco en exclusiva

- 1- Completar los movimientos para levantar la carga
- 2- Girar el pie en dirección al sentido del giro
- 3- Completar el giro con todo el cuerpo

© WWW.CONSTRUBIT.COM



posición de manos y brazos

© WWW.CONSTRUBIT.COM



asir con todas las falanges

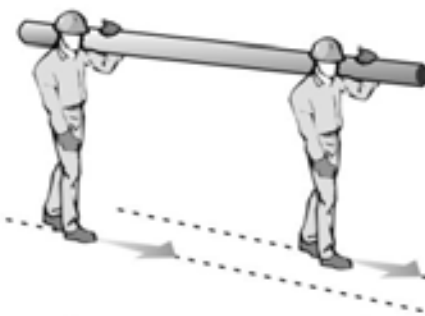


incorrecta



correcta

transporte de tubos



seguir caminos paralelos

© WWW.CONSTRUBIT.COM

ASTIV INGENIERÍA S.L.

documento nº 5 – seguridad y salud

Pliego

DOCUMENTO N°5: PLIEGO-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

<i>DOCUMENTO N°5: PLIEGO-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</i>	1
ÍNDICE DEL DOCUMENTO.....	1
1.- CONDICIONES FACULTATIVAS.....	2
1.1.- AGENTES INTERVINIENTES.....	2
1.2.- FORMACIÓN EN PREVENCIÓN, SEGURIDAD Y SALUD.....	10
1.3.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.....	10
1.4.- SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	10
1.5.- DOCUMENTACIÓN DE OBRA.....	12
2.- CONDICIONES TÉCNICAS.....	16
2.1.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.....	16
2.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	17
2.3.- MAQUINARIA.....	22
2.4.- ÚTILES Y HERRAMIENTAS.....	22
2.5.- MEDIOS AUXILIARES.....	23
2.6.- SEÑALIZACIÓN.....	24
3.- CONDICIONES ECONÓMICAS.....	26
4.- CONDICIONES LEGALES.....	28

1.- CONDICIONES FACULTATIVAS

1.1.- AGENTES INTERVINIENTES

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

❖ Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Para ello se firmará contrato con los técnicos que defina la duración del mismo, dedicación del coordinador, sistemas de contratación previstos por el promotor y sus limitaciones, forma de pago, motivos de rescisión, sistemas de prórroga y de comunicación entre coordinador y promotor.

Facilitará copia del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

Velará por que el/los contratista/s presentan ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones y velará para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra.

❖ Projectista

El projectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud

durante la fase de proyecto.

❖ **Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

❖ **Dirección Facultativa**

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

❖ **Contratistas y Subcontratistas**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la

consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y el R.D. 1627/1997 firmado por persona física.
- Los Contratistas han de presentar ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud. El contratista deberá hacer entrega de una copia del plan de seguridad y salud a sus empresas subcontratistas y trabajadores autónomos (en concreto, de la parte que corresponda de acuerdo con las actividades que cada uno de ellos vaya a ejecutar en la obra). Se dejará constancia de ello en el libro de subcontratación.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas. El plan de seguridad y salud identificará los recursos con declaración de formación y funciones.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Garantizar la formación adecuada a todos los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y lo dispuesto en los convenios colectivos de aplicación en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL.

❖ Trabajadores Autónomos

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.

- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la empresa que le haya contratado así como las dadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

❖ **Trabajadores por Cuenta Ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Velarán por su propia seguridad y salud y la de las personas que se puedan ver afectadas por su trabajo. Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación

que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

El incumplimiento de las medidas de seguridad tendrá la consideración incumplimiento laboral según el Estatuto de los Trabajadores.

❖ **Trabajadores de Empresas de Trabajo Temporal**

La obra podrá contar con personal de Empresas de Trabajo Temporal previa concertación de contratos de puesta a disposición exclusivamente para las ocupaciones, puestos de trabajo o tareas que expresamente se determinan en el Convenio Colectivo General de la construcción y con las restricciones que en el mismo se estipulan.

En virtud de lo expuesto en el Convenio, para aquellos puestos de trabajo con limitación absoluta para la celebración de contratos de puesta a disposición, en ningún caso se podrán celebrar este tipo de contratos por razones de peligrosidad, accidentalidad, siniestralidad y/o seguridad y salud de los trabajadores. Para puestos de trabajo con limitación relativa para la celebración de contratos de puesta a disposición, queda limitada relativamente la celebración de estos contratos, de manera que si las circunstancias señaladas en el Convenio como de riesgo especial para la Seguridad y Salud de los trabajadores no concurren se podrán celebrar este tipo de contratos. Para el resto de los puestos de trabajo no existe inconveniente en ser ocupados por trabajadores de ETT.

Los trabajadores contratados para ser cedidos a empresas usuarias tendrán derecho durante los períodos de prestación de servicios en las mismas a la aplicación de las condiciones esenciales de trabajo y empleo que les corresponderían de haber sido contratados directamente por la empresa usuaria para ocupar el mismo puesto.

Los trabajadores cedidos por las empresas de trabajo temporal deberán poseer la formación teórica y práctica en materia de prevención de riesgos laborales necesaria para el puesto de trabajo a desempeñar, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vaya a estar expuesto.

Igualmente, tendrán derecho a la utilización de los servicios comunes e instalaciones colectivas de la obra en las mismas condiciones que los trabajadores contratados directamente por la empresa usuaria.

Siempre que haya en obra trabajadores cedidos por E.T.T. será imprescindible la presencia permanente de los Recursos Preventivos.

Finalmente señalar que a estos trabajadores les son de aplicación las condiciones expuestas en este mismo documento para los trabajadores por cuenta ajena.

❖ **Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de

utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

❖ Recursos Preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.

2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas

reglamentarias de aplicación.

4.º Trabajos en espacios confinados.

5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

- Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

También será precisa su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.

En el apartado correspondiente de la memoria se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

1.2.- FORMACIÓN EN PREVENCIÓN, SEGURIDAD Y SALUD

La formación de los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, tiene que ser teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, debe estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador/a, tiene que adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros riesgos nuevos y repetirse periódicamente si fuera necesario.

Las empresas acogidas a convenios colectivos en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL para los trabajos de cada especialidad deberán acreditar que los recursos humanos que intervengan en obras, han recibido la formación mínima exigida en el convenio colectivo aplicable, de acuerdo con los programas formativos y contenidos específicos para los trabajos de cada especialidad, sin perjuicio de la obligación legal del empresario de garantizar la formación de cada trabajador conforme a lo dispuesto en el artículo 19 de la LPRL. Esta formación estará acreditada por la Tarjeta Profesional de la Construcción u otro documento o certificado comparable.

Los trabajadores cedidos por las empresas de trabajo temporal deberán poseer la formación teórica y práctica en materia de prevención de riesgos laborales necesaria para el puesto de trabajo a desempeñar, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vaya a estar expuesto.

1.3.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El empresario garantizará a los trabajadores la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia será voluntaria excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo o para otras personas, o cuando así esté establecido por la ley.

La empresa no podrá tener trabajadores en puestos para los que haya sido calificado como no apto en los reconocimientos médicos.

1.4.- SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO

❖ Primeros Auxilios

El empresario deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que puedan prestarse los primeros auxilios y la evacuación del accidentado en caso de que sea necesario. Designará al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

En los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran habrá material de primeros auxilios, correctamente señalizado y de fácil acceso. En una señalización claramente visible aparecerá la dirección y el teléfono del servicio local de urgencia.

El botiquín contendrá como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles,

algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Dicho material deberá ser revisado periódicamente, y se repondrá una vez haya caducado o haya sido utilizado.

❖ **Actuación en caso de Accidente**

En caso de accidente solo se tomarán las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica o sea trasladado con rapidez y sin riesgo. Solo se moverá al accidentado en caso de que sea indispensable para su seguridad, se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración y circulación sanguínea), no se le darán medicamentos ni agua, se presionarán las hemorragias con una gasa, poniendo encima las necesarias sin retirar la primera, se le tatará con una manta y se intentará tranquilizarlo.

El empresario notificará por escrito a la autoridad laboral el accidente producido, conforme al procedimiento que se determine reglamentariamente.

El empresario llevará a cabo una investigación para detectar las causas del accidente y deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. Deberá cumplimentar mensualmente la relación de accidentes de trabajo que no hayan causado baja médica.

1.5.- DOCUMENTACIÓN DE OBRA

❖ Estudio de Seguridad y Salud

Elaborado por técnico competente designado por el promotor, contendrá como mínimo una memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto de todo lo correspondiente a la seguridad y salud de la obra.

El estudio formará parte del proyecto de obra y será coherente con el contenido de éste. Recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. Deberá tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra y contemplará también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

La memoria describe los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos, asimismo, se incluye descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

En el Pliego de condiciones se establecerán las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos, así como relación de las normas legales y reglamentarias aplicables.

Planos con los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.

Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

❖ Plan de Seguridad y Salud

En aplicación del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud cada contratista interviniente en la obra elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, de las características y conocimientos de los trabajadores que vayan a desempeñar los distintos trabajos y de los medios propios o ajenos a utilizar en el desarrollo de los trabajos. En su caso, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico, ni del importe total.

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y la Ley 54/2003, el contratista preverá y asignará los medios materiales y humanos necesarios para llevar a cabo la actividad preventiva en la obra, y asignará los recursos preventivos que han de tener presencia en el centro de trabajo, que han de controlar la correcta aplicación de los métodos de trabajo y la aplicación de la actividad preventiva. Las personas asignadas por el contratista para cumplir la citada función preventiva, han de permanecer en el centro de trabajo, ser suficientes en número, tener capacidad y experiencia

suficiente y contar con formación preventiva y disponer de los medios y autoridad necesaria para ejercer la prevención. Este personal vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el P.S.S. y comprobará la eficacia de las mismas. Asimismo facilitará por escrito al coordinador de Seguridad y salud en la obra fichas que especifiquen nombre y apellidos de estas personas, así como detalle de la formación en materia preventiva de los mismos.

El plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la dirección facultativa en caso de que no haya coordinador. Si las obras son de las Administraciones públicas, deberá aprobarlo la Administración pública.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

❖ **Acta de Aprobación del Plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa si no existiera éste o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, en su caso, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

❖ **Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo**

Previo al comienzo de los trabajos, el/los contratista/s deberá/n presentar ante la autoridad laboral la comunicación de apertura que deberá contener los datos que detalla la "Orden TIN/1071/2010 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo" y se redactará según modelo publicado en dicha orden. Junto a dicho modelo deberá adjuntarse el Plan de seguridad y salud acompañado de su correspondiente aprobación, conforme al artículo 7 del R.D. 1627/97. La comunicación de apertura deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada de modo que, en el caso de que se produzcan cambios, se efectuará por los empresarios que tengan la condición de contratistas, conforme a la definición que de los mismos se hace en este mismo documento, una comunicación a la autoridad laboral en el plazo de 10 días máximo desde que se produzcan.

❖ **Libro de Incidencias**

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Deberá mantenerse siempre en la obra en poder del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución o, en su defecto, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las

empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el caso de que se disponga la paralización de los tajos o de la totalidad de la obra por existir circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

❖ Libro de Órdenes

En toda obra de edificación, será obligatorio el libro de Órdenes y Asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

❖ Libro de Visitas

El libro de visitas deberá estar en obra a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

En cada visita o comprobación, el Inspector extenderá una diligencia en la que aparecerá la identificación del funcionario, las características e incidencias de los examinados, los datos y plazos para la subsanación de deficiencias. Además de la diligencia, el Inspector deberá informar a los Delegados de Prevención.

❖ Libro de Subcontratación

En toda obra incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma,

las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Así mismo, en el libro de subcontratación se anotará la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

El contenido de dicho libro se mantendrá acorde lo especificado en la propia Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción como en el Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

2.- CONDICIONES TÉCNICAS

2.1.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Los medios de protección colectiva no serán un riesgo en sí mismos, se colocarán antes de comenzar el trabajo en el que se requieran, y según lo indicado en el plan de seguridad y salud. Si hubiera que hacer algún cambio respecto a lo indicado en el plan, previamente deberá aprobarlo el Coordinador de seguridad y salud.

Los medios de protección serán desechados y repuestos al final del periodo de su vida útil, cuando estén deteriorados, hayan sufrido un trato límite o su holgura o tolerancias sean mayores que las admitidas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica, en general de forma semanal, por responsable de la empresa contratista.

❖ Vallados

Pueden ser de protección, cerramiento o de señalización.

El vallado de protección será de tubos metálicos, fijado al suelo mediante sistemas resistentes que eviten su desplazamiento. Tendrá una altura mínima de 90 cm. Si este tipo de valla es utilizado para evitar caídas a distinto nivel, se colocará sin dejar espacio sin cerrar.

El vallado de señalización será de colores vivos. Se coloca apoyada. Tendrá una altura de 1,10 m, y una longitud de 2,4 m, 2,5 m, o de 3,5 m, según sea de pies metálicos, articulada o plegable.

Los vallados de cerramiento serán de 2 m. de altura y cerrarán por completo el recinto a proteger previendo puertas peatonales o de vehículos en los lugares de paso. Serán metálicos o de madera de manera que no permitan su fácil rotura o deterioro siendo totalmente cuajados cuando por su cercanía a los tajos puedan preverse proyección de partículas o materiales.

❖ Barandillas

Cubrirán todo el perímetro del hueco a proteger de forma que no queden huecos. Tendrán una resistencia mínima de 150 kg/m., una altura mínima de 90 cm., llevarán listón intermedio a menos de 47 cm. del listón superior o en su defecto barrotes verticales a distancias de 15 cm., y rodapié de 15 cm. de altura que impida también la caída de materiales. No presentarán cantos ni puntas vivas y estará unida firmemente al paramento y/o al suelo de manera que quede garantiza su estabilidad en las condiciones antes indicadas.

Los elementos de madera estarán escuadrados y no tendrán clavos ni nudos, y los metálicos no tendrán golpes, deformaciones ni piezas oxidadas.

La distancia máxima entre pies será de 2,5 m en aberturas corridas y de 2 m en huecos.

En las plataformas de trabajo, la barandilla del lado del muro tendrá una altura de 70 cm.

Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

❖ Protección Eléctrica

Las líneas de distribución llevarán un interruptor diferencial en su cabecera, cuyas partes exteriores serán de material aislante o se aislarán de forma adecuada. Para la entrada de conductores deberán estar aisladas de forma adecuada.

Los transformadores portátiles se aislarán de forma conveniente, para proteger de las partes metálicas accesibles. Si se colocan en el mismo lado los bornes del primario y del secundario, se colocará entre ellos un aislamiento, y estarán separados 25 mm o 50 mm, según sean los transformadores portátiles o fijos.

Todas las tomas de tierra tendrán un recubrimiento amarillo y verde. Todas las máquinas y herramientas que no tengan doble aislamiento, estarán conectadas a tierra, y el circuito al que van conectadas tendrá un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad. El terreno en el que se encuentra la pica se humedecerá de forma regular.

Los cuadros eléctricos tendrán doble aislamiento, se usarán prensaestopas para la entrada de conductores, sólo podrán abrirlos especialista con herramientas especiales, las tapas serán estancas y no podrán hacerse perforaciones que disminuyan el aislamiento. Se comprobará diariamente el mecanismo de disparo diferencial.

Las líneas eléctricas aéreas estarán distanciadas de los lugares de trabajo 5 m. como mínimo.

Todos los cables eléctricos estarán aislados. Si se colocan alargadores, las conexiones se harán de forma adecuada, no aceptándose los empalmes provisionales.

Los cables y mangueras se tenderán a alturas mínimas de 2 m. o de 5 m., según pasen por zonas peatonales o de vehículos. Si se llevan por el suelo, se enterrarán convenientemente.

❖ Extinción

Serán de polvo polivalente en general y de CO₂ en el caso de se instalen junto a cuadros eléctricos. Se colocarán en lugares de fácil acceso, cerca de las salidas de los locales, sobre paramentos verticales, a una altura máxima del suelo de 1,70 m. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalizarán según el RD 485/97, UNE 23033-1 y se adaptarán a lo dispuesto en el Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

2.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual (EPI) llevarán el marcado CE.

Protegerán del riesgo correspondiente y no serán un riesgo en sí mismos ni causarán molestias innecesarias. Serán ergonómicos, no podrá desajustarse de forma involuntaria, permitirán una ventilación suficiente o llevarán absorbentes de sudor, si pudiera ser enganchado se romperá pasado cierto límite para eliminar peligros, su manejo será fácil y rápido y si fuera necesario llevarán dispositivos de resplandor. Llevarán inscrito el marcado y si no puede ser visible completamente durante toda su vida útil, aparecerá en el embalaje y el folleto informativo.

El fabricante los suministrarán junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección,

accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil, controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y al menos en la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y serán reemplazados al término de su vida útil, o cuando estén deteriorados o hayan sufrido un trato límite.

Se utilizarán para usos previstos y de forma personal según a lo indicado por el fabricante al igual que el mantenimiento que lo supervisará el Delegado de Prevención.

Se cumplirá la siguiente normativa:

RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por la ley 31/1995 de 8 de noviembre, y O.M. de 16 de mayo de 1994, modificado y ampliado por RD 159/1995 y orden 20/02/97.

RD 773/1997 de 30 de mayo en aplicación de la ley 31/1995 de 8 de noviembre.

❖ **Gafas y Pantallas de Protección contra Partículas**

Estos EPI pueden ser gafas de montura universal o integral, y pantallas faciales.

Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos de resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento. Cumplirán la norma EN 166.

❖ **Pantalla Soldadura**

Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, el número de escala, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento.

Cumplirán las normas EN 166, 169 y 175.

❖ **Protecciones Auditivas**

Pueden ser tapones, orejeras, casco antirruído, orejeras acopladas a cascos de protección para la industria y tipos especiales. Dispondrán de marcado CE.

Los tapones se introducen en el canal externo del oído, pueden ser premoldeados, moldeables por el usuario y personalizados, desechables o reutilizables. Podrán retirarse fácilmente, y no producirán irritaciones ni alergias, en el estuche aparecerá marcada la identificación del fabricante, el número de la norma EN 352-2:1993, el modelo, instrucciones de colocación y uso y si es desechable o reutilizable.

Las orejeras cubren el pabellón auditivo y están unidas por un arnés. Estarán constituidas por materiales que no manchen, flexibles, suaves y que no produzcan irritaciones ni alergias, sus elementos serán redondeados, el acabado superficial será liso y no tendrán aristas vivas. El recambio de elementos se hará sin necesidad de herramientas. Serán regulables, resistentes al deterioro en

caso de caída, resistentes a fugas y no inflamables. Llevarán marcada la identificación del fabricante, el modelo, las indicaciones de orientación y el número correspondiente a la norma EN 352-1:1993.

Los protectores reutilizables se limpiarán periódicamente y se mantendrán en buen estado. Cumplirán las normas EN 352-1,2 y 3; 458 y 397.

❖ **Casco de Seguridad**

Está formado por un armazón y un arnés. Deberá absorber los impactos, será resistente a la perforación y a la llama y los puntos de anclaje del barboquejo caso de llevarlo serán resistentes a tracción. Dispondrán de marcado CE.

En caso de que se le haga un taladro, el casco se considerará como un modelo diferente. Deberá tener las dimensiones mínimas exigidas: distancia vertical externa 80 mm; distancia vertical interna 50 mm; espacio libre vertical interior 25 mm; espacio libre horizontal; altura de utilización 80 mm, 85 mm y 90 mm según sea para cascos colocados en la cabeza D, G y K; anchura de barboquejo 10 mm; si tiene ventilación de entre 150 y 450 mm².

Llevará marcado el número de la norma EN 397, la identificación del fabricante, el año y trimestre de fabricación, el modelo y la talla. Cumplirán la norma EN 397:1995.

❖ **Ropa de Trabajo**

Ropa de protección, contra agresiones mecánicas y químicas, contra proyecciones de metal en fusión y radiaciones infrarrojas, contra fuentes de calor intenso o estrés térmico, contra bajas temperaturas, contaminación radiactiva, antipolvo, antigás, y ropa de señalización.

La ropa será ergonómica, resistente al calor, a la limpieza y los lavados, sin cambios dimensionales mayores de +3 % y del 5 % en caso del cuero, será aislante térmico, con propagación limitada de la llama, se clasificará en función de la permeabilidad al aire y la resistencia al vapor de agua, tendrá diferentes tallas según la EN 340, será estable ante el calor, resistente a flexión, a la tracción, a la abrasión, a la perforación, al desgarramiento, al estallido del material de punto, a la proyección de metal fundido, a la permeabilidad de líquidos, a la penetración por pulverizaciones, las costuras serán resistentes. En zonas donde se requiera las prendas serán de color de alta visibilidad.

Llevará marcada la identificación del fabricante, el tipo de producto, la talla, el número de la norma correspondiente, pictogramas, etiquetas de cuidado, instrucciones de limpieza según ISO 3758, forma de colocación, advertencias de mal uso, mes y fecha de fabricación, variaciones dimensionales y número máximo de ciclos de limpieza. El marcado será visible e indeleble y resistente a los lavados.

Cumplirán las normas EN 465, 466, 467, 468, 471, 530, 532, 702, 470, 379 y 531.

❖ **Protección de Pies y Piernas**

Calzado de seguridad, de protección y de trabajo, calzado y cubrecalzado de protección contra el calor y el frío, calzado de protección frente a la electricidad y las motosierras, protectores amovibles del empeine, polainas, suelas amovibles y rodilleras.

Dispondrán de marcado CE. Cada ejemplar llevará marcado o en etiqueta, de forma permanente la talla, la identificación del fabricante, el tipo de fabricante, la fecha de fabricación, la

nacionalidad del fabricante, el número de la norma EN correspondiente, la protección ofrecida y la categoría.

Además de los requisitos mínimos indicados en la normativa correspondiente, el calzado de seguridad, protección y de trabajo de uso profesional, podrá llevar protección contra la perforación, penetración y absorción de agua, aislamiento frente al calor y al frío, suela con resaltes, podrá ser conductor, antiestático, absorbente de energía en el tacón, resistente al calor por contacto y a hidrocarburos.

En el calzado con protección contra la perforación, la plantilla irá incorporada al piso del calzado de forma que para quitarla habrá que destruir el piso del calzado. La plantilla tendrá unas dimensiones tales que la distancia máxima entre la horma y la plantilla será de 6,5 mm o de 17 mm en el tacón. Tendrá como máximo 3 orificios, de diámetro máximo 3 mm y no estarán en la zona de color amarillo.

El calzado conductor y antiestático no es aislante de la energía eléctrica, sino que permite al usuario librarse de las cargas estáticas que pueda acumular.

En el calzado con aislamiento frente al frío y al calor, el aislante estará incorporado al calzado de forma que no pueda quitarse sin destruir el piso del calzado.

Cumplirán las normas EN 340, 345, 346 y 347.

❖ Protección de Manos y Brazos

Guantes contra agresiones mínimas, mecánicas, químicas, de origen eléctrico y térmico, contra el frío, microorganismos, radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva, manoplas, manguitos y mangas. Dispondrán de marcado CE.

Los materiales utilizados y las costuras serán resistentes. Los materiales no afectarán a la salud del usuario y el fabricante deberá indicar el contenido en sustancias que puedan provocar alergias. El pH será próximo a la neutralidad y el contenido en cromo será menor de 2 mg/kg. Habrá de diferentes tallas definidas según las manos que deben llevarlo. Permitirán la máxima destieridad, la transmisión del vapor de agua, que si no fuera posible, se reducirá al mínimo el efecto de la transpiración.

Los guantes de alta visibilidad, estarán formados por los materiales definidos en la norma EN 471. La superficie de material reflectante será mayor del 50 % de la superficie del guante.

Los guantes llevarán marcada la identificación del fabricante, la designación del guante, la talla, la fecha de caducidad (si es necesario), y será visible, legible y duradero. En el envase irá marcado, además de lo indicado en el guante, las instrucciones de uso, la protección que ofrecen y pictogramas.

Las protecciones contra riesgos mecánicos serán resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al desgarrar y a la perforación. También podrán tener resistencia al corte por impacto y volúmica.

Las protecciones contra productos químicos serán resistentes a la penetración y a la permeabilidad y se darán datos de su resistencia mecánica. Las protecciones contra microorganismos tendrán resistencia a la penetración y se darán los datos sobre la resistencia mecánica.

Los protectores contra riesgos térmicos serán resistentes a la abrasión y al rasgado. Tendrán prestaciones frente a la llama, al calor de contacto, convectivo y radiante, a pequeñas salpicaduras de metal fundido y a grandes masa de metal fundido.

A las protecciones contra radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva se les exigirá eficacia de atenuación y uniformidad de distribución del material protector, integridad, impermeabilidad al vapor de agua y al agua (generalmente), resistencia al agrietamiento por ozono y si es necesario resistencia mecánica, química y especial.

Los guantes contra el frío serán resistentes a la abrasión, al rasgado, a la flexión, al frío, al frío convectivo y de contacto y se determinará su permeabilidad al agua. Cumplirán las normas EN 374, 388, 407, 420 y 421.

❖ **Sistemas Anticaídas**

Los sistemas anticaídas están constituidos por cinturones de sujeción o por un arnés unido a un dispositivo anticaídas deslizante (con línea de anclaje rígida o flexible) o retráctil, unido a su vez a un elemento de amarre (de longitud fija o variable) mediante un conector (mosquetón o gancho). Llevarán marcada, de forma clara, legible, visible y permanente y sin perjuicio del elemento, la identificación del fabricante, la fecha de fabricación, el número de lote o el número de serie.

Serán ergonómicos, no producirán más molestia de la necesaria y no dañarán la salud del usuario.

Las bandas y cuerdas estarán fabricados con fibras sintéticas y los hilos de la costura serán compatibles con las bandas y de color contrastado.

Los cinturones llevarán como mínimo dos elementos de enganche o un elemento de amarre y uno de enganche. La anchura mínima de la banda de la cintura será de 43 mm. Los cinturones de apoyo dorsal tendrán los bordes redondeados y una rigidez tal que las fuerzas se repartan por todo lo ancho del cinturón. No se podrá desmontar manualmente y la hebilla no se abrirá de forma involuntaria. La longitud mínima del apoyo dorsal será 50 mm mayor que la distancia medida sobre la espalda, entre los elementos de enganche o entre la fijación del elemento de amarre y el enganche. Su anchura mínima será de 100 mm. Los elementos de amarre de sujeción no podrán desengancharse de forma involuntaria. Tendrán un sistema de ajuste de longitud. La longitud máxima en condiciones normales será de 2 m.

Los sistemas anticaídas serán de fácil colocación, lo más ligeros posible, se mantendrán en la posición de colocación y no se desajustarán de forma involuntaria. No se utilizarán como sistema anticaídas un arnés y un elemento de amarre, sin absorbedor de energía. En los dispositivos anticaídas deslizantes, la línea de anclaje tendrá un tope final. Si tiene un dispositivo de apertura, sólo podrá abrirse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias. Los arneses se adaptarán al portador. Las bandas no se aflojarán de forma involuntaria y tendrán una anchura mínima de 40 mm o 20 mm, según sean principales o secundarias. El elemento de enganche quedará delante del esternón, por encima del centro de gravedad. Las hebillas de seguridad sólo permitirán el enganche de forma correcta. La longitud máxima de los elementos de amarre, incluyendo el absorbedor de energía y terminales manufacturadas, será de 2 m. La cuerda cableada estará formada

por al menos 3 cabos. Las cadenas cumplirán la ISO 1835.

Los conectores de los sistemas de sujeción y anticaídas tendrán cierre y bloqueo automático o manual, y se abrirán como mínimo con 2 operaciones consecutivas y voluntarias. Los sistemas tendrán la resistencia estática y dinámica indicada en la normativa y las piezas metálicas estarán protegidas contra la corrosión.

Cumplirán las normas EN 345, 353,354,355, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365 y 795.

2.3.- MAQUINARIA

La maquinaria dispondrá de «marcado CE», declaración «CE» de conformidad y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.

La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado según la periodicidad establecida en su manual de instrucciones. Además del mantenimiento establecido, se realizará revisión periódica de estado de conservación y funcionamiento por parte de responsable de uso.

La maquinaria será manejada por personal autorizado, experto en el uso y con los requisitos reglamentarios necesarios y atendiendo en todo momento lo dispuesto en el manual de instrucciones.

En los casos en los que en la utilización de la maquinaria se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

2.4.- ÚTILES Y HERRAMIENTAS

La utilización de útiles y herramientas se realizará en su correcta forma de uso, en postura adecuada y estable.

Las herramientas estarán formadas por materiales resistentes, sin defectos ni deterioros, serán ergonómicas y adecuadas para los trabajos que van a realizar, permanecerán limpias y operativas para el uso.

Periódicamente se revisará el estado de conservación y mantenimiento sustituyendo los equipos que no reúnan las condiciones mínimas exigibles. Del mismo modo, se atenderá escrupulosamente sus instrucciones de uso y mantenimiento cuidando especialmente de no emplearlas en otros usos que los estipulados para la herramienta.

El operario que los vaya a utilizar estará adiestrado en su uso y mantenimiento.

Se almacenarán en lugar seco y protegido de la intemperie.

En los casos en los que en la utilización de esta herramienta se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los

trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

2.5.- MEDIOS AUXILIARES

El uso de medios auxiliares se realizará según las normas establecidas en su manual de uso redactado por el fabricante. Serán utilizados por personal experto en el manejo y conocedor de las condiciones de uso y mantenimiento.

Tras el montaje de los medios auxiliares, responsable de seguridad de la empresa instaladora comprobará la correcta disposición del medio auxiliar garantizando que se han instalado todos los dispositivos de prevención requeridos y que el montaje cumple con lo establecido en el manual de uso.

En este apartado, mención específica requiere el uso de andamios:

El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad, realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite, a menos que esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Será obligatoria la elaboración de un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, por una persona con una formación universitaria que lo habilite, en los siguientes tipos de andamios:

- a) Plataformas suspendidas y plataformas elevadoras sobre mástil.
- b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados cuya altura desde el nivel de apoyo hasta la coronación del andamio, exceda de seis metros o tengan elementos horizontales que salven vuelos entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
- c) Andamios instalados en el exterior, cuya distancia entre el apoyo y el suelo exceda de 24 metros de altura.
- d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura.

Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 1215/1997, modificado por el Real Decreto 2177/2004, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.

No será obligatoria la elaboración de un plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", el plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, o por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica, que les permita enfrentarse a riesgos como:

- o a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación.
- o b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación.
- o c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- o d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas.
- o e) Las condiciones de carga admisible.
- o f) Otros riesgos.

Los trabajadores y la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje.

Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- o a) Antes de su puesta en servicio.
- o b) A continuación, periódicamente.
- o c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

2.6.- SEÑALIZACIÓN

El empresario deberá tomar las medidas necesarias de señalización, según lo indicado en proyecto y lo dispuesto en el RD 485/1997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".

Las señales podrán ser de color, en forma de panel, luminosas, acústicas, gestuales y de comunicación verbal. Tendrán unas características que permitan una buena visibilidad y comprensión, sin que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas. Se colocarán en lugares apropiados, iluminados, accesibles y visibles fácilmente. Permanecerán mientras exista el peligro del que advierten retirándolas inmediatamente una vez cesado el peligro. No se colocarán muchas señales muy próximas unas de otras.

Las de panel, deberán ser de material resistente a golpes y a la climatología.

Las señales luminosas tendrán una luz de intensidad suficiente, pero sin llegar a deslumbrar. Si es para peligros graves llevarán una lámpara de repuesto y se les harán revisiones especiales.

Las señales acústicas tendrán un nivel sonoro mayor que el ambiental, y no se utilizarán si

éste último es muy fuerte. Si la señal es de evacuación, el sonido será continuo.

Las señales de riesgo, prohibición y obligación serán de panel. Los riesgos de caída, choques o golpes se indicarán mediante señal de panel, color de seguridad (franjas amarillas y negras inclinadas 45°) o ambas. La delimitación de zonas y vías de circulación se hará mediante color de seguridad, que contrastará con el del suelo.

Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o mezclas peligrosas deberán ser etiquetados según lo dispuesto en la misma.

Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocadas, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

Los equipos de protección de incendios serán rojos y se señalará su lugar de colocación. Los medios y equipos de salvamento y socorro se indicarán con señales de panel, las situaciones de emergencia con señales luminosas, acústicas, verbales o combinación de ellas, y las maniobras peligrosas con señales verbales, gestuales o ambas.

3.- CONDICIONES ECONÓMICAS

❖ Mediciones y Valoraciones

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, la Dirección Facultativa y el Contratista.

En el presupuesto, solo se redactarán las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, sin tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para la ejecución de las mismas.

Todos los trabajos y unidades de obra relacionados con la Seguridad que vayan a retirarse una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Las valoraciones de las unidades de partidas de Seguridad, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).

El Contratista entregará una relación valorada de las partidas de seguridad ejecutadas en los plazos previstos, a origen, al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a dichas partes. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

El abono de las certificaciones se realizará sujeto a lo establecido en el contrato de obra.

❖ Certificación y Abono

El Promotor abonará las partidas ejecutadas del Plan de Seguridad y Salud de la obra, junto con las demás unidades de obra realizadas, al Contratista, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud y/o de la Dirección Facultativa.

Se abonarán los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud para cada unidad de seguridad, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

El plazo será mensual o en su caso, el indicado en el contrato de obra.

❖ Unidades de Obra no Previstas

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa exigiera la ejecución de trabajos no estipulados en la Contrata o en el Plan aprobado, el Contratista quedará obligado. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

La valoración de materiales o medios para ejecutar determinadas unidades de seguridad no establecidas en el Plan de Seguridad y Salud se calculará mediante la asignación de precios de materiales o medios similares. En su defecto, la cuantía será calculada por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa y el Contratista.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

❖ Unidades por Administración

Para el abono de unidades realizadas por administración, el contratista presentará a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa la liquidación de los trabajos en base a la siguiente documentación: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, partes diarios de trabajo, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra y cualquier otra cargas correspondiente a la partida.

El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, en partidas de la misma contratadas por administración.

4.- CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

- ❖ Real Decreto 2.291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- ❖ Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- ❖ Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- ❖ Real Decreto 1.627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- ❖ Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- ❖ Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- ❖ Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- ❖ Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- ❖ Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- ❖ Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- ❖ Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- ❖ Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- ❖ Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ❖ Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ❖ Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

- ❖ Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- ❖ Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- ❖ Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ❖ Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ❖ Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- ❖ Real Decreto 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.
- ❖ Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- ❖ Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- ❖ Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- ❖ Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- ❖ Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- ❖ Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que registra y publica el V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

Miranda de Ebro, febrero de 2017

Los autores del proyecto

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "R. Urretxo".

Fdo.: D. Ricardo Luis Urretxo García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 20.850

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "J. Estébanez".

D. Jose Carlos Estébanez Antón
Ingeniero Técnico Construcciones Civiles
Colegiado nº 15.907

ASTIV INGENIERÍA, S.L.

documento nº 5 – seguridad y salud

Presupuesto

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	INSTALACIONES DE BIENESTAR							
01.01	mes ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,26 m2 Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97							
Act0010		8				8.00		
						8.00	130.14	1,041.12
01.02	mes ALQUILER CASETA VESTUARIO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.							
ACT0010		8				8.00		
						8.00	284.10	2,272.80
01.03	u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.							
Act0010		8				8.00		
						8.00	145.71	1,165.68
TOTAL 01.....								4,479.60
02	PROTECCIONES COLECTIVAS							
02.01	u ALQUILER VALLA CONTENC. PEATONES Alquiler Ud./mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.							
Act0010		30	4.00			120.00		
						120.00	3.63	435.60
02.02	m ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN. Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150mm., separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.							
Act0010		100	4.00			400.00		
						400.00	4.66	1,864.00
02.03	m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS Pasarela de protección de zanjás, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.							
ACT0010		50	2.00	1.00		100.00		
						100.00	6.55	655.00
02.04	ud TAPA PROVISIONAL POZO 70x70 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 70x70 cm., formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).							
Act0010		10				10.00		
						10.00	15.11	151.10
02.05	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).							
Act0010		10				10.00		
						10.00	6.17	61.70

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001..					1	1.00	
Act0010								1.00
02.07	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.					2	2.00	
Act0010								2.00
02.08	ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.					2	2.00	
Act0010								2.00
02.09	u TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM. Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.					200	200.00	
ACT0010								200.00
								0.05
								10.00
TOTAL 02.....								3,579.84
03	EPI'S							
03.01	u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arn@s de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					7	7.00	
ACT0010								7.00
03.02	u JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					140	140.00	
ACT0010								140.00
03.03	u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					2	2.00	
ACT0010								2.00
03.04	u GAFAS PROT. C/VENTANILLA MÓVIL Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro o coloreado, amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					7	7.00	
ACT0010								7.00
03.05	u MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.					140	140.00	
ACT0010								140.00
03.06	u ARNÉS AM. DORSAL + CINTURÓN Arn@s de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulaci?n en piernas y hombros y hebillas autom?ticas + cintur?n de amarre lateral de doble regulaci?n, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos met?licos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							1.40
								196.00

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ACT0010		2				2.00		
03.07	m LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.					2.00	37.25	74.50
ACT0010		20				20.00		
03.08	u CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					20.00	9.89	197.80
ACT0010		7				7.00		
03.09	u CONJUNTO LLUVIA ALTA VISIBILIDAD Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.					7.00	3.86	27.02
ACT0010		7				7.00		
03.10	u PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					7.00	7.98	55.86
ACT0010		70				70.00		
03.11	u PAR GUANTES DE NITRILLO Par de guantes de nitrilo de alta resistencia. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					70.00	2.92	204.40
ACT0010		70				70.00		
03.12	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					7.00	1.16	81.20
ACT0010		7				7.00		
03.13	u PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					7.00	25.24	176.68
ACT0010		7				7.00		
03.14	u PAR RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					7.00	13.14	91.98
ACT0010		7				7.00		
						7.00	4.44	31.08
TOTAL 03.....								1,297.77
04	PRIMEROS AUXILIOS							
04.01	Und Und Maletín botiquín de primeros auxilios Und Maletín botiquín de primeros auxilios equipado según desglose de partida.					2.00		
Act0010		2				2.00	94.24	188.48
TOTAL 04.....								188.48
05	SEÑALIZACIÓN							
05.01	ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.					2.00		
Act0010		2				2.00	6.44	12.88
05.02	ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en							

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Act0010	cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.	2				2.00		
						2.00	37.00	74.00
05.03	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.							
Act0010		100				100.00		
						100.00	5.94	594.00
05.04	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. //SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
Act0010		4				4.00		
						4.00	20.04	80.16
05.05	ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. //SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
Act0010		4				4.00		
						4.00	18.39	73.56
05.06	ud SEÑAL STOP D=60cm. //SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
Act0010		4				4.00		
						4.00	28.95	115.80
05.07	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
Act0010		4				4.00		
						4.00	5.53	22.12
05.08	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.							
ACT0010		1	2,000.00			2,000.00		
						2,000.00	0.85	1,700.00
05.09	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.							
ACT0010		10				10.00		
						10.00	7.32	73.20
05.10	u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocaci?n. s/R.D. 485/97.							
ACT0010		1				1.00		
						1.00	15.04	15.04
TOTAL 05.....								2,760.76
TOTAL								12,306.45

ASTIV INGENIERÍA S.L.

documento nº 6 – control de calidad

DOCUMENTO N°6: ESTUDIO DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

<i>DOCUMENTO N°6: ESTUDIO DE CONTROL DE CALIDAD</i>	1
ÍNDICE DEL DOCUMENTO.....	1
1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- NORMATIVA APLICADA.....	2
3.- UNIDADES DE OBRA SOMETIDAS A CONTROL.....	3
4.- ENSAYOS A REALIZAR.....	4
4.1.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO.....	5
4.2.- PAVIMENTO DE CALZADA.....	6
4.3.- BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS:.....	6
4.4.- PAVIMENTOS DE ACERA Y PEATONALES.....	7
4.5.- TUBERÍAS.....	7
4.6.- REDES INSTALADAS.....	7
4.7.- ELEMENTOS ELECTROMECÁNICOS:.....	8
4.8.- ALBAÑILERÍA Y EDIFICACIONES.....	8
5.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	10
5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS:.....	10
5.2.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO.....	10
5.3.- PAVIMENTO DE CALZADA:.....	11
5.4.- BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS:.....	13
5.5.- PAVIMENTOS DE ACERA Y PEATONALES.....	13
5.6.- TUBERÍAS:.....	14
5.7.- REDES INSTALADAS.....	15
5.8.- ELEMENTOS ELECTROMECÁNICOS.....	15
5.9.- ALBAÑILERÍA Y EDIFICACIONES.....	16
6.- FRECUENCIA DE ENSAYOS.....	18
6.1.- CRITERIO DE FRECUENCIA.....	18
7.- RELACIÓN DE ENSAYOS.....	22

1.- INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objeto establecer el procedimiento de control sobre las obras proyectadas, con el fin de asegurar la calidad de éstas. A tal objeto, en este documento se detallarán los siguientes apartados.

- a.- Unidades de obra sometidas a control, con la realización de ensayos a realizar, expresando la norma utilizada para la ejecución de los mismos.
- b.- Criterios de aceptación o rechazo de las unidades ensayadas.
- c.- Frecuencia de realización de ensayos, de acuerdo con la normativa vigente.
- d.- Valoración de ensayos, obteniéndose como resultado final la relación valorada de ensayos a realizar para las obras proyectadas.

2.- NORMATIVA APLICADA

Se considerarán todas aquellas instrucciones en vigor, tanto las citadas directamente como aquéllas de superior rango a las que las mismas remitan, además de todas aquéllas orientadas a mejorar la eficacia del control y alcance de las actuaciones de asesoramiento y ayuda:

- ❖ Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). MOPU, 1975.
- ❖ Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. MOPU, 1986.
- ❖ Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras. MOPU, 1987.
- ❖ Pliego de prescripciones técnicas generales para la ejecución de obras hidráulicas (AGO). MOPU, 1989.
- ❖ Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Ministerio de Fomento, 1999.

Los ensayos se realizarán de acuerdo a normas reconocidas en España, como pueden ser las siguientes:

- ❖ UNE. Una Norma Española, emitida o citada expresamente en Decretos o Normas (O.C.) "Obligado Cumplimiento", tanto en metodología como especificaciones.
- ❖ NLT. Normas del Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).
- ❖ ASTM. American Society for Testing and Materials.

3.- UNIDADES DE OBRA SOMETIDAS A CONTROL

A efectos del control de calidad de la obra, se considerarán los siguientes apartados en los que se divide la misma:

- ❖ Movimiento de tierras
- ❖ Elementos complementarios de la red de saneamiento
- ❖ Pavimentos de calzada
- ❖ Bordillos, encintados y rigolas
- ❖ Pavimentos de aceras y peatonales
- ❖ Tuberías
- ❖ Redes instaladas
- ❖ Elementos electromecánicos
- ❖ Albañilería y edificaciones

Dentro de cada uno de estos capítulos se dispondrá cada unidad de obra, de la forma en que la corresponda.

4.- ENSAYOS A REALIZAR

- ❖ EXCAVACIONES Y TERRAPLENADOS, RELLENOS EN ZANJAS Y POZOS. SUELOS:
 - Material:
 - Análisis granulométrico por tamizado: NLT-104/UNE-7376.
 - Límites de Atterberg: NLT-105/UNE-7377/nlt-106/une-7378.
 - Contenido de materia orgánica : NLT-117/UNE-7368 (agua oxigenada)/NLT-118 (dicromato potásico).
 - Próctor normal: NLT-107.
 - Compactación:
 - Densidad y humedad "in situ": ASTM-D3017 (nuclear).
- ❖ RELLENOS EN ZANJAS Y POZOS. ARENA:
 - Material:
 - Análisis granulométrico por tamizado: NLT-104/UNE-7376.
- ❖ HORMIGÓN DE RELLENO Y ASIENTO:
 - Consistencia mediante Cono de Abrams: UNE 83313.
 - Resistencia a compresión: UNE 83301/UNE 83303/UNE 83304.
- ❖ HORMIGÓN ESTRUCTURAL DE REFUERZO:
 - Consistencia mediante Cono de Abrams: UNE 83313.
 - Resistencia a compresión: UNE 83301/UNE 83303/UNE 83304.
- ❖ ACERO: MALLA ELECTROSOLDADA:
 - Ensayo completo, con determinación de dimensiones, salientes, separación entre elementos, porcentaje de soldaduras despegadas. UNE 36092.
 - Ensayo de despegue de barras de nudo: UNE 36462/UNE 36092.
 - Determinación de las características geométricas de los elementos: UNE 36068/une 36099.
 - Ensayo a tracción con determinación de:
 - Tensión y alargamiento de rotura.
 - Diagrama cargas-deformaciones, s/UNE 36401/UNE 36068/ UNE 36099.

4.1.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO

- ❖ PREFABRICADOS DE HORMIGÓN:
 - Certificado de calidad homologado.
 - Comprobación dimensional.
- ❖ ELEMENTOS DE FUNDICIÓN:
 - Certificado de calidad homologado.
 - Comprobación dimensional y marcado: UNE 41-300-87/EN-124.
 - Ensayo de fuerza de control y flecha residual: UNE 41-300-87/EN-124.
- ❖ ELEMENTOS DE PLÁSTICO:
 - Certificado de calidad homologado.
- ❖ ELEMENTOS DE ACERO INOXIDABLE:
 - Certificado de calidad homologado.
- ❖ JUNTA ELASTOMÉRICA:
 - Densidad de sólidos: UNE-53020.
 - Dureza SHORE: UNE-EN-150-868.
 - Tracción : UNE-en-681-1.
 - Tracción más envejecimiento : UNE-EN-681-1.
 - Comprobación dimensional y de ausencia de miones y empalmes: UNE 53-590-75.
- ❖ PINTURA BITUMINOSA:
 - Certificado de calidad homologado.
 - Espesor total: UNE 48-031.
- ❖ TRATAMIENTO ANTIOXIDANTE:
 - Certificado de calidad homologado.
 - Espesor total.
- ❖ HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
 - Consistencia mediante Cono de Abrams: UNE 83313.
 - Resistencia a compresión: UNE 83301/UNE 83303/UNE 83304.
- ❖ HORMIGÓN DE RELLENO:
 - Consistencia mediante Cono de Abrams: UNE 83313.
 - Resistencia a compresión: UNE 83301/UNE 83303/UNE 83304.
- ❖ ACERO EN BARRAS CORRUGADAS:
 - Ensayo a tracción a temperatura ambiente de una probeta, con determinación de:
 - Dimensiones.
 - Salientes.
 - Separación entre elemento.
 - Porcentaje de soldaduras despegadas. UNE 36092.
 - Ensayo de despegue de las barras de nudo: UNE 36462/une 36092.

- Determinación de las características geométricas de los elementos: UNE 36088/UNE 36099.
- Ensayo a tracción con determinación de:
 - Tensión y alargamiento de rotura.
 - Diagrama de cargas-deformaciones. UNE 36401/UNE 36068/UNE 36099.

4.2.- PAVIMENTO DE CALZADA

❖ SUBBASE GRANULAR:

- Material:
 - Análisis granulométrico por tamizado: NLT-104/UNE-7376.
 - Límites de Atterberg: NLT-105/NLT 106/UNE-7377/UNE-7378.
 - Equivalente de arena : NLT-113/UNE 7324.
 - Próctor modificado : NLT-108/UNE 7365.
 - Contenido de materia orgánica : NLT-117/UNE-7368 (agua oxigenada)/NLT-118 (dicromato potásico).
- Compactación:
 - Densidad y humedad "in situ": ASTM-D 3017 (método nuclear).

❖ BASE DE HORMIGÓN:

- Consistencia mediante Cono de Abrams: UNE 83313.
- Resistencia a compresión: UNE 83301/UNE 83303/UNE 83304.
- Flexotracción: UNE 83301/UNE 83305.
- Espesor mediante extracción de testigos: UNE 83302.

❖ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE:

- Material:
 - Ensayo Marshall: NLT-159.
- Compactación:
 - Densidad con extracción de testigos y medida de proporción de huecos: NLT-168.
 - Espesor mediante extracción de testigos: NLT-168.

4.3.- BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS:

❖ BORDILLO Y RIGOLA:

- Ensayo de absorción de agua: UNE 127027/une 7008.
- Ensayo de resistencia a compresión: UNE 83302/UNE 83304/UNE 7241.

- Ensayo de resistencia a flexión: UNE 127028/DIN 483.
- Comprobación dimensional: UNE 127026/UNE 127026.
- ❖ **HORMIGÓN BASE Y PROTECCIÓN:**
 - Consistencia mediante Cono de Abrams: UNE 83313.
 - Resistencia a compresión: UNE 83301/UNE 83303/UNE 83304.

4.4.- PAVIMENTOS DE ACERA Y PEATONALES

- ❖ **BALDOSA HIDRAULICA:**
 - Características geométricas. Aspecto y textura: UNE 127001.
 - Ensayo de resistencia al choque: UNE 127007/UNE 7034.
 - Ensayo de permeabilidad y absorción de agua: UNE 127003/UNE 127002/UNE 7008.
 - Resistencia a flexión: UNE 127006/UNE 7034.
 - Resistencia al desgaste por abrasión: UNE 127005/une 7015.
- ❖ **HORMIGÓN DE BASE Y PROTECCIÓN:**
 - Consistencia mediante Cono de Abrams: UNE 83313.
 - Resistencia a compresión: UNE 83301/UNE 83303/UNE 83304.

4.5.- TUBERÍAS

- ❖ **HORMIGÓN Y MATERIALES PÉTREOS**
 - Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud aspecto general: UNE 88201.
 - Estanqueidad: Art. 5.11. y 6.11.1 del PPTG para tuberías de saneamiento de poblaciones.
 - Aplastamiento: Art. 5.11.2 y 6.11.2. del PPTG para tuberías de saneamiento de poblaciones.
- ❖ **MATERIALES PLÁSTICOS**
 - Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general: UNE 88201.
 - Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo: UNE 53112/UNE 53133.
 - Flexión transversal: UNE 53323.

4.6.- REDES INSTALADAS

- ❖ Estanqueidad de tubería instalada (tuberías y pozos): art. 11.2.3 del P.P.T.G. para tuberías de abastecimiento de agua y art. 13 del P.P.T.G. para tuberías de saneamiento de poblaciones:

- ❖ INSPECCIÓN CON TV.

4.7.- ELEMENTOS ELECTROMECAÑICOS:

- ❖ Medidas de resistencia de puesta a tierra.
- ❖ Medidas de aislamiento entre conductores.
- ❖ Medidas de caída de tensión.
- ❖ Equilibrado de cargas.
- ❖ Puesta en servicio.
- ❖ Factor de potencia.
- ❖ Comprobación de funcionamiento de aparatos de protección y mando.
- ❖ Pruebas de funcionamiento.
- ❖ Certificado de calidad homologado.

4.8.- ALBAÑILERÍA Y EDIFICACIONES

- ❖ HORMIGÓN ESTRUCTURAL
 - Consistencia mediante Cono de Abrams: UNE 83313.
 - Resistencia a compresión: UNE 83301/UNE 83303/UNE 83304.
- ❖ ACERO EN BARRAS CORRUGADAS Y MALLAS ELECTROSOLDADAS
 - Ensayo a tracción a temperatura ambiente de una probeta, con determinación de:
 - Dimensiones.
 - Salientes.
 - Separación entre elementos.
 - Ensayo de despegue de las barras de nudo: UNE 36462/UNE 36092.
 - Determinación de las características geométricas de los elementos: UNE 36068/une 36099.
 - Ensayo a tracción con determinación de:
 - Tensión y alargamiento de rotura.
 - Diagrama cargas-deformaciones. UNE 36401/UNE 36068/une 36099.
- ❖ LADRILLOS
 - Comprobación dimensional y de forma: UNE 67030.
 - Absorción de agua: UNE 67027.
 - Heladicidad: UNE 67028.
 - Eflorescencia: UNE 67029.
 - Succión: UNE 67031.
 - Resistencia a compresión: UNE 67026.
 - Nódulos de cal viva: UNE 67039.

- Resistencia a compresión de la fábrica: UNE 67040.
- Masa: Art. 7 RL-88.
- Certificado de calidad y garantía de la fábrica.
- ❖ PERFILES LAMINADOS
 - Certificado de garantía de la fábrica.
 - Ensayos de soldadura por líquidos penetrantes; UNE-7419-78.
 - Ensayo de soldadura por control visual: UNE 7470.
- ❖ MORTEROS:
 - Determinación de la consistencia del mortero fresco por penetración de pistón: UNE EN 1015-6.
 - Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido: UNE EN 1015-11.
- ❖ BLOQUES DE HORMIGÓN
 - Dimensión y comprobación de forma: UNE-41167.
 - Determinación de la resistencia a compresión: UNE-772-1.
 - Determinación de la absorción de agua: UNE-41170.
 - Determinación de la succión: UNE-772-11.
- ❖ PRODUCTOS CERÁMICOS. TEJAS
 - Determinación de la resistencia a compresión: UNE-EN772-1.
 - Determinación de inclusiones calcáreas: UNE-67039.

5.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS:

- ❖ ARENA:
 - Análisis granulométrico por tamizado: finos que pasan por 0,080 UNE < 6 %.
- ❖ SUELOS: Suelo seleccionado. Deberá cumplir lo exigido en el PG-3.
 - Límites de Atterberg: $LL < 40$.
 - Próctor Normal: densidad máxima $\geq 1750 \text{ T/m}^3$.
 - Densidad y humedad "in situ": densidad próctor $\geq 98 \%$.
 - Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
 - Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
 - Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
 - Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
 - Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.
- ❖ HORMIGÓN DE RELLENO Y ASIENTO:
 - Consistencia mediante Cono de Abrams: plástica, asiento 3-5 cm.
 - Resistencia a compresión: resistencia estimada (f_{est}) $\geq 10 \text{ Mpa}$.
- ❖ HORMIGÓN ESTRUCTURAL DE REFUERZO:
 - Consistencia en Cono de Abrams: plástica, asiento 3-5 cm.
 - Resistencia a compresión: Resistencia estimada (f_{est}) $\geq 25 \text{ Mpa}$.

5.2.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO

- ❖ PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: Tolerancias = diámetro nominal $\pm 6 \text{ mm}$.
- ❖ ELEMENTOS DE FUNDICIÓN:

- Ensayo de fuerza de control y flecha residual: fuerza de control según clase:
 - Fuerza estimada \geq Fuerza de control según clase.
 - Flecha residual admisible:
 - A 15 y B 125: sin valor
 - C 250 hasta F 900: 1/500 cota de paso (CP).
- ❖ TODOS LOS ELEMENTOS:
Se exigirá el certificado de calidad homologado.
- ❖ HORMIGÓN ESTRUCTURAL:
 - Consistencia mediante Cono de Abrams: plástica, asiento 3-5 cm.
 - Resistencia a compresión: Resistencia estimada (f_{est}) \geq MPa.
- ❖ HORMIGÓN DE RELLENO:
 - Consistencia mediante Cono de Abrams: plástica. Asiento: 3-5 cm.
 - Resistencia a compresión: Resistencia estimada (f_{est}) \geq 10 MPa.
- ❖ ACERO EN BARRAS CORRUGADAS:
 - Ensayo a tracción a temperatura ambiente de una probeta:
 - Sección equivalente \geq 95,5 % sección nominal.
 - Tensión y alargamiento de rotura: Carga unitaria de rotura $f_s \geq$ 550 N/mm². Alargamiento de rotura (A) 12 %. $f_s/f_y \geq$ 1,05.
 - Diagrama de cargas-deformaciones: S/EHE.
 - Módulo de estabilidad: $E_p = 200.000$ N/mm².
 - Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta:
 - $d \leq 12 \Rightarrow 6$ d
 - $12 < d \leq 16 \Rightarrow 8$ d
 - $16 < d \leq 25 \Rightarrow 10$ d
 - $d > 25 \Rightarrow 12$ d
- ❖ ACERO EN MALLA ELECTROSOLDADA: Como en 5.1.E.

5.3.- PAVIMENTO DE CALZADA:

- ❖ SUBBASE GRANULAR:
 - Zahorra natural:
 - Análisis granulométrico por tamizado: fracción retenida por el tamiz 0,080 UNE $<$ $\frac{3}{4}$ fracción cernida por el 0,40 UNE.
 - Huso granulométrico: S-2.

Tamiz UNE	Retenido acumulado (%)
50	100
25	75-95
10	40-75
5	30-60
2	20-45
0,40	15-30
0,080	5-15

- Límites de Atterber: $LL < 25$; $IP < 6$.
- Equivalente de arena : $EA > 30$.
- Próctor modificado : densidad máxima $\geq 2,1 \text{ T/m}^3$
- Exento de materia orgánica.
- Densidad y humedad "in situ": densidad máxima Proctor Normal (en compactación) $\geq 97 \%$.
- Zahorra artificial:
 - Análisis granulométrico por tamizado: fracción retenida por el tamiz 0,080 UNE $< \frac{1}{2}$ fracción cernida por el 0,40 UNE.
 - Uso granulométrico: Z-2.

Tamiz UNE	Retenido acumulado (%)
40	100
25	70-100
20	60-90
10	45-75
5	30-60
2	20-45
0,40	10-30
0,080	5-15

- Límites de Atterberg: no plástico.
- Equivalente de arena: $EA > 35$.
- Próctor modificado: Densidad máxima $\geq 2,2 \text{ T/m}^3$
- Exento de materia orgánica.
- Compactación: densidad y humedad "in situ": densidad máxima en Próctor Modificado $\geq 100 \%$.
- ❖ BASE DE HORMIGÓN:
 - Consistencia mediante Cono de Abrams: plástica. Asiento 3-5 cm.
 - Resistencia a compresión: resistencia estimada (fest) $\geq 22,5 \text{ MPa}$.
- ❖ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE:
 - Material: tipo S-12, capa de rodadura o similar.

- Ensayo Marshall: estabilidad ≥ 1000 kgf. Deformación: 2-3,5 mm. Huecos en mezcla entre 4 y 6 %. Huecos en áridos ≥ 15 %. Contenido en betún > 4 %, según fórmula de trabajo.
- Compactación: densidad con extracción de testigos y medida de proporción de huecos: densidad ≥ 97 % de densidad Marshall. Espesor mediante extracción de testigos $>$ espesor de proyecto.

5.4.- BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS:

❖ BORDILLO Y RIGOLA:

- Ensayo de absorción de agua: Coeficiente de absorción de agua ≤ 10 % en peso.
- Ensayo de resistencia a compresión: resistencia ≥ 250 kg/cm².
- Ensayo de resistencia a flexión: resistencia ≥ 50 kg/cm².
- Comprobación dimensional: tolerancias: ± 2 mm en ancho y declive transversal, ± 5 mm. en longitud y altura.

❖ HORMIGÓN DE BASE Y PROTECCIÓN:

- Consistencia mediante Cono de Abrams: plástica. Asiento: 3-5 cm.
- Resistencia a compresión: Resistencia estimada (fest) ≥ 150 MPa.

5.5.- PAVIMENTOS DE ACERA Y PEATONALES

❖ BALDOSA HIDRÁULICA:

- Características geométricas, aspecto y textura: s/certificado.
- Ensayo de resistencia al choque: altura de rotura ≥ 60 cm.
- Ensayo de permeabilidad y absorción de agua: coeficiente de absorción de agua ≤ 10 % en peso.
- Resistencia a la flexión: cara en tracción ≥ 50 kgf/cm². Dorso en tracción ≥ 30 kgf/cm².
- Resistencia al desgaste por abrasión: pérdida de altura ≤ 3 mm.

❖ HORMIGÓN DE BASE Y PROTECCIÓN:

- Consistencia mediante Cono de Abrams: plástica, asiento 3-5 cm.
- Resistencia estimada (fest) ≥ 150 MPa.

5.6.- TUBERÍAS:

❖ HORMIGÓN Y MATERIALES PÉTREOS:

- Estanqueidad: sin fugas.
- Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general:

DIMETRO NOMINAL (mm)	DIAMETRO (mm)	ORTOGONALIDAD EXTREMOS (mm)	LONGITUD (mm)
800	± 7	16	-20/+50
1000	± 8	20	“
1200	± 9	20	“
1400	± 10	20	“
1500-1600	± 11	20	“
1800	± 12	20	“
2000	± 13	20	“
2500	± 15	20	“

- Aplastamiento: carga de rotura (kN/m) mínima en tubería de hormigón armado:

Diámetro Nominal (mm)	Clase			
	60	90	135	180
800	-	72	108	144
1000	60	90	135	180
1200	72	108	162	216
1400	84	126	189	252
1500	90	135	202,5	270
1600	96	144	216	288
1800	108	162	243	-
2000	120	180	270	-
2500	150	225	45	-

❖ MATERIALES PLÁSTICOS:

- COMPROBACIONES DIMENSIONALES:

TOLERANCIAS (mm)				
Diámetro Nominal (mm)	PVC		PEAD	
	Diámetro	Espesor	Diámetro	Espesor
110	0,4	0,5	1,0	0,9
125	0,4	0,5	1,2	1,0
160	0,5	0,6	1,5	1,2
200	0,6	0,7	1,8	1,4
250	0,8	0,9	2,3	1,7
315	1,0	1,0	2,9	2,1
400	1,0	1,2	3,6	2,5
500	1,0	1,5	4,5	4,7
630	1,0	1,8	5,0	5,8
710	1,0	2,0	-	-
800	1,0	2,2	-	-

- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo. Sin rotura.
- Flexión transversal:
 - PVC: RC estimada > 4.
 - PEAD: RC estimada > 8.

5.7.- REDES INSTALADAS

La red se ensayará en los casos siguientes:

A.- Cuando la tubería sea de diámetro igual o superior a 800 mm., o bien cuando sea colector principal.

Se realizará sobre un tramo de tubería instalada más pozos, pero sin tener conectados imbornales ni acometidas domiciliarias. Para realizar este ensayo, se elige un tramo que esté limitado por dos pozos de registro, entre los que deberá haber al menos otro pozo. Se taponan ambos pozos de modo estanco, con obra de fábrica enfoscada o cualquier otro sistema; se llena de agua el tramo hasta el borde superior del pozo de control, se deja pasar 1/2 hora, y se rellena de agua como en el caso anterior. Se deja pasar otra 1/2 hora, y se comprueba la pérdida de agua atendiendo a la bajada de su nivel en el pozo de control.

Se deberá cumplir lo siguiente:

$$V \text{ (litros)} \leq k \times l \text{ (m)} \times D \text{ (m)}$$

$$V \text{ (litros)} = \text{pérdida total en la prueba}$$

$$D \text{ (m)} = \text{diámetro interior de la tubería.}$$

$$l \text{ (m)} = \text{longitud total del tramo de prueba.}$$

k = coeficiente según el material de la tubería:

- Hormigón en masa: k = 1,00
- Hormigón armado: k = 0,40
- PVC, PEAD: k = 0,35

Además, en el tramo a ensayar, que no estará tapado, se comprobará que no hay fugas en los tubos, juntas y pozos.

B.- Cuando la tubería sirva de emisario, se realizará un ensayo en una longitud no superior al 10 %.

Se entiende como emisario una tubería sin conexiones que une la red de saneamiento con la EDAR, en el caso de aguas fecales, o con el cauce receptor, en el caso de aguas pluviales.

5.8.- ELEMENTOS ELECTROMECAÑICOS

Será motivo de rechazo todo incumplimiento de los certificados de calidad, o todos aquellos elementos que, una vez bien montados y revisada la instalación, no funcionen de forma adecuada.

5.9.- ALBAÑILERÍA Y EDIFICACIONES

❖ HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Como 5.1.D.

❖ ACERO EN BARRAS CORRUGADAS Y MALLAS ELECTROSOLDADAS:

Como 5.2.F (barras corrugadas) y 5.1.E (malla electrosoldada).

❖ LADRILLOS:

Se rechazarán aquellas partidas cuyo aspecto visual sea significativamente insatisfactorio, así como aquéllas que, tras ser ensayadas de acuerdo con los ensayos antes enumerados, no cumplan con los certificados de garantía y calidad de la fábrica.

En lo referente a la fábrica de ladrillo, será rechazada aquella fábrica cuyo valor de resistencia a compresión incumpla con lo indicado por las tablas 5.1, 5.2 y 5.3 de la Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo"

No se tolerarán variaciones en la ejecución superiores a las correspondientes a la tabla 6.1 "Tolerancias en la ejecución", de la misma Norma NBE FL-90, cuyos valores se adjuntan.

❖ PÉRFILES LAMINADOS:

Se comprobará el cumplimiento de los ensayos antes enunciados, siendo rechazadas aquéllas partidas cuyos valores no cumplan con lo indicado en los certificados de garantía del fabricante.

Serán rechazadas aquellas estructuras cuya ejecución y soldaduras resulten defectuosas, una vez realizados los ensayos antes enunciados.

❖ MORTEROS:

Serán rechazadas aquellas partidas cuyos resultados de los ensayos antes enumerados incumplan con los valores de las tablas 3.3 "Resistencias mínimas de morteros tipo" y 3.4 "Plasticidad de los morteros" de la citada NBE FL-90

❖ BLOQUES DE HORMIGÓN:

Se rechazarán aquéllas partidas cuyo aspecto visual sea significativamente insatisfactorio, así como aquéllas que, tras ser ensayadas de acuerdo con los ensayos antes citados, no cumplan con los certificados disponibles del suministrador.

En lo relativo a la ejecución, será rechazada aquélla fábrica cuyas tolerancias de ejecución superen las indicadas en la Norma Experimental UNE-ENV 1996-1-1: 1997, cuyos valores se adjuntan:

Tolerancias para elementos de fábrica	
Posición	Tolerancia, en mm
Desplome:	
En la altura del piso	+ 20 mm.
En la altura total del edificio	+ 50 mm.
Axialidad	- 20 mm.
Planeidad: (1)	
En un metro	+ 5 mm.
En 10 metros	+ 20 mm.

Espesor: De la hoja del muro (2) Del muro capuchino	El mayor valor entre ± 25 mm. ó + del espesor de la hoja ± 10 mm.
NOTA 1:	La planeidad se mide como la máxima desviación a partir de una línea recta que une dos puntos cualesquiera del elemento de fábrica
NOTA 2:	Excluyendo las hojas cuyo espesor sea la sogá o el tizón de la pieza de fábrica, donde las tolerancias, dimensionales de las piezas de fábrica determinan el espesor de la hoja.

❖ PRODUCTOS CERÁMICOS:

Se rechazarán aquellas partidas cuyo aspecto visual sea significativamente insatisfactorio, así como aquéllas cuyos resultados en los ensayos antes enumerados resulten inadecuados por incumplir con los certificados disponibles del suministrador.

6.- FRECUENCIA DE ENSAYOS

6.1.- CRITERIO DE FRECUENCIA

Para determinar el número de elementos de fundición se sumarán las tapas de pozo y arqueta, los imbornales y los sumideros.

Para obtener el número de capas a considerar en el relleno de una zanja, se tendrá en cuenta que el espesor de la capa no superará los 30 mm. y que se debe ensayar cada una de las capas. Así, llamaremos:

h = altura media del perfil del relleno en un ramal.

t = volumen de tierra necesario para el relleno de un ramal.

l = longitud del ramal.

N = número de capas.

- CONTROL POR RAMALES:

$$N = h/0,3$$

N.º de ensayos "in situ"

$$E = N \times 1/25$$

- CONTROL DEL TOTAL DE LA OBRA:

Sean h_1, h_2, h_3, \dots , las profundidades medias de cada ramal de la obra.

Sean l_1, l_2, l_3, \dots , las longitudes medias de cada ramal de la obra.

Sea L la longitud total de tubos de la obra.

El número de capas a considerar es:

$$N = \frac{h_1 \times l_1 + h_2 \times l_2 + h_3 \times l_3 + \dots}{L} \times 1/0,3$$

El número de ensayos "in situ" es:

$$E = N \times \frac{L}{25}$$

En aquellas unidades en las que se pueden considerar varias frecuencias, se tomará la más restrictiva.

Las frecuencias de realización de ensayos de cada unidad de obra son las siguientes:

ENSAYOS	FRECUENCIA
RELLENOS EN ZANJAS Y POZOS	
ARENA	
Material	
Análisis granulométrico por tamizado	500 m ³
SUELOS	
Material	
Análisis granulométrico por tamizado	700 m ³
Límites de Atterberg	700 m ³
Próctor normal	700 m ³
Contenido de materia orgánica	700 m ³

Compactación	
Densidad y humedad "in situ"	25 ml/capa
HORMIGÓN DE RELLENO Y ASIENTO	
Consistencia mediante Cono de Abrams	1000 ml tubo ó 25 m ³
Resistencia a compresión	1000 ml tubo ó 25 m ³
HORMIGÓN ESTRUCTURAL DE REFUERZO	
Consistencia mediante Cono de Abrams	1000 ml tubo ó 25 m ³
Resistencia a compresión	1000 ml tubo ó 25 m ³
ACERO	
Malla electrosoldada	
Ensayo completo	3500 m ²
Ensayo de despegue de las barras de nudo	3500 m ²
Determinación de las características geométricas de los elementos	3500 m ²
Ensayo a tracción	3500 m ²
ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED	
HORMIGÓN ESTRUCTURAL	
Consistencia mediante Cono de Abrams	10 ud ó 10 m ³
Resistencia a compresión	10 ud ó 10 m ³
HORMIGÓN DE RELLENO	
Consistencia mediante Cono de Abrams	25 ud
Resistencia a compresión	25 ud
ACERO	
Barras corrugadas	
Ensayo a tracción	150 ud
Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta	150 ud
Determinación de las características geométricas	150 ud
Malla electrosoldada	
Ensayo completo	150 ud
Ensayo de despegue de las barras de nudo	150 ud
Determinación de las características geométricas de los elementos	150 ud
Ensayo a tracción	150 ud
PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: pozos de registro	
Certificado de calidad homologado en origen	
Comprobación dimensional	50 ud
ELEMENTOS DE FUNDICIÓN	
Comprobación dimensional y marcado	50 ud
Ensayo de fuerza de control y flecha residual	100 ud
ELEMENTOS DE MATERIALES PLÁSTICOS: pates y pocetas	
Certificado de calidad homologado en origen	
ACERO INOXIDABLE: Tornillería y clapeta	
Certificado de calidad homologado en origen	
JUNTA ELASTOMÉRICA	
Densidad de sólidos	100 ud
Dureza SHORE	100 ud
Tracción	100 ud
Tracción más envejecimiento	100 ud
Comprobación dimensional	100 ud
Ausencia de uniones o empalmes	100 ud
PINTURA BITUMINOSA	

Certificado de calidad homologado en origen	
Espesor total	100 ud
TRATAMIENTO ANTIOXIDANTE	
Certificado de calidad homologado en origen	
Espesor total	100 ud
PAVIMENTO CALZADA	
SÚBBASE GRANULAR	
Material	
Análisis granulométrico por tamizado	1000 m ³
Límites de Atterberg	1000 m ³
Equivalente de arena	300 m ³
Próctor Modificado	300 m ³
Contenido de materia orgánica	1000 m ³
Compactación	
Densidad y humedad "in situ"	50 ml ó 300 m
BASE DE HORMIGÓN	
Consistencia mediante cono de Abrams	100 m ³
Resistencia a compresión	100 m ³
Flexotracción	100 m ³
Espesor mediante extracción de testigos	1000 ml ó 500 m ²
MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	
Material	
Ensayo Marshall	500 T
Ejecución	
Densidad con extracción de testigos y proporción de huecos	100 ml ó 150 m ²
Espesor mediante extracción de testigos	100 ml ó 150 m ²
BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS	
BORDILLO Y RIGOLA	
Ensayo de absorción de agua	500 m
Ensayo de resistencia a compresión	500 m
Ensayo de resistencia a flexión	500 m
Comprobación dimensional	500 m
HORMIGÓN DE BASE Y PROTECCIÓN	
Consistencia mediante Cono de Abrams	75 ml
Resistencia a compresión	75 ml
PAVIMENTO ACERA	
BALDOSA	
Características geométricas. Aspecto y textura	500 m ²
Ensayo de resistencia al choque	500 m ²
Ensayo de permeabilidad y absorción de agua	500 m ²
Resistencia a la flexión	500 m ²
Resistencia al desgaste por abrasión	500 m ²
HORMIGÓN DE BASE Y PROTECCIÓN	
Consistencia mediante Cono de Abrams	500 m ²
Resistencia a compresión	500 m ²
TUBERÍAS	
HORMIGÓN Y MATERIALES PÉTREOS	
Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general	200 ml
Estanqueidad	1200 ml

Aplastamiento	1200 ml
MATERIALES PLÁSTICOS	
Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general	500 ml
Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo	3000 ml
Flexión transversal	3000 ml
RED	
Estanqueidad conducción instalada (tuberías y pozos)	10 %
ALBAÑILERÍA Y EDIFICACIONES	
Hormigón estructural	
Consistencia mediante Cono de Abrams	10 ud ó 10 m ³
Resistencia a compresión	10 ud ó 10 m ³
ALERO	
Malla electrosoldada	
Ensayo completo	150 ud
Ensayo de despegue de las barras de nudo	150 ud
Determinación de las características geométricas de los elementos	150 ud
Ensayo a tracción	150 ud
BARRAS CORRUGADAS	
Ensayo a tracción	150 ud
Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta	150 ud
Determinación de las características geométricas	150 ud
LADRILLOS	
Ensayos sobre piezas	500 m ² fábrica
Ensayos sobre morteros	500 m ² fábrica
Ensayos sobre fábrica	500 m ² fábrica
PERFILES	
Ensayos sobre perfiles	1 sobre partida
Ensayos sobre soldaduras	20 soldaduras c/100 m ² de estructura
BLOQUES DE HORMIGÓN	
Ensayos sobre piezas	500 m ² fábrica
Ensayos sobre fábrica	500 m ² fábrica
PRODUCTOS CERÁMICOS TEJAS	
Ensayos sobre piezas	100 m ² fábrica
ELEMENTOS ELECTROMECAÑICOS	
Control total	

7.- RELACIÓN DE ENSAYOS

Se acompaña relación medida de ensayos. Su valoración se efectúa en el Documento nº 4.- Mediciones y Presupuesto

PROGRAMA DE CONTROL: OBRA CIVIL E INFRAESTRUCTURAS

UNIDAD DE OBRA	MATERIAL / ACTIVIDAD	TIPO DE ENSAYO	Medición	TAMAÑO DEL LOTE	nº de lotes	Nº ENSAYOS POR LOTE	Nº ENSAYOS	PRECIO	COSTE
EXCAVACION EN CAJA DE CALLE									
Carentización suelo natural subyacente	Identificación terreno natural subyacente	Análisis granulométrico	690 m³	750 m³	1	1.00	1	20	20
		Límites de Atterberg	690 m³	1,500 m³	1	1.00	1	12	12
		Contenido de sales solubles en suelos	690 m³	1,500 m³	1	1.00	1	28	28
		Proctor Modificado	690 m³	750 m³	1	1.00	1	40	40
		Contenido de materia orgánica en suelos	690 m³	700 m³	1	1.00	1	8	8
		Contenido de yeso en suelos	690 m³	1,500 m³	1	1.00	1	28	28

136

UNIDAD DE OBRA	MATERIAL / ACTIVIDAD	TIPO DE ENSAYO	Medición	TAMAÑO DEL LOTE	nº de lotes	Nº ENSAYOS POR LOTE	Nº ENSAYOS	PRECIO	COSTE
RELLENOS EN ZANJAS Y POZOS									
Arena de relleno y asiento	Arena en base de tubos	Análisis granulométrico por tamizado	75 m³	500 m³	1	1	1	20	20
Suelo seleccionado excavaciones	Control de compactación	Densidad y humedad in situ	1,110 ml	25 ml	45	1	45	8	360
Hormigón de relleno, asiento y limpieza	Hormigón HM-20	Consistencia mediante Cono de Abrams	100 ml	1,000 ml	1	1	1	4	4
		Ensayo de 4 probetas a compresión	100 ml	1,000 ml	1	1	1	36	36
Rellenos zanjas colectores	Calidad de los materiales	Proctor Modificado	2,350 m³	700 m³	4	1	4	40	160
	Control de compactación	Densidad y humedad in situ	900 ml	25 ml	36	1	36	8	288

868

UNIDAD DE OBRA	MATERIAL / ACTIVIDAD	TIPO DE ENSAYO	Medición	TAMAÑO DEL LOTE	nº de lotes	Nº ENSAYOS POR LOTE	Nº ENSAYOS	PRECIO	COSTE
REDES INFRAESTRUCTURAS									
Tubería PVC para saneamiento	ø200-315	Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general	705 ml	200 ml	4	1	4	8	32
		Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo	705 ml	3,000 ml	1	1	1	52	52
		Pruebas de estanqueidad	705 ml	200 ml	4	1	4	52	208
		Flexión transversal	705 ml	3,000 ml	1	1	1	44	44
Tubería PVC para canalizaciones subterráneas	Diámetros diversos	Características geométricas	50 ml	1,000 ml	1	1	1	8	8
		Resistencia al aplastamiento	50 ml	1,000 ml	1	1	1	60	60
		Resistencia al impacto	50 ml	1,000 ml	1	1	1	12	12
Tubería Polietileno	Conduccion agua/gas	Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general	350 ml	500 ml	1	1	1	8	8

		Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo	350 ml	3,000 ml	1	1	1	52	52
		Flexión transversal	350 ml	3,000 ml	1	1	1	44	44
		Estanqueidad	350 ml	200 ml	2	1	2	52	104
Tubería fundición dúctil	Conducción abastecimiento	Comprobación de dimensiones, espesor, rectitud y aspecto general	55 ml	500 ml	1	1	1	8	8
		Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo	55 ml	3,000 ml	1	1	1	52	52
		Estanqueidad	55 ml	200 ml	1	1	1	52	52

736

UNIDAD DE OBRA	MATERIAL / ACTIVIDAD	TIPO DE ENSAYO	Medición	TAMAÑO DEL LOTE	nº de lotes	Nº ENSAYOS POR LOTE	Nº ENSAYOS	PRECIO	COSTE
ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED									
Hormigón de relleno, asiento y limpieza	Hormigón HM-20	Consistencia mediante Cono de Abrams	10 m³	10 m³	1	1	1	4	4
		Ensayo de 4 probetas a compresión	10 m³	10 m³	1	1	1	36	36
Prefabricados de hormigón	Pozos de registro (piezas) y arquetas	Certificado de calidad homologado en origen	50 ud	50 ud	1	1	1	0	0
		Comprobación dimensional	50 ud	50 ud	1	1	1	0	0
Elementos de fundición	Tapas de arquetas y otros elementos	Comprobación dimensional y marcado	50 ud	50 ud	1	1	1	0	0
		Ensayo de fuerza de control y flecha residual	50 ud	100 ud	1	1	1	20	20
Junta elastomérica	Obras de fábrica	Densidad de sólidos	100 ml	100 ml	1	1	1	20	20
		Dureza Shore	100 ml	100 ml	1	1	1	20	20
		Tracción	100 ml	100 ml	1	1	1	44	44
		Tracción más envejecimiento	100 ml	100 ml	1	1	1	60	60
		Comprobación dimensional	100 ml	100 ml	1	1	1	8	8
Ausencia de uniones o empalmes	100 ml	100 ml	1	1	1	8	8		
Pintura bituminosa	Tapas de arquetas y otros elementos	Control espesor	100 ud	100 ud	1	1	1	4	4
Tratamiento antioxidante	Tapas de arquetas y otros elementos	Control espesor	100 ud	100 ud	1	1	1	4	4

228

UNIDAD DE OBRA	MATERIAL / ACTIVIDAD	TIPO DE ENSAYO	Medición	TAMAÑO DEL LOTE	nº de lotes	Nº ENSAYOS POR LOTE	Nº ENSAYOS	PRECIO	COSTE
PAVIMENTO DE ACERAS Y ZONAS PEATONALES									
Subbase granular -zahorra artificial	Calidad de los materiales	Análisis Granulométrico	50 m³	1,000 m³	1	1	1	20	20
		Límites de Atterberg	50 m³	1,000 m³	1	1	1	12	12
		Contenido de materia orgánica en suelos	50 m³	1,000 m³	1	1	1	8	8
		Proctor Modificado	50 m³	300 m³	1	1	1	40	40
	Equivalente de Arena	50 m³	300 m³	1	1	1	12	12	
	Control de Compactación	Densidad y Humedad in situ	35 ml	50 ml	1	1	1	8	8
Base de hormigón	Hormigón HM-20	Consistencia mediante Cono de Abrams	30 m³	100 m³	1	1	1	4	4
		Flexotracción	30 m³	100 m³	1	1	1	52	52
		Espesor total	30 m³	500 m²	1	1	1	0	0
		Resistencia a compresión	30 m³	100 m³	1	1	1	36	36

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORON A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO



Bordillos, encintados y rigolas	Bordillo y rigola	Ensayo de absorción de agua	25 ml	500 ml	1	1	1	68	68
		Ensayo resistencia a compresión	25 ml	500 ml	1	1	1	80	80
		Ensayo resistencia a flexión	25 ml	500 ml	1	1	1	108	108
		Comprobación dimensional	25 ml	500 ml	1	1	1	52	52
	Hormigón de base y protección	Consistencia mediante Cono de Abrams	25 ml	75 ml	1	1	1	4	4
		Resistencia a compresión	25 ml	75 ml	1	1	1	36	36

540

UNIDAD DE OBRA	MATERIAL / ACTIVIDAD	TIPO DE ENSAYO	Medición	TAMAÑO DEL LOTE	nº de lotes	Nº ENSAYOS POR LOTE	Nº ENSAYOS	PRECIO	COSTE
OBRAS DE FÁBRICA									
Hormigón de relleno, asiento y limpieza	Hormigón HM-20	Consistencia mediante Cono de Abrams	20 m³	10 m³	2	1	2	4	8
		Ensayo de 4 probetas a compresión	20 m³	10 m³	2	1	2	36	72
Hormigón estructural	Hormigón HA-30 y HA-25	Consistencia mediante Cono de Abrams	150 m³	10 m³	15	1	15	4	60
		Ensayo de 4 probetas a compresión	150 m³	10 m³	15	1	15	36	540
Acero en barras corrugadas	Armaduras de estructuras	Ensayo a tracción	18,000 kg	40,000 kg	1	1	1	212	212
		Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta	18,000 kg	40,000 kg	1	1	1	14.4	14.4
		Determinación de las características geométricas	18,000 kg	40,000 kg	1	1	1	64	64

970.4

TOTAL 3478.4

Asciende el presupuesto de ejecución material del control de calidad a la cantidad de **TRES MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO CON CUARENTA EUROS (3478,40€)**

Miranda de Ebro, febrero de 2017

Los autores del proyecto

Fdo.: D. Ricardo Luis Urretxo García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 20.850

D. Jose Carlos Estébanez Antón
Ingeniero Técnico Construcciones Civiles
Colegiado nº 15.907

ASTIV INGENIERÍA, S.L.

ASTIV INGENIERÍA S.L.

documento nº 7 – gestión medioambiental

DOCUMENTO N° 7.-GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

DOCUMENTO N° 7.-GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	1
ÍNDICE DEL DOCUMENTO.....	1
1.- ANÁLISIS AMBIENTAL.....	2
1.1.- CLIMA.....	2
1.2.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....	5
1.3.- HIDROGEOLOGÍA.....	5
1.4.- VEGETACIÓN.....	6
1.5.- FAUNA.....	8
1.6.- FIGURAS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	10
2.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	14
2.1.- FASE DE PROYECTO.....	14
2.1.1.- ASPECTOS AMBIENTALES.....	14
2.1.2.- MEDIDAS A ADOPTAR.....	14
2.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	17
2.2.1.- ASPECTOS AMBIENTALES.....	17
2.2.2.- MEDIDAS A ADOPTAR.....	19
3.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	21
3.1.- MEMORIA.....	21
3.1.1.- INTRODUCCIÓN.....	21
3.1.2.- DEFINICIONES.....	22
3.1.3.- MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	24
3.1.4.- CANTIDAD DE RESIDUOS.....	26
3.1.5.- REUTILIZACIÓN.....	26
3.1.6.- SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	27
3.1.7.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.....	27
3.1.8.- INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	28
3.1.9.- DESTINO FINAL.....	28
3.2.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS.....	29
3.2.1.- OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES.....	29
3.2.2.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	29
3.2.3.- DERRIBO Y DEMOLICIÓN.....	30
3.2.4.- SEPARACIÓN.....	30
3.2.5.- DOCUMENTACIÓN.....	31
3.3.- PRESUPUESTO.....	33

1.- ANÁLISIS AMBIENTAL

1.1.- CLIMA

La zona del proyecto se encuentra climáticamente en la zona de transición entre el clima mediterráneo y el clima eurosiberiano.

Respecto a las temperaturas se puede decir que:

La temperatura media anual es de **12,58 °C**.

El mes más cálido es agosto con una temperatura media de 20,4 °C, una máxima absoluta de 42 °C, una media de las máximas de 27,6 °C y una media de las máximas absolutas de 35,2°C.

El mes más frío es enero con temperatura media de 5,6 °C, una mínima absoluta de -15 °C, una media de las mínimas absolutas de -4,6 °C y una media de las mínimas de 1,8 °C.

Las temperaturas extremas de la estación están comprendidas entre los 42 grados centígrados y los -15 grados centígrados. Esta tremenda oscilación térmica de 57 grados centígrados nos indica la alta continentalidad de la estación de estudio.

Del estudio de los datos de precipitación obtenemos las siguientes conclusiones:

Precipitación anual: 533,6 mm.

Precipitación media en invierno 134,3 mm.

Precipitación media en primavera 148,2 mm.

Precipitación media en verano 111,4 mm.

Precipitación media en otoño 139,7 mm.

La estación más lluviosa es la primavera con 148,2 mm de media y la estación del año más seca es el verano con 111,4 mm de precipitación media.

El mes más lluvioso del año es abril con 60,6 mm de media y el más seco es agosto con una media de 28,8 mm.

La precipitación media anual es de **533,6 mm**.

A continuación se muestra el resumen de los datos climáticos obtenidos de la estación meteorológica "Miranda-Montefibre" para un periodo de de 24 años. Datos de precipitación en mm y de temperatura en décimas de grados centígrados.

	P	TMA	TMMA	TMM	Tm	Tmm	Tmma	Tma
Ene	455	185	153	93	56	18	-46	-150
Feb	393	220	177	115	68	21	-37	-80
Mar	364	290	233	151	93	35	-25	-95
Abr	606	285	245	161	105	48	-5	-34
May	512	340	283	202	140	79	27	-10
Jun	478	375	325	242	176	110	57	20
Jul	348	400	358	274	202	129	80	5
Ago	288	420	352	276	204	131	81	30
Sep	364	380	315	245	176	107	55	2
Oct	472	310	259	192	138	84	24	-25
Nov	561	255	198	132	89	46	-18	-80
Dic	495	200	162	99	63	25	-37	-100

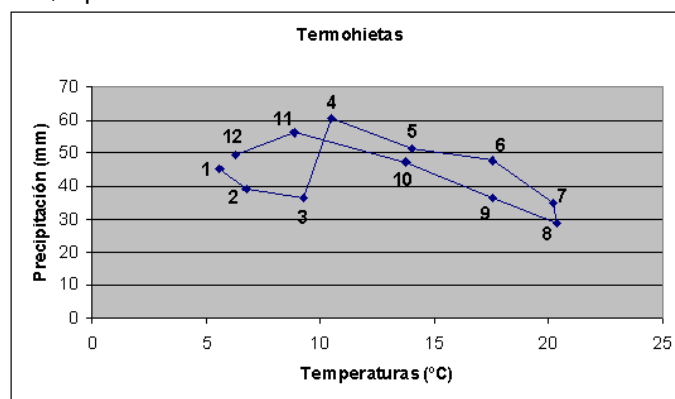
Con todos los datos disponibles, se procedieron a realizar diferentes índices climáticos cuyos resultados se rezumen a continuación:

Índice	Resultado
Índice de Lang	Zona húmeda de estepa y sabana subhúmeda
Índice de Martonne	Zona subhúmeda
Índice de Emberguer	Mediterráneo templado, invierno fresco y heladas frecuentes
Índice de Dantin-Revenga	Zona semiárida
Índice de Vernet	Clima oceánico-Mediterráneo
Índice de Gorezynski	Clima oceánico-continental
Índice de aridez de la UNESCO	Tierra seca subhúmeda

El climodiagrama de Walter y Lieth de la zona estudiada responde al siguiente gráfico. En él se puede ver que los meses de menor precipitación se corresponden con los meses de mayor temperatura, aspecto típico de climas con sequía estival.



El diagrama de las termohietas, que puede verse en la siguiente figura, también muestra como los meses con menores precipitaciones se corresponden con los meses en los cuales las temperaturas son más altas, típico de estaciones con influencia mediterránea.



Se ha determinado la clasificación de la zona estudiada según la clasificación fitoclimatológico propuesta por diferentes autores:

Clasificación bioclimática de Rivas-Martínez

Reino Holártico-Región Mediterránea-Provincia Aragonesa-Sector Riojano-Estellés.

Invierno fresco con heladas de octubre a abril, con clima mediterráneo y ombroclima

semiárido.

Clasificación fitoclimática de Allué Andrade

Zona del proyecto dentro de la región VI(IV)₁: Bosques nemorales transicionales nemoromediterráneos con planicaducifolia obligada marcescente subesclerófila.

RESUMEN DEL ESTUDIO DE LA CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona se define como **mediterráneo subhúmedo con influencia continental**.

La precipitación media anual son **533 mm** y la temperatura media anual **12,58 °C**.

1.2.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El proyecto se desarrolla en las inmediaciones del río Oroncillo, río de medio tamaño que nace en los Montes Obarenes y desemboca en el río Ebro cerca de Miranda de Ebro.

En la zona del proyecto, el río se encuentra en su tramo medio-bajo de su recorrido, a 5 km de distancia de la desembocadura.

La pendiente media en este tramo es baja, en torno al 1% y el tramo se caracteriza por ser un tramo de remansos, si bien, justo aguas abajo del puente, aparece un pequeño tramo de rápidos.

Dentro de la diferenciación de los tramos de los ríos europeos que realizó Huet en 1954, este tramo del río Oroncillo se corresponde con el tramo del barbo, con pendiente moderada en el cual alternan rápidos y remansos pero predominan los remansos.

Dado que el tramo es muy rectilíneo, presenta una clara estabilidad geomorfológica.

Los caudales del Oroncillo durante el estío son pequeños, por debajo del metro cúbico por segundo incluso en veranos muy secos por debajo de 0,5 metros cúbicos por segundo.

En verano no se ha registrado ninguna inundación repentina o flashflood.

El caudal de la máxima crecida ordinaria es de 36 m³/s, que se corresponde con un periodo de retorno de 3,5 años, lo que muestra una cierta regularidad hidrológica.

En cuanto a la calidad de las aguas, las mediciones de los puntos de muestreo dejan ver que el Oroncillo es un río contaminado. Las principales causas de contaminación proceden de vertidos de poblaciones, vertidos industriales de Pancorbo y de la contaminación difusa de los cultivos agrícolas.

1.3.- HIDROGEOLOGÍA

Las actuaciones del proyecto se van a desarrollar sobre los terrenos aluviales del río Oroncillo de la era cuaternaria.

Por ello, la permeabilidad de los materiales se considera en general alta o muy alta.

Según el ITGE, que en 1998 realizó un mapa de vulnerabilidad de las aguas subterráneas de la provincia de Burgos, nuestro tramo del río es muy vulnerable debido a que son materiales permeables por fisuración o karstificación.



*Mapa de zonas vulnerables por contaminación de aguas subterráneas
(Estudio hídrico de la provincia de Burgos ITGE, 1998)*

1.4.- VEGETACIÓN

La serie de vegetación potencial climatófila del entorno se corresponde con la serie Supra-mediterránea Castellano-cantábrica y Riojana-estellesa basófila del quejigo (*Quercus faginea*) *Spiraeo obovatae-Querceto fagineae sigmetum*.

Esta serie está dentro de las "series de los quejigares supra-mesomediterráneos y de los pinsapares".

Las series supramesomediterráneas basófilos del quejigo (*Quercus faginea*) corresponde en su etapa madura o climax a un bosque denso en el que dominan los árboles caducifolios o marcescentes (*Aceri-Quercion fagineae*). Estos bosques eútrofos suelen estar sustituidos por espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que pueden abundar los camelitos (*Brometalia*, *Rosmarinetalia*, etc.). Se hallan ampliamente distribuidos en las provincias corológicas Aragonesa, Castellano-Maestrazgo-Manchega y Bética, pudiendo sobre ciertos suelos profundos descender al piso Mesomediterráneo, lo que confiere una gran diversidad florística.

En lo relativo a la vegetación edafohidrófila, el tramo del proyecto se considera que pertenece a las saucedas negras continentales y dentro de estas, a las comunidades que se desarrollan sobre suelos calizos.

Las aguas que bañan estas riberas son por tanto aguas duras con una gran proporción de sales carbonatadas y muy poca de arenas silíceas.

Esta formación debe su nombre al sauce negro (*Salix atrocinerea*), especie muy abundante a lo largo del Oroncillo pero ausente en la zona de las actuaciones del proyecto.

En el tramo medio y bajo del Oroncillo, la ocupación de las tierras cercanas al río para cultivos ha provocado la reducción, y en algunos tramos, la pérdida total de la vegetación de ribera.

En la mayoría de la ribera, la vegetación arbórea se reduce a una estrecha línea de árboles.

Se puede decir que la comunidad vegetal del tramo de estudio del río Oroncillo está muy degradada.

Los árboles más habituales son chopos híbridos y entre éstos, siempre de forma aislada, aparece algún fresno, algún sauce con porte arbóreo, saúcos o cornejos pero siempre en pequeña cantidad.

En las zonas donde se eliminó totalmente la vegetación, las comunidades vegetales dominantes son zarzamoras y otras espinosas acompañadas de carrizos.

En la zona concreta en la cual se van a llevar a cabo las actuaciones del proyecto, la vegetación se encuentra de la siguiente manera:

- ❖ Aguas arriba del puente, la vegetación arbórea ha sido eliminada en su totalidad, posiblemente para favorecer hidráulicamente el posible tapón que pudiera provocar el puente durante las crecidas. En la actualidad las riberas están pobladas por comunidades vegetales de etapas degradadas de sustitución, compuestas por una orla arbustiva espinosa de zarzamoras acompañada de estrato lianoide de clemátides y arbustos dispersos de otras especies.

- ❖ Aguas abajo del puente, se ha mantenido la vegetación arbórea, chopos híbridos en su mayoría. Así mismo, el sotobosque se compone de las mismas especies y estructura que aguas arriba del puente, arbustos heliófilos de sustitución indicadores de la elevada degradación vegetal del entorno.



Fotografía de la zona aguas arriba del puente, donde ha sido extraída toda la vegetación arbórea existente.

La vegetación con mayor valor ecológico y de conservación del río Oroncillo son los bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Este tipo de vegetación es completamente inexistente en el tramo de afección del proyecto.

1.5.- FAUNA

En lo referente a las especies piscícolas, la trucha común (*Salmo trutta morpha fario*) es la gran protagonista del río por ser muy apreciada en la pesca deportiva. No obstante, el número de ejemplares ha disminuido muchísimo en los últimos años.

Con toda seguridad podemos mencionar la presencia de madrilla (*Parachondrostoma miegii*), especie que requiere una especial conservación dentro del Anexo II de la Directiva Hábitat.

Además de las especies mencionadas, en la bibliografía encontrada se nombran las siguientes especies dentro del río Oroncillo: Lamprehuela (*Cobitis calderón*), piscardo (*Phoxinus phoxinus*), fraile (*Salaria fluviatilis*), barbo de graells (*Barbus graellsii*), barbo de cola roja (*Barbus haasi*) y bagre (*Leuciscus cephalus*).

En el río Oroncillo se constata la presencia del reptil acuático (*Mauremys leprosa*), el galápago leproso.

En cuanto a mamíferos asociados a los cursos de agua, el Oroncillo cuenta con tres de las especies más emblemáticas y amenazadas de nuestros ríos, la nutria paleártica, el desmán ibérico y sobre todo, el visón europeo.

La nutria, antaño tan común en casi la totalidad de las provincias españolas, sufrió hace varias décadas un retroceso muy importante debido al empeoramiento generalizado de los ríos.

La bibliografía encontrada dice que en el río Oroncillo existe una población muy escasa de nutria pero más o menos estable.

En cuanto al desmán ibérico, una de las especies más características de los mamíferos ibéricos, la presencia de este pequeño mamífero ha sido comentada en la bibliografía encontrada así como en la ficha técnica del LIC "Riberas del Ebro y sus afluentes". No se tienen datos de su cantidad pero se supone que será una población reducida.

Su hábitat se corresponde más con el tramo alto del Oroncillo y con tramos de rápidos del tramo medio del río.

En lo que se refiere al visón europeo, es tras el lince ibérico el mamífero más amenazado de Europa. Su distribución en España y sus poblaciones son muy reducidas, estimándose en 500 ejemplares repartidos entre País Vasco, La Rioja, Navarra y Castilla y León.

La presencia de esta especie en el río Oroncillo está contrastada y supone el máximo valor natural (por su elevado grado de amenaza) del este curso de agua.

Hace unos años, el proyecto life para la conservación del visón europeo en Castilla y León tuvo como uno de sus principales objetivos definir las áreas de distribución y la posible cantidad de individuos. Para ello se utilizó la técnica del trampeo en vivo. Cada 100 km² se elegía una estación de trampeo. Se elegían en zonas en las que pudiera habitar el visón europeo.

En el río Oroncillo se eligieron dos estaciones en el curso central del río.

Las conclusiones sobre la presencia de esta especie en el río son las siguientes:

- Presencia del visón europeo en el río Oroncillo.
- Su presencia es irregular.
- No hay una población estable.

- El hábitat sufre graves daños y sería necesario mejorarlo para incrementar la presencia del visón europeo.
- Perspectiva negativa del río en cuanto a la acogida de población de visón.
- Las necesidades de conservación son la mejora y protección del hábitat y el control del visón americano.

1.6.- FIGURAS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

El río Oroncillo es una Zona de Especial Conservación (ZEC) perteneciente a la Red Natura 2000, desarrollada a partir del originario Lugar de Importancia Comunitaria nombrado como “Río Ebro y afluentes”.

Esta figura de protección abarca desde la salida del desfiladero de Pancorbo hasta la desembocadura del Oroncillo en el río Ebro, en las proximidades de Miranda de Ebro, a excepción hecha del tramo que se corresponde con el casco urbano de la población de Orón.



Imagen de los límites del ZEC del río Oroncillo (magenta) y de la zona de las actuaciones (en rojo). www.idecyl.jcyl.es.

Este espacio pertenece en su totalidad a la provincia Burgos, ocupando una extensión de 159,77 hectáreas cuya altitud oscila entre los 450 y los 470 metros de altitud.

Pertenece a la Región Biogeográfica Mediterránea. Está incluido en la Red Natura desde el año 2000.

- Características: El lugar incluye el tramo final de río Ebro en la provincia de Burgos, entre el límite del lugar “Montes Obarenes” y la localidad de Miranda de Ebro, y el río Oroncillo.
- La superficie englobada la define el cauce del río más 25 metros de anchura en cada margen a lo largo de los tramos.
- Calidad e importancia: En el lugar se encuentra una de las “12 áreas importantes para la herpetofauna española en Castilla y León” (MMA, 2002).
- Incluye un tramo con buenas poblaciones de algunas especies de peces continentales.
- Constituye una localidad con presencia de *Mustela lutreola*.
- El tramo en su conjunto presenta unas buenas condiciones de conservación.

- Vulnerabilidad: La vulnerabilidad de este lugar procede fundamentalmente de los incendios o quemas de vegetación, las plantaciones de choperas de producción y la alteración de la calidad de las aguas por los vertidos de aguas residuales.
- Usos del suelo:
 - Forestal-Forestal arbolado cerrado-Frondosas caducifolias 36,82 %
 - Forestal-Forestal arbolado cerrado-Frondosas perennifolias 0,26 %
 - Forestal-Forestal arbolado abierto-Frondosas caducifolias 9,71 6,08 %
 - Forestal-Forestal desarbolado-Matorral 1,86 %
 - Forestal-Forestal desarbolado-Pastizal 0,02 %
 - Agrícola-Cultivo 30,93 %
 - Agua 22,65 %
 - Artificial 1,38 %
- Tipos de hábitats:
 - 5 % de cobertura. Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix elaeagnos*.
 - 2 % de cobertura. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas de *Molinion-Holoschoenion*.
 - 15 % de cobertura. Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*.
 - 18 % de cobertura. Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).
 - 8 % de cobertura. Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*.
- Mamíferos (incluidos en el anexo II de la Directiva Hábitat para su conservación):
 - Desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*). Población sedentaria con un nivel de población relativa respecto a la total española entre el 0 y el 2 % y con un valor de conservación bueno.
 - Visón europeo (*Mustela lutreola*). Población sedentaria con un nivel de población relativa respecto a la total española entre el 0 y el 2 % y con un valor de conservación bueno.

- Nutria (*Lutra lutra*). Población sedentaria con un nivel de población relativa respecto a la total española entre el 0 y el 2 % y con un valor de conservación bueno.
- Anfibios y reptiles (incluidos en el anexo II de la Directiva Hábitat para su conservación):
 - Galápago leproso (*Mauremys leprosa*). Población sedentaria con un nivel de población relativa respecto a la total española entre el 0 y el 2% y con un valor de conservación bueno.
 - Sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*). Población sedentaria con un nivel de población relativa respecto a la total española entre el 0 y el 2 % y con un valor de conservación bueno.
- Peces (incluidos en el anexo II de la Directiva Hábitat para su conservación):
 - Madrilla (*Chondrostoma toxostoma*). Población sedentaria con un nivel de población relativa respecto a la total española entre el 0 y el 2 %.
- Invertebrados (incluidos en el anexo II de la Directiva Hábitat para su conservación):
 - Ondas rojas (*Euphydryas aurinia*). Población sedentaria con un nivel de población relativa respecto a la total española entre el 0 y el 2 % y con un valor de conservación bueno.

El elevado grado de ocupación y alteración antrópicas (hidrológicas, agrícolas, forestales, urbanísticas, mineros, contaminación, modificación de caudales...) es el factor de gestión de mayor trascendencia en el espacio.

Dada la presencia de especies con distintos grados de amenaza en el río Oroncillo, la Junta de Castilla y León ha redactado los siguientes Planes Básicos de Gestión de valores de la Red Natura 2000:

- Plan Básico de Gestión de Valores de la Red Natura 2000-5292-*Parachondrostoma miegii*.
- Plan Básico de Gestión de Valores de la Red Natura 2000-1301-*Galemys pyrenaicus*.
- Plan Básico de Gestión de Valores de la Red Natura 2000-1221-*Mauremys leprosa*.
- Plan Básico de Gestión de Valores de la Red Natura 2000-1356-*Mustela lutreola*.

- Plan Básico de Gestión de Valores de la Red Natura 2000-1355-Lutra lutra.
- Plan Básico de Gestión de Valores de la Red Natura 2000-91E0-Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).

2.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

2.1.- FASE DE PROYECTO

2.1.1.- ASPECTOS AMBIENTALES

En fase de proyecto se desarrolla toda la planificación del trazado y las ocupaciones que se van a generar como consecuencia del proyecto. Es por tanto, un momento crítico en lo relativo a la minimización de las afecciones del proyecto sobre el medio.

Para la definición de las actuaciones del proyecto se han tenido en cuenta las directrices y recomendaciones de la publicación "Guía metodológica para el análisis de proyectos y otras actuaciones en la Red Natura 2000."

En el caso del presente proyecto, los principales aspectos a considerar en esta fase de proyecto han sido los siguientes:

- ❖ Suelos. Afección a los suelos. Variando la intensidad de la afección en función de los tipos de suelos y el tipo de ocupación que se haga de ellos.
- ❖ Procesos geofísicos. Movimientos de tierras. Estas actuaciones serán mayores en función de la elección que se realicen de los trazados de los colectores y de las ubicaciones de los distintos elementos del proyecto.
- ❖ Aguas superficiales. Afección al cauce y las riberas del Oroncillo como consecuencia de las actuaciones.
- ❖ Aguas subterráneas. Afección a las aguas subterráneas en función de si las zonas de actuación se encuentran más o menos próximas al río Oroncillo así como la época en la que se realicen las actuaciones, debido a la variación anual del nivel freático del suelo.
- ❖ Vegetación. Afección a la vegetación por los trazados de los colectores y las ocupaciones de los elementos de la red de saneamiento.
- ❖ Fauna. Afección a las poblaciones faunísticas del entorno. En función de la época del año en la que se lleven a cabo las actuaciones del proyecto se afectará en mayor o menor medida a las poblaciones de fauna presentes en la zona.
- ❖ Paisaje. Afección al paisaje por las actuaciones del proyecto y por los elementos constructivos que queden vistos tras las actuaciones.
- ❖ Aire. Afección a la calidad del aire como consecuencia de las actuaciones del proyecto.

2.1.2.- MEDIDAS A ADOPTAR

- ❖ **Suelos**
 - o Las zonas de acopios de materiales se proyectan en zonas urbanizadas o zonas que sin urbanizar presenten ya compactación del suelo para con ello proteger zonas de suelos más naturales.

- El tránsito de la maquinaria se realizará por pistas y caminos ya abiertos que existen en la zona de estudio, no siendo necesaria la construcción de nuevos.
- ❖ **Procesos geofísicos**
 - Los trazados de los colectores tanto en planta como en perfil se diseñan para minimizar los movimientos de tierras.
 - Las zonas de ataque y recepción de la hinca se sitúan en los lugares que requiera un menor movimiento de tierras y una menor afección a los suelos.
- ❖ **Aguas superficiales**
 - En el diseño del proyecto, para minimizar la afección sobre las aguas superficiales (río Oroncillo en este caso), el diseño de los colectores y demás elementos del saneamiento proyectado se sitúan lo más alejado posible del río Oroncillo, fuera del Dominio Público Hidráulico y de la Zona de Servidumbre. Con ello, se minimiza los impactos a las aguas superficiales.
- ❖ **Vegetación**
 - Las trazas de los colectores discurrirán, siempre que sea posible, por zonas desprovistas de vegetación, que ya estén alteradas o urbanizadas.
 - En la mayoría de ríos que discurren por zonas con una cierta presión antrópica, la presencia de la vegetación de ribera se concentra en la zona de Dominio Público Hidráulico o como mucho en una pequeña franja exterior que se podría corresponder con la Zona de Servidumbre. Por ello, respetando el Dominio Público Hidráulico y la Zona de Servidumbre del río Oroncillo estamos evitando casi con toda seguridad afección a comunidades de vegetación de ribera autóctonas.
 - De ser completamente necesaria la eliminación de algún tipo de vegetación, siempre se elegirá la opción de actuación que menor impacto suponga, que minimice la afección de vegetación autóctona respecto de vegetación exótica del medio hídrico y que minimice la afección a las especies vegetales autóctonas más avanzadas en la sucesión vegetal.
- ❖ **Fauna**
 - En lo relativo a la planificación temporal de las actuaciones del proyecto, esto es fundamental para minimizar o evitar las afecciones negativas del proyecto sobre comunidades de fauna presentes en la zona del proyecto.
Tras el estudio del medio, se determina que hay 5 especies de fauna amenazada, potencialmente presentes en la zona en estudio, sobre las que deben centrarse las medidas de protección.
Estas especies son el visón europeo (*Mustela lutreola*), la nutria (*Lutra lutra*), el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), la madrilla (*Parachondrostoma miegii*) y el galápago leproso (*Mauremys leprosa*).
Estas cinco especies tienen aprobados sendos Planes Básicos de Gestión, por

ser valores destacados y amenazados de la Red Natura 2000.

Se proyecta la ejecución de las obras en época de máximo estío y fuera del periodo de máxima afección a la reproducción de dichas especies:

- Visión europeo: Periodo crítico desde comienzos de primavera a mediados de verano (15 de marzo al 31 de julio).
 - Madrilla: Periodo crítico desde mediados de primavera hasta comienzos de verano (entre los meses de abril a junio).
 - Nutria: Puede reproducirse a lo largo de todo el año si bien, generalmente el mayor medida lo hace en momentos de máxima disponibilidad de alimento, que se corresponde con mediados de la primavera hasta mediado el verano (meses de abril a julio).
 - Desmán ibérico: El periodo abarca desde el comienzo de la primavera hasta mediados de verano (desde el mes de marzo hasta finales de julio).
 - Galápago leproso: El periodo crítico abarca la época en la que las hembras ponen un mayor número de puestas. En España este periodo abarca desde la primera quincena de abril hasta la última quincena de julio, produciéndose un máximo en los meses de mayo y junio.
- Por todo ello, durante la fase de proyecto se fija que las actuaciones próximas al río Oroncillo queden fuera del periodo comprendido entre los meses de marzo y julio, ambos incluidos.

Esta medida es, sin duda, la mayor medida de protección hacia las especies de fauna amenazada en la zona objeto del presente proyecto.

❖ **Paisaje**

- En cuanto al impacto paisajístico que se pueda generar por las actuaciones del proyecto, el diseño para minimizarlo durante la redacción del proyecto ha pasado por definir zonas de acopio más resguardadas, realización de las actuaciones por fases y definición de elementos vistos acordes al entorno urbano existente.

❖ **Aire**

- Para minimizar la emisión al aire de polvo en suspensión, el diseño de las zonas de acopio se fijan en las zonas menos expuestas a los vientos, en zonas cóncavas del terreno y protegidos.

2.2.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Esta fase abarca desde el replanteo inicial de la obra hasta que se finalizan las mismas.

2.2.1.- ASPECTOS AMBIENTALES

Para la definición de las actuaciones del proyecto se han tenido en cuenta las directrices y recomendaciones de la publicación "Guía metodológica para el análisis de proyectos y otras actuaciones en la Red Natura 2000."

En el caso del presente proyecto, los principales aspectos a considerar en esta fase de construcción han sido los siguientes:

- ❖ **Suelos. Afección a los suelos. Las acciones directas que se van a llevar a cabo durante las obras y que suponen un impacto sobre el suelo son las siguientes:**
 - Tránsito de maquinaria
 - Acopios de materiales y tierras de excavación
 - Actuaciones directas de alteración sobre el suelo
- ❖ **Procesos geofísicos. Se verán alterados por las siguientes actuaciones:**
 - Desbroces y despejes de terreno
 - Excavaciones en zanja y cimientos
 - Perfilado de nuevas superficies
 - Preparación de terrenos colindantes para hincas
- ❖ **Aguas superficiales.**

La principal afección que se va a generar durante el proyecto es la producción y posible emisión de sólidos hacia el cauce del Oroncillo, si bien pueden generarse otras afecciones. Las actuaciones que podrían generar estas afecciones son las siguientes:

 - Actuaciones relativas a la alteración de la capa superficial de terrenos.
 - Actuaciones relativas a los movimientos de tierras y acopios de materiales excavados.
 - Posibles fugas accidentales de combustibles o aceites de maquinaria o herramientas.
 - Alteración de los caminos preferenciales de la escorrentía natural del entorno de las actuaciones.
 - Labores de conexión de la red de saneamiento existente.
 - Limpiezas de cubas de hormigón o herramientas.
 - Fugas accidentales de hormigón.
- ❖ **Aguas subterráneas. Afección a las aguas subterráneas por la aparición del nivel freático como consecuencia de excavaciones o por infiltración de elementos desde la superficie del terreno. Las actuaciones que mayor problema generarán sobre este aspecto ambiental serán:**
 - Actuaciones de hincas sobre el estribo del puente del Oroncillo.

- Excavación del pozo de bombeo.
- Aperturas de zanjas para los colectores.
- ❖ **Vegetación. Afección a la vegetación por destrucción directa o afección indirecta.**

Las actuaciones generadoras de esta problemática serán:

 - Desbroce del terreno
 - Excavaciones
 - Tránsito de maquinaria y personal
 - Cualquier actuación que genere polvo susceptible de depositarse sobre las hojas de la vegetación colindante.
- ❖ **Fauna. Afección a las poblaciones faunísticas del entorno. Las actuaciones a vigilar son las siguientes:**
 - Desbroce del terreno y eliminación de vegetación
 - Tránsito de maquinaria y vehículos
 - Cualquier actividad generadora de niveles de ruido.
 - Cualquier actuación que tenga incidencia directa sobre la calidad de las aguas del río Oroncillo.
- ❖ **Paisaje. Las actividades generadoras de esta problemática serán:**
 - Desbroce del terreno y eliminación de vegetación
 - Todas las actuaciones relativas a los movimientos de tierras y acopios de materiales excavados.
 - Construcción de las partes que queden en superficie del pozo de bombeo.
- ❖ **Aire. La problemática será la generación de partículas en suspensión y serán las siguientes actividades las que lo provoquen:**
 - Tránsito de maquinaria
 - Acopios de materiales y tierras de excavación
 - Desbroce del terreno y eliminación de vegetación
 - Movimientos de tierras

2.2.2.- MEDIDAS A ADOPTAR

❖ Suelos

- Se balizarán las zonas de circulación de la maquinaria y las zonas de acopio de los materiales de la obra. El balizado se hará con barras metálicas y con cintas plásticas de colores llamativos.

Con el balizado se restringe la circulación de la maquinaria y se evita la afección sobre el suelo y la vegetación.

- Las excavaciones y movimientos de tierras serán los mínimos posibles, fijados en el proyecto.

❖ Procesos geofísicos

- El balizamiento previsto minimizará la generación de procesos geofísicos como la erosión.
- Los acopios de tierras de los movimientos de tierras se realizarán en las zonas indicadas para ello.
- Se evitará el acopio de tierras en zonas del terreno por las que discurran las escorrentías naturales del entorno.
- La tierra vegetal de las excavaciones se acopiará para su posterior uso. Los acopios no superarán los 2 metros de altura para con ello mantener en condiciones óptimas las características físico-químicas de la tierra.
- Los terrenos desnudos afectados por el proyecto se recuperarán con la mayor brevedad posible mediante extendido de la tierra vegetal previamente acopiada y posterior revegetación.

❖ Aguas superficiales

- En las zonas en las que previsiblemente se generarán más sólidos que podrían llegar al río, se estudiará la posibilidad de colocar barreras de sacos terreros para evitar la emisión al río Oroncillo.
- Se evitará el acopio de tierras en zonas del terreno por las que discurran las escorrentías naturales del entorno.
- Los mantenimientos de la maquinaria y la limpieza de las cubas de hormigón se realizarán lo más alejado del río.

❖ Aguas subterráneas

- Se realizarán achiques en las zonas en las que aparezca el nivel freático para minimizar afecciones a las aguas subterráneas.
- Se evitará realizar mantenimientos de maquinaria en zonas cercanas de trabajos que descubran el nivel freático.

❖ Vegetación

- Se balizarán las zonas de circulación de la maquinaria, las zonas de acopio y las zonas de trabajo.

Con el balizado se restringe la afección a más vegetación de la prevista.

- Si se apreciara polvo depositado sobre las hojas de las hojas de la vegetación colindante, se diseñarán riegos en los caminos de acceso por los que discurra la maquinaria.

❖ **Fauna**

- Ya se determinó en la fase de proyecto que la mejor medida para minimizar las afecciones a la fauna es determinar los periodos del año menos críticos. Se fijó que las actuaciones se llevarán a cabo fuera del periodo comprendido entre los meses de marzo y julio incluidos.
- Si durante la ejecución de desbroces o movimientos de tierras se detectara algún nido o madriguera, se paralizarán las labores hasta determinar la actuación de protección más adecuada.
- La maquinaria utilizada deberá tener en regla toda la documentación de mantenimientos para que los niveles sonoros estén dentro del rango de los niveles admisibles.
- Se maximizarán las precauciones en lo relativo a evitar la llegada de sólidos al río Oroncillo, para evitar afección a las comunidades animales que habitan en el río.

❖ **Paisaje**

- Los suelos desnudos generados como consecuencia de las actuaciones del proyecto, se revegetarán a la mayor brevedad posible para minimizar el impacto paisajístico.
- Los elementos vistos (caseta del pozo de bombeo) se construirán acorde con los materiales y construcciones de la zona.

❖ **Aire**

- Se evitarán labores de movimientos de tierras con días de fuertes vientos.
- Si se apreciara generación de polvo en el aire como consecuencia de las actuaciones del proyecto, se diseñarán riegos para evitar esta problemática.

3.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

3.1.- MEMORIA

3.1.1.- INTRODUCCIÓN

PUEDE EXISTIR PRESENCIA DE AMIANTO PROCEDENTE DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE FIBROCEMENTO, POR LO QUE DEBERÁ SER TENIDO EN CUENTA A LA HORA DE VALORAR LOS GASTOS DE GESTIÓN COMO RESIDUO PELIGROSO, ASÍ COMO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA Y LA GESTIÓN DE LOS ESTUDIOS ESPECIFICOS Y LA DOCUMENTACIÓN NECESARIA

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- ❖ Estimación de la CANTIDAD, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- ❖ Relación de MEDIDAS para la PREVENCIÓN de residuos en la obra objeto del proyecto.
- ❖ Las operaciones de REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- ❖ Las MEDIDAS para la SEPARACIÓN de los residuos en obra.
- ❖ Las prescripciones del PLIEGO de PRESCRIPCIONES técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- ❖ Una VALORACIÓN del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- ❖ INVENTARIO de los RESIDUOS PELIGROSOS que se generarán.
- ❖ PLANOS de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CONEXIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ORÓN A LA RED MUNICIPAL DE MIRANDA DE EBRO
Redactor Estudio de Gestión:	Ricardo Luís Urretxo García
Dirección de la obra:	ORÓN
Localidad:	ORÓN
Provincia:	BURGOS
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE MIRANDA DE EBRO

3.1.2.- DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- ❖ Residuo: Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor desecha o que tenga la intención u obligación de desechar.
- ❖ Residuo peligroso: Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- ❖ Residuos no peligrosos: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- ❖ Residuo inerte: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

- ❖ Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- ❖ Código LER: Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- ❖ Volumen aparente: volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- ❖ Volumen real: Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- ❖ Gestor de residuos: La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- ❖ Destino final: Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- ❖ Reutilización: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- ❖ Reciclado: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- ❖ Valorización: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- ❖ Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3.1.3.- MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Prevenición en Tareas de Derribo y demolicion

- ❖ En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- ❖ Como norma general, el derribo y demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevenición en la Adquisición de Materiales

- ❖ La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- ❖ Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- ❖ Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- ❖ Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- ❖ Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- ❖ Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- ❖ Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- ❖ Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- ❖ Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevenición en la Puesta en Obra

- ❖ Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- ❖ Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

- ❖ En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- ❖ Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- ❖ En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- ❖ Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- ❖ Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- ❖ Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- ❖ Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- ❖ Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- ❖ Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- ❖ Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- ❖ En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- ❖ Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

3.1.4.- CANTIDAD DE RESIDUOS

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculos realizados. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados.	115,01 Tn	46
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	243 Tn	97,2
170201	Madera.	25 Tn	31,25
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	6433,31 Tn	3063,48
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	10 Tn	10
Total :		6826,32 Tn	3247,93 m3

3.1.5.- REUTILIZACIÓN

Se incluye a continuación detalle de los residuos generados en obra que se reutilizarán entendiendo por ello el empleo de los mismos para el mismo fin para el que fueron diseñados originariamente.

Resulta evidente que estos residuos se separarán convenientemente y su destino final será la reutilización, por tanto estas cantidades no están incluidas en las tablas que sobre separación de residuos y destino final se incluyen en este mismo documento.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	3530,06 Tn	1680,98
Total :		3530,06 Tn	1680,98 m3

3.1.6.- SEPARACIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Residuos inertes	80,00	32,00
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Opción de separación: Residuos inertes	40,00	16,00
170201	Madera. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	1,00	2,60
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	12,00	10
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	1,00	1,00

3.1.7.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- ❖ Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- ❖ Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- ❖ Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- ❖ Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- ❖ Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- ❖ Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- ❖ Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos

descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

- ❖ Se evitará la contaminación de los residuos pétreos separados con destino a valorización con residuos derivados del yeso que los contaminen mermando sus prestaciones.

3.1.8.- INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Se incluye a continuación un inventario de los residuos peligrosos que se generarán en obra. Los mismos se retirarán de manera selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos y se garantizará el envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	10,00	10,00
	Total :	10,00 Tn	10,00 m3

3.1.9.- DESTINO FINAL

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados. Destino: Valorización Externa	115,01 Tn	46
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización externa	243 Tn	97,2
170201	Madera. Destino: Deposición en Vertedero	25 Tn	31,25
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Deposición en Vertedero	2903,25 Tn	1382,5
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto Destino: Deposición en Vertedero Específico	10 Tn	10
	Total :	3296,26 Tn	1566,95 m3

3.2.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS

3.2.1.- OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

3.2.2.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a

mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.

Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Cualquier modificación, que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

3.2.3.- DERRIBO Y DEMOLICIÓN

En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.

Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.

En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

3.2.4.- SEPARACIÓN

El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en

acopios, se debe señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos.

El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra. Cuando por falta de espacio físico no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación de separación.

Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

3.2.5.- DOCUMENTACIÓN

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Se documentará la cantidad de materiales secundarios obtenidos mediante la valorización de residuos que hayan sido utilizados en obra con el fin de incorporar en el Libro del Edificio detalle de los mismos.

3.3.- PRESUPUESTO

Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra quedando incluida dentro de diferentes partidas según se detalla a continuación. En concreto, esta valoración esta incluida dentro de la partida de "Demoliciones y movimientos de tierra" en la que se incluyen:

- ❖ Carga y transporte de material clasificado a vertedero y/o gestor autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente) por carretera a cualquier distancia, previamente apilado y clasificado, medido s/camión, con medios mecánicos para carga y transporte y parte proporcional de esperas en carga y descarga.
- ❖ Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de:
 - Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.
 - Tonelada de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado de residuos de excavación formados por tierras, zahorras naturales o material granular por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.
 - Gestión de madera de desechos de construcción a Planta de Reciclaje de residuos de madera por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.
 - Gestión de escombros mezclados (con maderas, chatarra, plásticos...) en planta de reciclaje o vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma

correspondiente), parte proporcional de gestión en Planta de Reciclaje o vertedero autorizado, canon de entrada a planta, y con p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.2001). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.

- o Tonelada de gestión de RCD PELIGROSO (como fibrocemento) en instalaciones de un gestor autorizado, incluso retirada desde la zanja o pozo de excavación en la localización de la obra por el gestor autorizado, carga en obra y transporte hasta las instalaciones por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) considerando ida y vuelta, incluido en el precio las tasas de gestión, canon de entrada a planta, plastificado, etiquetado y paletizado y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 105/2008 y Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco). Incluso tasas de alquiler de contenedores de residuos para su almacenamiento en obra.

Se considera incluido en el precio la parte proporcional de retrasos, demoras y ayudas al gestor autorizado durante la retirada del residuo desde su localización en obra.

Miranda de Ebro, febrero de 2017

Los autores del proyecto

A blue ink signature, appearing to be "R. Urretxo", written in a cursive style.

Fdo.: D. Ricardo Luís Urretxo García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 20.850

A blue ink signature, appearing to be "J. Estébanez", written in a cursive style.

D. Jose Carlos Estébanez Antón
Ingeniero Técnico Construcciones Civiles
Colegiado nº 15.907

ASTIV INGENIERÍA, S.L.