

Proyecto:

DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

GRIEGOS (TERUEL)

Agentes:

Promotor: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS

Ingeniero de Caminos: XXXXXXXXXXXXXXXX

Fecha: Marzo 2018

etiTer

ESTUDIO TÉCNICO INTEGRAL

AVENIDA SAGUNTO N° 57 2° IZDA

44002 TERUEL

TELEFONO 978 600 883 - 722 399 016

Correo E. : info@etiter.es

INDICE

Documento nº 1.- Memoria y anejos.

Memoria descriptiva.

- 1.- Antecedentes.
- 2.- Objeto del proyecto
- 3.- Descripción de la situación actual
- 4.- Descripción y justificación de la solución proyectada
- 5.- Justificación de precios
- 6.- Ocupación de terrenos y afecciones
- 7.- Plazo de ejecución y garantía
- 8.- Estudio básico de seguridad y salud
- 9.- Propuesta de clasificación del contratista
- 10.- Presupuestos
- 11.- Revisión de precios
- 12.- Presupuesto para conocimiento de la administración
- 13.- Declaración de obra completa
- 14.- Documentos del proyecto
- 15.- Conclusión

Anejos a la memoria:

- 1.- Características generales del proyecto.
- 2.- Cumplimiento Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- 3.- Analíticas.
- 4.- Cálculos equipos depuración.
- 5.- Topografía.
- 6.- Trazado y replanteo.
- 7.- Reportaje fotográfico.
- 8.- Servicios afectados y permisos necesarios.
- 9.- Plan de obra.
- 10.- Justificación de precios.
- 11.- Estudio básico de seguridad y salud.
- 12.- Estudio gestión de residuos de la construcción y demolición.
- 13.- Instalación eléctrica EDAR.
- 14.- Proyecto de línea de eléctrica de baja para suministro a EDAR.
- 15.- Gastos de mantenimiento y explotación de las instalaciones.

Documento nº 2.- Planos

- 1.- Planta de situación e índice de planos.
- 2.- Planta de situación de las actuaciones proyectadas.
- 3.- E.D.A.R. Planta de emplazamiento.
- 4.1.- E.D.A.R. Planta de replanteo. Eje y secciones transversales.
- 4.2.- E.D.A.R. Movimiento de tierras. Perfil longitudinal.
- 4.3.- E.D.A.R. Movimiento de tierras. Perfiles transversales.
- 4.4.- E.D.A.R. Perfiles longitudinales – Colector aguas residuales y emisario de vertido
- 4.5.- E.D.A.R. Sección transversal cauce barranco.
- 4.6.1.- E.D.A.R. Instalaciones. Equipo depurador – planta.
- 4.6.2.- E.D.A.R. Instalaciones. Equipo depurador – perfil longitudinal.
- 4.7.1.- E.D.A.R. Detalles. Arqueta de entrada.
- 4.7.2.- E.D.A.R. Detalles. Reja de desbaste.
- 4.7.3.- E.D.A.R. Detalles. Separador de grasas.
- 4.7.4.- E.D.A.R. Detalles. Depuradora oxidación total.
- 4.7.5.- E.D.A.R. Detalles. Arquetas de toma de muestras y caudalímetro.
- 4.7.6.- E.D.A.R. Detalles. Detalles constructivos.
- 4.8.1.- E.D.A.R. Caseta de equipos. Planta alzado y sección transversal.
- 4.8.2.- E.D.A.R. Caseta de equipos. Instalación eléctrica.
- 5.- ABASTECIMIENTO. Abastecimiento de agua a E.D.A.R.

Documento nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Documento nº 4.- Presupuesto.

- Capítulo nº 1.- Mediciones auxiliares.
- Capítulo nº 2.- Mediciones generales.
- Capítulo nº 3.- Cuadros de precios nº1.
- Capítulo nº 4.- Cuadros de precios nº2.
- Capítulo nº 5.- Presupuesto general.
- Capítulo nº 6.- Presupuesto de ejecución material.
- Capítulo nº 7.- Presupuesto Base de Licitación.

DOCUMENTO NÚM. 1

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

1.- ANTECEDENTES.....	1
2.- OBJETO DEL PROYECTO	1
3.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	2
4.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA.....	2
5.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	16
6.- OCUPACIÓN DE TERRENOS Y AFECCIONES	16
7.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA	17
8.- ESTUDIO DE BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD	18
9.- PRESUPUESTOS	18
10.- REVISIÓN DE PRECIOS	18
11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	18
12.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	19
13.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO	19
14.- CONCLUSIÓN	21

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- ANTECEDENTES.

El Ayuntamiento de Griegos ha recibido subvención para la actuación “*Depuración de aguas residuales urbanas*”, convocada mediante la ORDEN DRS/1073/2017, de 19 de julio, por la que se aprueba la convocatoria de subvenciones dirigida a entidades locales para impulsar actuaciones relativas a la mejora de la depuración de aguas residuales en Aragón, que gestionará el Instituto Aragonés del Agua.

El presente proyecto de obras denominado DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS EN GRIEGOS (TERUEL) se redacta por encargo del Ayuntamiento de Griegos, por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos XXXXXXXX XXXXX colegiado XXXXX.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

Es objeto de este documento definir y presupuestar el coste de las obras precisas para la instalación de las infraestructuras de depuración de aguas residuales urbanas en la localidad de Griegos en (Teruel).

La finalidad del mismo es dotar a la localidad de un sistema de tratamiento y depuración de las aguas residuales, adecuado a sus necesidades y que cumpla las condiciones de vertido marcadas por la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Las obras que se proyectan, en esencia, son las siguientes:

- Estación depuradora de oxidación total.
- Colector de entrada a la EDAR.
- Emisario.
- Línea de suministro eléctrico.
- Acometida de agua a EDAR.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La localidad de Griegos cuenta con una población de 151 habitantes, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) a fecha 1 de enero de 2017. La población estacional alcanza los 400 habitantes en los meses de julio y agosto, según los datos facilitados por el propio Ayuntamiento.

El núcleo dispone de red de saneamiento que recoge los vertidos de cada una de las viviendas. Esta red se encuentra perfectamente identificada en el Plan General de Ordenación Urbana de Griegos.

Existe un único colector formado por un tubo de hormigón de 315 mm de diámetro, que recogen las aguas residuales de todo el núcleo y discurre por gravedad hasta el punto de vertido, ubicado al este de la localidad. Este vertido se realiza a un barranco con caudal permanente ya que recibe las aguas de la Fuente de los Novios y a su vez vierte unos metros más abajo en el río Griegos.

De acuerdo con las notificaciones recibidas por la Confederación Hidrográfica del Júcar, el agua vertida no cumple los parámetros de vertido exigidos.

El municipio no dispone de autorización de vertido puesto que ésta ha sido denegada por la Confederación Hidrográfica.

4.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

Las obras proyectadas se dividen en cinco actuaciones que consisten básicamente en:

- Estación depuradora de oxidación total.
- Colector de entrada a la EDAR.
- Emisario.
- Línea de suministro eléctrico.
- Acometida de agua a EDAR.

4.1.- Depuradora de aguas residuales.

Para solucionar los problemas de depuración de la localidad, se proyecta la instalación de una estación depuradora de oxidación total, que se ubicará al este del municipio, junto al Camino de la Fuente de los Novios en una parcela municipal (parcela 180, polígono 5).

El punto de vertido se producirá en un pequeño barranco, 200 metros aguas abajo del actual punto de vertido, con coordenadas UTM ETRS89 USO 30 X= 609.663,74 Y=4.475.846,56; desembocando las aguas en pocos metros en el Río Griegos.

Para la definición del proceso de depuración más adecuado, en primer lugar se ha procedido a caracterizar el agua bruta mediante la toma de una muestra y su análisis, con los resultados siguientes:

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
pH	Ud pH	8,0 ± 0,1
Conductividad	µS/cm, 20°C	795 ± 10%
	µS/cm, 25°C	882 ± 10%
Temperatura	°C	1,0 ± 0,1
Solidos suspensión total	mg/L	63 ± 14%
DQO	mg/L O ₂	243 ± 20%
DBO ₅	mg/L O ₂	75 ± 40%

Los datos básicos tenidos en cuenta para el dimensionamiento de la estación depuradora son:

Población servida:

- Población permanente 151 habitantes
- Población estacional 400 habitantes

Coefficiente de Punta 3,0

Dotación de suministro 200 l/he/d

Para el cálculo del volumen anual vertido consideramos la población según el padrón de habitantes de la provincia de Teruel del año 2017 que es de 151 habitantes.

$$151 \text{ hab} \times 0,20 \text{ m}^3/\text{hab}/\text{día} \times 320 \text{ días/año} = 9.664 \text{ m}^3/\text{año}$$

La población estacional se estima en 400 habitantes durante los meses de verano y vacaciones (al tratarse de un municipio de interior consideramos 45 días).

$$400 \text{ hab} \times 0,20 \text{ m}^3/\text{hab}/\text{día} \times 45 \text{ días/año} = 3.600 \text{ m}^3/\text{año}$$

Por tanto el volumen vertido anual es de 13.264 m³/año.

A la vista del volumen vertido y la importante estacionalidad del vertido, se considera que el tratamiento más adecuado es mediante oxidación total por aireación prolongada.

El dimensionamiento de la capacidad de la planta de depuración a la luz de los datos disponibles se realiza para 250 habitantes equivalentes.

Para el proyecto de la instalación se tendrán en los siguientes datos de diseño:

- **Bases de cálculo consideradas para el equipo de depuración**

CAUDALES DE DISEÑO		
Población	250	Hab eq
Dotación	200	L/hab.día
Caudal diario	50	m ³ /día
COMPOSICIÓN EFLUENTE		
Temperatura Agua °C	15-28	°C
pH	7-8	ud.pH
DQO	450	mg O ₂ / l
DBO ₅	300	mg O ₂ / l
MES	450	mg / l

PARÁMETROS OBJETIVO DE SALIDA		
pH	5,5-9,5	ud.pH
DQO	< 125	mg O ₂ / l
DBO ₅	< 25	mg O ₂ / l
MES	< 35	mg / l

Siendo el caudal máximo a tratar de 50.000 litros/día y considerando la DBO₅ del efluente de entrada de 300 mg/L, la carga total diaria resulta de:

$$50.000 \text{ litros/día} \times 300 \text{ mgO}_2/\text{día} = 15.000 \text{ gO}_2/\text{día}$$

De acuerdo con Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas, se define en el apartado f de su artículo 2, habitante equivalente como “la carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno de cinco días, de 60 gramos de oxígeno por día”.

De modo que en el caso de la instalación proyectada resulta:

$$15.000 \text{ (gO}_2/\text{día)} / 60 \text{ (gO}_2/\text{día habitante equivalente)} = 250 \text{ habitantes equivalentes.}$$

- **Parámetros de diseño**

Acorde a las bases de cálculo arriba descritas, el tratamiento biológico funcionaría bajo los siguientes datos operacionales:

Temperatura diseño (°C)	17-28 °C
Concentración biomasa (kg MLSS/m ³)	4
Carga másica (Kg DBO ₅ .día/Kg MLSS)	0,07
Carga volumétrica (kg DBO ₅ .día/m ³)	0,30
Edad del fango (días)	28
Necesidades de oxígeno (kg O ₂ /día)	45

Se describen a continuación las actuaciones y equipos necesarios para el funcionamiento de la estación depuradora.

4.1.1.- Acondicionamiento de parcela

Se retirará la tierra vegetal superficial de la parcela, trasladándola a vertedero o lugar de empleo determinado por el Ayuntamiento.

Una vez retirada la tierra vegetal se procederá al movimiento de tierras necesario para alcanzar la rasante proyectada, incluido el picado de roca que pudiera aparecer.

Una vez terminadas las obras de instalación de los diferentes equipos, se colocará sobre la explanada resultante un geotextil antihierbas, sobre el cual se extenderá una capa de 10 cm de grava. Finalmente se procederá al vallado de toda la instalación.

Se ejecutará una cuneta hormigonada entre el camino y la nueva depuradora para canalizar correctamente todas las aguas de escorrentía del entorno.

4.1.2.- Arqueta de entrada

En el inicio de la instalación se construirá una arqueta de entrada y aliviadero.

La arqueta tendrá 1,00x1,00x1,00 m. de dimensiones interiores y se construirá con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 20 cm de espesor, con malla electrosoldada de diámetro 10mm cada 15x15 cm.

Se colocará una tapa metálica en dos hojas, realizada con tramex 30x30/30x2 galvanizado y contracerco de angular de 30x30x3 mm.

Se dispondrá una tajadera manual, en acero inoxidable AISI-304 de 0,40 m. de ancho en la salida de la arqueta de forma que se pueda desviar el agua por el by-pass en caso necesario.

El by-pass para aliviadero de la depuradora, que conecta con el emisario de vertido, se realizará con tubería de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m², de 400 mm de diámetro, con unión por junta elástica, colocada en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena.

Los pozos de registro necesarios serán prefabricados, de 120 cm. de diámetro interior, formados por solera de hormigón HM-20 de 20 cm. de espesor, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición D-400.

4.1.3.- Reja de desbaste

La primera operación unitaria que tiene lugar en las plantas de tratamiento de aguas residuales es la operación de desbaste, que consiste en eliminar de las aguas residuales la contaminación que es más fácil de extraer como paso previo a otros tratamientos más específicos y avanzados.

Esta fase del tratamiento es muy importante porque con medios mecánicos y con poco consumo energético se pueden eliminar grandes cantidades de contaminación (30-60 % de la DQO) y se prepara el agua residual para que las operaciones posteriores se realicen de forma más eficiente y sin complicaciones o averías.

El desbaste consiste en la separación de sólidos gruesos del agua residual, haciéndola pasar a través de rejillas y/o tamices que retienen los materiales o partículas de un tamaño mayor que los huecos por donde pasa el agua. Los materiales retenidos son retirados de forma manual o automática. Así obtenemos un agua residual exenta de materiales groseros y partículas de gran tamaño.

En este caso se proyecta una reja de desbaste vertical automática, la reja incorpora un peine. Este peine se acciona automáticamente, arrastrando consigo los sólidos de la reja y depositándolos en un contenedor.

La reja presenta las siguientes características:

- Construcción en acero inoxidable AISI-304L.
- Grupo motorreductor 0,18 Kw
- Un peine de limpieza.
- Canal anchura 360 mm.
- Caudal nominal - 22 m³/h
- Separación entre barrotes - 20 mm
- Cuadro eléctrico, equipado con:
 - Seccionador eléctrico
 - Botón de emergencia tipo «Hongo»
 - Conmutador 3 posiciones «Auto», «0», «Manual» con mando manual.
 - Luz testigo «Bajo tensión», «Error» y «Quitar error»
 - Reloj diario.
 - Entradas para relés programable: «Marcha exterior» o «Marcha auto-distante»
 - Salidas vuelta «Marcha» y «Error».

Esta reja se instalará en un canal de hormigón armado de sección interior 36x80 cm, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 20 cm de espesor, con malla electrosoldada de diámetro 10 mm cada 15x15 cm.

4.1.4.- Separador de grasas

A continuación, el efluente pasa por un separador de grasas de 4 m³ de capacidad. El agua se separa de la grasa gracias a la diferencia de densidades provocando la separación del líquido en dos fases: la superior de grasas y la inferior de agua. El efluente se recoge de la parte intermedia, evitando así la salida de las grasas.

Se instalarán separadores de grasas fabricados en PRFV con resina tipo Ortoftálica, con las siguientes características:

Modelo	Separador de grasas fabricado en PRFV. Resina tipo Ortoftálica	
Datos del depósito	Capacidad total	4 m ³
	Ancho	1.410 mm
	Largo	2.050 mm
	Alto	2.040 mm
	2 x Boca hombre superior	
	Tuberías de entrada y salida	

4.1.5.- Reactor de aireación prolongada

El sistema de oxidación total es un conjunto de procesos con un rendimiento muy alto. Para aguas asimilables a domésticas, el sistema cumple la normativa estatal establecida en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, Real Decreto 606/2003, así como la normativa europea, correspondiente a la Directiva de Consejo 91/271/CEE.

En el reactor biológico, de 64 m³ de capacidad, se dan lugar las diferentes reacciones que son necesarias para la descomposición bioquímica de la materia orgánica. Para poder tener lugar estas reacciones es necesario un aporte de oxígeno que mantenga las condiciones aerobias en el reactor, y para crear la circulación suficiente para mantener en suspensión los microorganismos.

En la variante de oxidación total la mezcla de agua residual y fango recirculado se distribuye uniformemente en todo el volumen del reactor donde se airea. Debido al tiempo prolongado de aireación el proceso se mantiene en la fase de crecimiento endógeno en la cual los microorganismos se comen entre ellos. La insuficiente disponibilidad de carga de nutrientes lleva a una situación donde los microorganismos utilizan el material celular de los otros como fuente de nutrición.

Después de la aireación, la mezcla de microorganismos es conducida a un tanque de sedimentación donde los fangos y el efluente son separados. La mayor parte del sedimento se devuelve al reactor para mantener la concentración necesaria de microorganismos. El excedente del fango debe ser eliminado del proceso en forma de excedentes de fango.

El diseño del reactor consiste en un depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio de diámetro 3.000 mm y longitud 10.100 mm., donde está perfectamente separada la zona de aireación de la de clarificación por medio de un tabique vertical.

El agua bruta entra por la parte superior del depósito a través de una tubería de PVC longitudinalmente y en la zona inferior están instalados una serie de difusores de membrana de burbuja fina para transferir el oxígeno produciéndose el proceso biológico. El aporte de aire necesario se realiza a través de un grupo soplante.

El agua una vez aireada pasa al clarificador a través de una tronera superior dotada de un deflector. Los fangos más pesados bajarán al fondo del depósito para ser recirculados a la zona de aireación. El agua clarificada saldrá a través de un rebosadero al vertido.

Se instalará una estación depuradora de aireación prolongada prefabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio con resina tipo ortoftálica, modelo cilíndrico horizontal para enterrar, con las características siguientes:

Modelo	Estación depuradora de aireación prolongada prefabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio. Modelo cilíndrico horizontal para enterrar. Resina tipo Ortoftálica.	
Datos del depósito	Capacidad total	64 m3
	Diámetro	3.000 mm
	Longitud	10.100 mm
	Capacidad reactor	48 m3
	Capacidad decantador	16 m3
Accesorios	Difusores de burbuja fina: <ul style="list-style-type: none">- Material: EPDM, dureza $65^{\circ} \pm 5$ SHORE A- Diámetro: 330 mm- Superficie de aireación: $0,063 \text{ m}^2$	

	<p>Grupo soplante</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material: Fundición de aluminio - Potencia: 3 kW, 400 VAC, 50 Hz - Aislamiento Clase F, Protección IP 65 - Nivel sonoro. 64 dBA - Incluye filtro de aspiración y válvula de seguridad
	<p>Bomba de recirculación de lodos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material cuerpo: Acero Inoxidable AISI 304 - Material rodete: Acero Inoxidable AISI 304. Impulsor tipo Vortex - Cierre mecánico doble: Carburo de Silicio –NBR – AISI 316 - Paso de sólidos: 45 mm - Potencia: 0,55 kW, 400 VAC, 50 Hz - Aislamiento Clase F, Protección IP 68
	Tubería de entrada y salida
	Bocas de entrada
	Tabique interior y Canal Thompson para salida de vertido
	Cuadro eléctrico de protección y maniobra

Para el enterramiento de los equipos debe tenerse en cuenta:

- Se prevé la existencia de nivel freático, debido al manantial que se localiza en la zona de instalación de la EDAR, deberá controlarse el nivel freático mediante el continuo achique del agua existente.
- Entre el depósito y la pared del foso debe quedar, como mínimo, una distancia de 300 mm. en todo el perímetro.
- Cuando se instalan varios equipos, la distancia entre depósitos debe ser como mínimo de 400 mm.
- Compactar el terreno y construir una solera de hormigón armado HA-25/P/20/IIa armada con malla electrosoldada de B 500 T de diámetro 12 mm cada 15x15 cm. Situar el equipo sobre una capa de gravilla perfectamente nivelada.

- Nivelar el equipo y sujetarlo. En este caso debido a la posible presencia de nivel freático se deberá prestar especial atención a la sujeción del equipo para evitar que pueda flotar.
- Rellenar con gravilla lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla, materia orgánica y con una granulométrica entre 6 y 16 mm. hasta el 70% del diámetro del depósito.
- Rellenar el depósito y comprobar que no existen fugas. El resto del relleno se realizará con tierras procedentes de la excavación, libres de objetos que puedan dañar al depósito, de forma que no se produzcan daños en las paredes exteriores del depósito.

Estas recomendaciones se tendrán en cuenta tanto para los tanques de la depuradora y como para los separadores de grasas.

4.1.6.- Arquetas de salida y toma de muestras.

En la salida del tanque de aireación prolongada se dispondrá una arqueta de paso y toma de muestras.

Esta arqueta tendrá 1,00x1,00x1,20 m. de dimensiones interiores y se construirá con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 20 cm de espesor, con malla electrosoldada de diámetro 10mm cada 15x15 cm.

Se colocará una tapa metálica en dos hojas, realizada con tramex 30x30/30x2 galvanizado y contra cerco de angular de 30x30x3 mm.

4.1.7.- Caudalímetro electromagnético.

Para la medición del volumen de agua depurado se instalará un caudalímetro electromagnético con las siguientes características:

<p>Tubo caudalímetro</p>	<p>Mínima conductividad del líquido 5 uS/cm Diámetro nominal DN 80 Rango de medición: 0...1,16/0...29 m³/h Material Cuerpo Acero al carbono (pintado RAL6028) Conexión Brida: UNI2223 (DIN2501) PN16 Camisa interior: Polipropileno Electrodo: 3 en acero inox 316 (2+1 de toma de tierra) Temperatura máxima líquido: 60°C</p>
<p>Convertidor</p>	<p>Pantalla retroiluminada de 8 líneas de 16 caracteres Teclado: 3 teclas de membrana Salidas analógicas: 1 x 0/4-20/22 mA Salida/Entrada digital: 2 x salidas digitales y 1 x Entrada Digital Lenguaje: castellano, italiano, inglés, francés Caja de Nylon PA6 con fibra de vidrio (IP67) Montaje compacto al tubo Alimentación: 100-240 Vac, 44/66Hz Exactitud: 0,4 % del valor medido Repetibilidad: +/- 0,2% Con detección de tubería vacía Medición bidireccional Data Logger: opcional. Comunicaciones: opcionales (Hart, Modbus,..)</p>

Para conseguir condiciones de trabajo eficientes el caudalímetro debe permanecer debajo de nivel piezométrico, al tratarse de una tubería parcialmente llena, con flujo descendente y salida libre, el medidor debe instalarse en tubería en U.

El caudalímetro se alojará en una arqueta de 1,00x1,00x2,00 m. de dimensiones interiores, construida con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 20 cm de espesor, con malla electrosoldada de diámetro 10mm cada 15x15 cm.

Se colocará una tapa metálica en dos hojas, realizada con tramex 30x30/30x2 galvanizado y contra cerco de angular de 30x30x3 mm.

El colector en U para colocación del caudalímetro partirá de la arqueta de salida del tanque de depuración y se formará mediante tubería de fundición dúctil tipo TOPAZ de SAINT-GOBAIN o similar de diámetro 90 mm., para una presión de 2,5 kg/cm², con un sistema de unión por junta elástica.

En la salida de esta tubería se construirá un pozo y desde éste se conecta con el punto de vertido.

La tubería utilizada para el emisario será de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m², de 315 mm de diámetro, con unión por junta elástica, colocada en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena.

Los pozos de registro serán prefabricados, de 120 cm. de diámetro interior, formados por solera de hormigón HM-20 de 20 cm. de espesor, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición D-400.

4.1.8.- Caseta de equipos.

Para alojar los equipos y cuadros de maniobra y control de la depuradora se construirá una caseta de dimensiones interiores 2,00x2,00 metros.

La caseta se levantará sobre vigas de cimentación de 0,50x0,50 cm. de sección y hormigón armado HA-25/P/20/IIa.

La solera será de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm espesor, armada con malla electrosoldada de diámetro 10 mm. cada 20x20 cm.

La caseta se construirá de fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm, de altura mínima de 2,24 m. con pendiente a un agua, la cubierta se resuelve mediante un forjado formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 100 cm. entre ejes, tablero de rasillón cerámico 100x40x4 cm. y capa de compresión

de 5 cm., de hormigón armado HA-25/P/20/I y cubrimiento de teja cerámica curva roja de 40x19 cm. Se enfoscará con mortero de cemento y se pintará por el interior y el exterior. Se dispondrán dos ventana fijas de 0,40x0,40 m. dotadas de reja y mosquitera.

La puerta de entrada será de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y perfiles de acero conformado en frío.

4.2.- Colectores.

Para poder conducir las aguas residuales de todo el municipio hacia la EDAR, solo será necesario prolongar el colector principal 105 metros hasta llegar a la ubicación escogida para la depuradora. El colector discurrirá por un camino excepto los últimos metros que se desviará para llegar hasta la arqueta de entrada, discurriendo por la misma parcela municipal.

Las nuevas redes de saneamiento se construirán mediante tubería de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m², de 400 mm de diámetro, con unión por junta elástica, colocada en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena.

4.3.- Emisario de vertido.

Tras depurar las aguas se conducirán hasta el barranco cercano, situándose el punto de vertido junto a la obra de fábrica bajo un camino de acceso a varias parcelas. De esta forma no será preciso ocupar, aunque sea de modo parcial, ninguna parcela de titularidad privada. La longitud del colector será de 95 metros y, dada la fuerte pendiente que llevará, dispondrá de capacidad de desagüe suficiente y su diámetro será de 315 mm con las mismas características que el colector de entrada.

4.4.- Abastecimiento de agua.

Para poder realizar con mayor facilidad las operaciones de limpieza necesarias en la EDAR se llevará una línea de abastecimiento de agua potable hasta la misma. La conexión se

realizará desde la red de abastecimiento de la localidad, conectándolo a la altura de la última casa de la Calle de la Fuente de los Novios.

La conducción irá enterrada y será de polietileno alta densidad PE80, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm², suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena.

Se instalará en el interior de la caseta un grifo para conexión de una manguera de modo que se encuentre más protegido de la acción del hielo.

4.5.- Línea eléctrica de media tensión para suministro a EDAR

Se incluye el proyecto de la línea eléctrica de baja tensión para suministro de la planta depuradora, redactado por el Ingeniero Técnico Industrial XXXXXXXXXXXXXXXX, como anejo nº 14 de esta memoria.

5.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios de las distintas unidades de obra han sido obtenidos teniendo en cuenta los precios vigentes en el mercado, para los materiales, herramientas, maquinaria, transporte, etc. Para la mano de obra se han tenido en cuenta los precios de los jornales habituales en la zona.

En el anejo nº10 figura la justificación de todos los precios unitarios incluidos en el presente proyecto.

6.- OCUPACIÓN DE TERRENOS Y AFECCIONES

Realizadas las correspondientes visitas campo y la toma de datos de topografía, no se tiene constancia de la existencia de servicios, afectados por la ejecución de las obras proyectadas para instalación de la planta de depuración.

No obstante para la realización de las canalizaciones de abastecimiento y red subterránea de baja tensión, dentro del casco urbano de Griegos se realizarán las catas necesarias antes de la ejecución de las obras con el objeto de detectar posibles afecciones.

Los terrenos necesarios para la ejecución de las obras correspondientes a los colectores de saneamiento, abastecimiento de agua y red de baja tensión son caminos y viales municipales.

La parcela afectada por la ejecución de las obras de instalación de la depuradora es:

- Parcela 180 – Polígono 5.

La parcela es propiedad del Ayuntamiento de Griegos.

Además, para la realización de las obras será necesaria la obtención del permiso de la **Confederación hidrográfica del Júcar**.

Las obras incluidas en este proyecto afectan a la zona de policía de un pequeño barranco innominado (tributario del Río de Griegos), al que a su vez se realizará el vertido de las aguas una vez depuradas.

Se solicitará autorización a la Confederación Hidrográfica del Júcar para la ejecución de las obras.

7.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA

El plazo de ejecución de las obras, a la vista de las características y cuantía de las mismas, se ha fijado en tres (3) meses. Este plazo se contará a partir de la fecha de la firma del acta de comprobación de replanteo.

Se fija un plazo de garantía de doce meses (12), desde la firma del acta de recepción, siendo obligación del contratista el cuidado, la conservación y policía de la obra ejecutada.

8.- ESTUDIO DE BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de seguridad y Salud, se redacta el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud, que se incluye en el anejo nº 11 a esta memoria.

9.- PRESUPUESTOS

En el cuadro de precios nº 1 se establece la relación de precios unitarios que determinarán el coste de la ejecución material de las obras. Se han calculado utilizando los precios de los jornales, materiales y maquinaria aplicados en la zona.

Con los precios unitarios establecidos en el cuadro de precios nº 1 y el estado de mediciones del presupuesto, se eleva el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de 105.179,00 €, el Presupuesto Base de Licitación es de 125.163,13 € y si se incluyen el I.V.A. vigente el Presupuesto Total es de 151.447,39 €.

10.- REVISIÓN DE PRECIOS

Dadas las características de la obra y su plazo de ejecución consideramos, que no procede aplicar revisión de precios, salvo indicación en contra del Pliego de Prescripciones del Contrato.

11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El presupuesto total de las obras asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS Y TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (151.447,39 €).

EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES.

Las obras se ubican en terrenos de titularidad municipal, no es necesaria la realización de expropiaciones para la ejecución de las obras.

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

El presupuesto está formado por la suma del presupuesto base de licitación y el coste de las expropiaciones es decir:

Presupuesto base de licitación (IVA incluido)	151.447,39 €
Expropiaciones e indemnizaciones	0,00 €
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN	151.447,39 €

El presupuesto para conocimiento de la administración asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS Y TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (151.447,39 €).

12.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras aquí presupuestadas cumplen con la condición de ser obra completa, en el sentido establecido por el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, ya que pueden ser puestas en servicio y entregadas al uso público.

13.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Documento nº 1.- Memoria y anejos.

Memoria descriptiva.

Anejos a la memoria.

- 1.- Características generales del proyecto.
- 2.- Cumplimiento Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- 3.- Analíticas.
- 4.- Cálculos equipos depuración.
- 5.- Topografía.
- 6.- Trazado y replanteo.

- 7.- Reportaje fotográfico.
- 8.- Servicios afectados y permisos necesarios.
- 9.- Plan de obra.
- 10.- Justificación de precios.
- 11.- Estudio básico de seguridad y salud.
- 12.- Estudio gestión de residuos de la construcción y demolición.
- 13.- Instalación eléctrica EDAR.
- 14.- Proyecto línea eléctrica de media tensión suministro a EDAR.
- 15.- Gastos de mantenimiento y explotación de las instalaciones.

Documento nº 2.- Planos

- 1.- Planta de situación e índice de planos.
- 2.- Planta de situación de las actuaciones proyectadas.
- 3.- E.D.A.R. Planta de emplazamiento.
- 4.1.- E.D.A.R. Planta de replanteo. Eje y secciones transversales.
- 4.2.- E.D.A.R. Movimiento de tierras. Perfil longitudinal.
- 4.3.- E.D.A.R. Movimiento de tierras. Perfiles transversales.
- 4.4.- E.D.A.R. Perfiles longitudinales – Colector aguas residuales y emisario de vertido
- 4.5.- E.D.A.R. Sección transversal cauce barranco.
- 4.6.1.- E.D.A.R. Instalaciones. Equipo depurador – planta.
- 4.6.2.- E.D.A.R. Instalaciones. Equipo depurador – perfil longitudinal.
- 4.7.1.- E.D.A.R. Detalles. Arqueta de entrada.
- 4.7.2.- E.D.A.R. Detalles. Reja de desbaste.
- 4.7.3.- E.D.A.R. Detalles. Separador de grasas.
- 4.7.4.- E.D.A.R. Detalles. Depuradora oxidación total.
- 4.7.5.- E.D.A.R. Detalles. Arquetas de toma de muestras y caudalímetro.
- 4.7.6.- E.D.A.R. Detalles. Detalles constructivos.
- 4.8.1.- E.D.A.R. Caseta de equipos. Planta alzado y sección transversal.
- 4.8.2.- E.D.A.R. Caseta de equipos. Instalación eléctrica.
- 5.- ABASTECIMIENTO. Abastecimiento de agua a E.D.A.R.

Documento nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Documento nº 4.- Presupuesto.

Capitulo nº 1.- Mediciones auxiliares.

Capitulo nº 2.- Mediciones generales.

Capitulo nº 3.- Cuadros de precios nº1.

Capitulo nº 4.- Cuadros de precios nº2.

Capitulo nº 5.- Presupuesto general.

Capitulo nº 6.- Presupuesto de ejecución material.

Capitulo nº 7.- Presupuesto Base de Licitación.

14.- CONCLUSIÓN

Se hace constar que el presente proyecto contiene todos los documentos indicados en el artículo 123 del RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y que la obra es completa y susceptible de ser entregada al uso, una vez concluida.

Teruel, marzo de 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo.: XXXXXXXXXXXXXXX

Col. Núm.: XXXXXX

ANEJOS A LA MEMORIA

A N E J O NÚM. 1

**CARACTERÍSTICAS GENERALES
DEL PROYECTO**

ANEJO Nº1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

TÍTULO DEL PROYECTO:

DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS EN GRIEGOS (TERUEL).

MUNICIPIO:

GRIEGOS

PROVINCIA:

TERUEL.

TIPO DE PROYECTO:

CONSTRUCTIVO. ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES.

DEPURACIÓN:

Reja de desbaste: 1 Ud.

- Construcción en acero inoxidable AISI-304.
- Grupo motorreductor 0,18 Kw
- Peine de limpieza vertical.
- Canal: longitud 2000 mm, anchura 360 mm, altura 800 mm.
- Caudal nominal - 22 m³/h
- Separación entre barrotes - 20 mm

Separador de grasas: 1Ud.

- Fabricado en PRFV
- Capacidad total: 4 m³
- Ancho: 1.410 mm
- Largo: 2.050 mm
- Alto: 2.040 mm

Reactor de aireación prolongada: 1Uds.

- Modelo cilíndrico horizontal para enterrar en PRFV.
- Capacidad total: 64,00 m³
- Diámetro: 3.000 mm
- Longitud: 10.100 mm
- Capacidad reactor: 48,00 m³

- Capacidad decantador: 16,00 m3
- Grupo soplante: 3 kW
- Bomba de recirculación de lodos: 0,55 kW

Caudalímetro electromagnético.: 1 Ud.

- Tubo caudalímetro
- Convertidor

CANALIZACIONES DE SANEAMIENTO:

Tubería PVC Ø400 mm.: 130 m.

Tubería PVC Ø315 mm.: 95 m.

Pozos de registro: 7 uds.

RED DE ABASTECIMIENTO:

Tubería PEAD Ø32 mm. PN10: 280 m.

LÍNEA ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN:

- Características de la línea de m.t.
 - o Origen línea: Línea aérea de baja tensión RZ 0,6/1 KV 3x50 Al/54,6 Alm, que discurre por la fachada de inmueble en Calle La Fragua de Griegos
 - o Final y derivaciones: E.D.A.R.
 - o Longitud línea subterránea: 280,00 m.
 - o Tensión: 10 KV.
 - o Nº y clases de conductores: RV-0.6/1 KV y (4x1x50) mm2 de sección.

PRESUPUESTO DE LAS OBRAS:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: 105.179,10 Euros

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: 125.163,13 Euros

PRESUPUESTO TOTAL (IVA INCLUIDO): 151.447,39 Euros

A N E J O NÚM. 2

CUMPLIMIENTO RD 140/2003

**ANEJO Nº 2. CUMPLIMIENTO REAL DECRETO 140/2003,
DE 7 DE FEBRERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS
CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA
DE CONSUMO HUMANO.**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- PROGRAMA DE VIGILANCIA SANITARIA DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO DE ARAGÓN.....	1
3.- SOLICITUD DEL INFORME SANITARIO.....	3
4.- MATERIALES EMPLEADOS EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	4

1.- INTRODUCCIÓN.

El Real Decreto 140/2003 en su artículo 14 establece que los productos que estén en contacto con el agua de consumo humano, por ellos mismos o por las prácticas de instalación que se utilicen, no transmitirán al agua de consumo humano sustancias o propiedades que contaminen o empeoren su calidad y supongan un incumplimiento de los requisitos especificados en esta legislación o constituyan un riesgo para la salud de la población abastecida.

Según el artículo 13.- Inspecciones sanitarias previas de nuevas instalaciones, en todo proyecto de construcción de una nueva captación, conducción, ETAP, red de abastecimiento o red de distribución (con una longitud mayor a 500 metros), depósito de la red distribución o remodelación de lo existente, la autoridad sanitaria elaborará un informe sanitario vinculante, antes de dos meses tras la presentación de la documentación por parte del gestor.

La publicación del Real Decreto 140/2003 establece que la autoridad sanitaria autonómica tiene la obligación de elaborar un programa de vigilancia sanitaria del agua de consumo humano que establezca las pautas que deben seguir los protocolos de autocontrol y gestión de los abastecimientos, así como establecer las actividades de vigilancia sanitaria de la comunidad autónoma.

2.- PROGRAMA DE VIGILANCIA SANITARIA DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO DE ARAGÓN.

El Programa de Vigilancia Sanitaria del Agua de Consumo Humano de Aragón, actualizado a diciembre de 2014, tiene como primer objetivo el supervisar el estado de las infraestructuras de los abastecimientos y para ello establece tres actividades:

1. Establecer los requisitos sanitarios de los abastecimientos y sus infraestructuras:

- Requisitos de los materiales en contacto con el agua de consumo humano.
- Requisitos sanitarios de los locales.
- Requisitos sanitarios de las captaciones.
- Requisitos sanitarios de las conducciones.
- Requisitos sanitarios de las Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP)
- Requisitos sanitarios de los depósitos.
- Requisitos sanitarios de las redes de distribución.
- Requisitos sanitarios de las fuentes públicas conectadas a la red.
- Requisitos sanitarios de las instalaciones interiores.
- Requisitos de formación del personal que trabaje en un abastecimiento.

2. Establecer procedimientos para la solicitud de informes sanitarios sobre abastecimientos de agua de consumo humano:

- Procedimiento para la obtención del informe sanitario sobre proyecto.
- Procedimiento para la obtención del informe sanitario a la puesta en funcionamiento de una nueva infraestructura.
- Procedimiento para la obtención del informe sanitario del suministro por cisternas.

3. Establecer el procedimiento para las inspecciones sanitarias a los abastecimientos de agua de consumo humano.

3.- SOLICITUD DEL INFORME SANITARIO.

La solicitud de los informes sanitarios de las infraestructuras de los abastecimientos de agua de consumo, la realizarán los Ayuntamientos como responsables de los abastecimientos y serán ellos los que deberán aportar toda la documentación pertinente, así como el justificante del pago de la tasa correspondiente.

La documentación a presentar por parte del solicitante:

1. Producto:

- a. Fabricante y dirección
- b. Nombre comercial del producto
- c. Finalidad del producto para: tuberías, depósitos, juntas o soldaduras, revestimiento, accesorios, membranas, otras (especificar)
- d. Ubicación/es recomienda/s por el fabricante del producto.
- e. ¿Está en contacto directo con el agua de consumo humano?
- f. Clasificación del producto (si procede)
- g. Nº de autorización del producto (si procede)
- h. Incompatibilidades con otros productos, sustancias y/o desinfectantes
- i. Ensayos de migración del producto al agua.
- j. Ensayos de reacción química del producto a 20 ppm de cloro
- k. Composición cualitativa y cuantitativa al 100% incluidas impurezas
- l. Copia de la declaración de prestaciones del fabricante, con la documentación técnica que avale y marcado CE.

4.- MATERIALES EMPLEADOS EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Tal como se describe en la memoria y resto de los documentos, se proyecta la conexión de la nueva depuradora con la red de abastecimiento municipal con tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) y accesorios de fundición dúctil.

Estos y cualquier otro material utilizado en la ejecución de las obras, deberán cumplir las disposiciones establecidas en el Real Decreto 140/2003.

Se recoge en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la obligatoriedad del contratista de:

- Aportar la documentación del “Producto” anteriormente citada.
- Aportar la documentación para la solicitud de informe sanitario a la puesta en funcionamiento de la infraestructura de abastecimiento de agua:
 - Certificado de limpieza y desinfección de las instalaciones.
 - Documentación solicitada en el informe sanitario sobre proyecto (en caso de que se haya solicitado).
 - Documento acreditativo del pago de la tasa correspondiente.

A N E J O NÚM. 3

ANALÍTICAS

ANEJO Nº 3.- ANALÍTICAS

ÍNDICE

1.- ANALÍTICAS.....	1
----------------------------	----------

APENDICE Nº 1.- INFORME DE ENSAYO

1.- ANALÍTICAS.

Para el estudio de la problemática en el vertido de aguas residuales existente en la localidad de Griegos, la definición del proceso de depuración más adecuado, y su posterior dimensionamiento se ha procedido a caracterizar el agua bruta mediante la toma y análisis de una muestra, con los siguientes resultados.

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
pH	Ud pH	8,0 ± 0,1
Conductividad	µS/cm, 20°C	795 ± 10%
	µS/cm, 25°C	882 ± 10%
Temperatura	°C	1,0 ± 0,1
Solidos suspensión total	mg/L	63 ± 14%
DQO	mg/L O ₂	243 ± 20%
DBO ₅	mg/L O ₂	75 ± 40%

La muestra se tomó con fecha 12 de diciembre de 2017, dada la presencia de poca población en estas fecha en el municipio y una importante dilución de la muestra según la información facilitada por el laboratorio, se adoptan las siguientes bases de cálculo para el diseño la planta de depuración:

CAUDALES DE DISEÑO		
Población	250	Hab eq
Dotación	200	L/hab.día
Caudal diario	50	m ³ /día
COMPOSICIÓN EFLUENTE		
Temperatura Agua °C	15-28	°C
pH	7-8	ud.pH
DQO	450	mg O ₂ / l
DBO ₅	300	mg O ₂ / l
MES	450	mg / l

APENDICE Nº 1.- INFORME DE ENSAYO

DATOS del PETICIONARIO

nombre: **ETTER**
 Dirección: **Avda. Sagunto 57, 2ª lada**
 población: **44002 Teruel**
 persona de contacto: **XXXXXXXXXX**

INFORME DE ENSAYO Nº 006/18

Fecha de emisión: 03/01/2018

Muestras incluidas en este informe: 1

DATOS de la MUESTRA		1 de 1	
Tipo de muestra:	agua residual	Fecha de toma muestra:	18/12/2017
NREF:	182893	Fecha de recepción:	19/12/2017
SAREF:	vertido Griegos (Teruel)	Fecha inicio ensayos:	19/12/2017
Presentación:	1L, plástico	Fecha finalización ensayos:	26/12/2017
Toma de muestra realizada por:	Control 7 (muestra compuesta PNTM-01, de 12:15h de 18/12/17 a 12:15h de 19/12/17)		
Lugar de toma de muestra:	Griegos (Teruel).- colector.- ETRS89 - UTM: 609378 - UTM: 4475764 - huso 30		

RESULTADOS					
PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO	r. lab.	PROCEDIMIENTO	TECNICA de ENSAYO
pH	ud pH	8,0 ± 0,1			PNTME-01
conductividad	µS/cm, 20°C	795 ± 10%		PNTME-02	electrometría
	µS/cm, 25°C	882 ± 10%			
temperatura in situ	°C	1,0 ± 0,1		PNTM-04	termometría
sólidos suspensión total	mg/L	63 ± 14%		PNTME-03	gravimetría
ODD	mg/L O ₂	243 ± 20%		PNTME-04	volúmetría
DBO5	mg/L O ₂	75 ± 40%		PNTME-19	método respirométrico

notas:



orificio

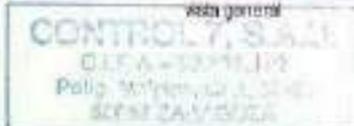


vista general



punto muestreo

OBSERVACIONES:



Fdo: **XXXXXXXXXX**

Directo Laboratorio

Fdo: **XXXXXXXXXX**

Jefe Área Muestras Ambiente

***Constan firmas**

Los resultados sólo afectan a la muestra sometida a ensayo.

El contenido de este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de CONTROL 7.

Los comentarios y observaciones no están incluidos dentro del alcance acreditado por ENAC.

Las incertidumbres están calculadas para k=2.

A N E J O NÚM. 4

CÁLCULOS EQUIPOS DE DEPURACIÓN

ANEJO Nº 4. CÁLCULOS EQUIPOS DEPURACIÓN

ÍNDICE

1.- DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO.....	1
1.1.- Reja de desbaste	2
1.2.- Separador de grasas	3
1.3.- Tratamiento biológico oxidación total	4
2.- DATOS DE DISEÑO	6
2.1.- Fundamentos del tratamiento	6
2.2.- Bases de cálculo depuración.....	7
2.3.- Parámetros de diseño	7

1.- DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO.

Para solucionar los problemas de depuración de la localidad, se proyecta la instalación de una nueva estación depuradora de oxidación total, se ubicará al este del núcleo urbano, en la parcela 180 del polígono 5.

Para la definición del proceso de depuración más adecuado, en primer lugar se ha procedido a caracterizar el agua bruta mediante la toma de una muestra y su análisis, con los resultados siguientes:

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
pH	Ud pH	8,0 ± 0,1
Conductividad	µS/cm, 20°C	795 ± 10%
	µS/cm, 25°C	882 ± 10%
Temperatura	°C	1,0 ± 0,1
Sólidos suspensión total	mg/L	63 ± 14%
DQO	mg/L O ₂	243 ± 20%
DBO ₅	mg/L O ₂	75 ± 40%

Los datos básicos tenidos en cuenta para el dimensionamiento de la estación depuradora son:

Población servida:

- Población permanente 151 habitantes
- Población estacional 400 habitantes

Sistema de saneamiento Unitario

Coefficiente de Punta 3,0

Dotación de suministro 200 l/he/d

Para el cálculo del volumen anual vertido consideramos la población según el padrón de habitantes de la provincia de Teruel del año 2017 que es de 151 habitantes.

$$151 \text{ hab} \times 0,20 \text{ m}^3/\text{hab/día} \times 320 \text{ días/año} = 9.664 \text{ m}^3/\text{año}$$

La población estacional se estima en 400 habitantes durante los meses de verano y vacaciones (al tratarse de un municipio de interior consideramos 45 días).

$$400 \text{ hab} \times 0,20 \text{ m}^3/\text{hab/día} \times 45 \text{ días/año} = 3.600 \text{ m}^3/\text{año}$$

Por tanto el volumen vertido anual es de 13.264 m³/año.

A la vista del volumen vertido y la importante estacionalidad del vertido, se considera que el tratamiento más adecuado es mediante oxidación total por aireación prolongada.

El dimensionamiento de la capacidad de la planta de depuración a la luz de los datos disponibles se realiza para 250 habitantes.

1.1.- Reja de desbaste

La primera operación unitaria que tiene lugar en las plantas de tratamiento de aguas residuales es la operación de desbaste, que consiste en eliminar de las aguas residuales la contaminación que es más fácil de extraer como paso previo a otros tratamientos más específicos y avanzados.

Esta fase del tratamiento es muy importante porque con medios mecánicos y con poco consumo energético se pueden eliminar grandes cantidades de contaminación (30-60 % de la DQO) y se prepara el agua residual para que las operaciones posteriores se realicen de forma más eficiente y sin complicaciones o averías.

El desbaste consiste en la separación de sólidos gruesos del agua residual, haciéndola pasar a través de rejillas y/o tamicas que retienen los materiales o partículas de un tamaño mayor que los huecos por donde pasa el agua. Los materiales retenidos son retirados de forma

manual o automática. Así obtenemos un agua residual exenta de materiales groseros y partículas de gran tamaño.

En caso se proyecta una reja de desbaste vertical automática, la reja incorpora un peine. Este peine se acciona automáticamente, arrastrando consigo los sólidos de la reja y depositándolos en un contenedor.

La reja presenta las siguientes características:

- Construcción en acero inoxidable AISI-304L.
- Grupo motorreductor 0,18 Kw
- Un peine de limpieza.
- Canal anchura 360 mm.
- Caudal nominal - 22 m³/h
- Separación entre barrotos - 20 mm
- Cuadro eléctrico, equipado con:
 - Seccionador eléctrico
 - Botón de emergencia tipo «Hongo»
 - Conmutador 3 posiciones «Auto», «0», «Manual» con mando manual.
 - Luz testigo «Bajo tensión», «Error» y «Quitar error»
 - Reloj diario.
 - Entradas para relés programable: «Marcha exterior» o «Marcha auto-distante»
 - Salidas vuelta «Marcha» y «Error».

1.2.- Separador de grasas

A continuación, el efluente pasa por un separador de grasas de 4 m³ de capacidad. El agua se separa de la grasa gracias a la diferencia de densidades provocando la separación del líquido en dos fases: la superior de grasas y la inferior de agua. El efluente se recoge de la parte intermedia, evitando así la salida de las grasas.

Se instalara un separador de grasas fabricados en PRFV con resina tipo Ortoftálica, con las siguientes características:

Modelo	Separador de grasas fabricado en PRFV. Resina tipo Ortoftálica	
Datos del depósito	Capacidad total	4 m3
	Ancho	1.410 mm
	Largo	2.050 mm
	Alto	2.040 mm
	2 x Boca hombre superior	
	Tuberías de entrada y salida	

1.3.- Tratamiento biológico oxidación total

El sistema de oxidación total es un conjunto de procesos con un rendimiento muy alto. Para aguas asimilables a domésticas, el sistema cumple la normativa estatal establecida en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, Real Decreto 606/2003, así como la normativa europea, correspondiente a la Directiva de Consejo 91/271/CEE.

En el reactor biológico, de 64 m3 de capacidad, se dan lugar las diferentes reacciones que son necesarias para la descomposición bioquímica de la materia orgánica. Para poder tener lugar estas reacciones es necesario un aporte de oxígeno que mantenga las condiciones aerobias en el reactor, y para crear la circulación suficiente para mantener en suspensión los microorganismos.

En la variante de oxidación total la mezcla de agua residual y fango recirculado se distribuye uniformemente en todo el volumen del reactor donde se airea. Debido al tiempo prolongado de aireación el proceso se mantiene en la fase de crecimiento endógeno en la cual los microorganismos se comen entre ellos. La insuficiente disponibilidad de carga de nutrientes lleva a una situación donde los microorganismos utilizan el material celular de los otros como fuente de nutrición.

Después de la aireación, la mezcla de microorganismos es conducida a un tanque de sedimentación donde los fangos y el efluente son separados. La mayor parte del sedimento se devuelve al reactor para mantener la concentración necesaria de microorganismos. El excedente del fango debe ser eliminado del proceso en forma de excedentes de fango.

El diseño del reactor consiste en un depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio de diámetro. 3.000 mm y longitud 10.100 mm., donde está perfectamente separada la zona de aireación de la de clarificación por medio de un tabique vertical.

El agua bruta entra por la parte superior del depósito a través de una tubería de PVC longitudinalmente y en la zona inferior están instalados una serie de difusores de membrana de burbuja fina para transferir el oxígeno produciéndose el proceso biológico. El aporte de aire necesario se realiza a través de un grupo soplante.

El agua una vez aireada pasa al clarificador a través de una tronera superior dotada de un deflector. Los fangos más pesados bajarán al fondo del depósito para ser recirculados a la zona de aireación. El agua clarificada saldrá a través de un rebosadero al vertido.

Se instalara una estación depuradora de aireación prolongada prefabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio con resina tipo ortoftálica, modelo cilíndrico horizontal para enterrar, con las características siguientes:

Modelo	Estación depuradora de aireación prolongada prefabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio. Modelo cilíndrico horizontal para enterrar. Resina tipo Ortoftálica.	
Datos del depósito	Capacidad total	64 m ³
	Diámetro	3.000 mm
	Longitud	10.100 mm
	Capacidad reactor	48 m ³
	Capacidad decantador	16 m ³
Accesorios	Difusores de burbuja fina: <ul style="list-style-type: none">- Material: EPDM, dureza 65° \pm 5 SHORE A- Diámetro: 330 mm- Superficie de aireación: 0,063 m²	

	<p>Grupo soplante</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material: Fundición de aluminio - Potencia: 3 kW, 400 VAC, 50 Hz - Aislamiento Clase F, Protección IP 65 - Nivel sonoro. 64 dBA - Incluye filtro de aspiración y válvula de seguridad
	<p>Bomba de recirculación de lodos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material cuerpo: Acero Inoxidable AISI 304 - Material rodete: Acero Inoxidable AISI 304. Impulsor tipo Vortex - Cierre mecánico doble: Carburo de Silicio –NBR – AISI 316 - Paso de sólidos: 45 mm - Potencia: 0,55 kW, 400 VAC, 50 Hz - Aislamiento Clase F, Protección IP 68
	Tubería de entrada y salida
	Bocas de entrada
	Tabique interior y Canal Thompson para salida de vertido
	Cuadro eléctrico de protección y maniobra

2.- DATOS DE DISEÑO

2.1.- Fundamentos del tratamiento

Se introduce en el agua la cantidad de oxígeno necesaria para conseguir un sistema biológico aeróbico adecuado que crece y se desarrolla a expensas de la materia orgánica biodegradable suspendida y disuelta en el agua de llegada.

La cantidad total de oxígeno necesaria para que se produzca y desarrolle este proceso es función de la cantidad de materia orgánica a eliminar, y está directamente relacionada con la demanda biológica de oxígeno del agua a tratar DBO₅.

El sistema biológico aeróbico se desarrolla con gran facilidad, consumiendo materia orgánica biodegradable suspendida y formando en su desarrollo colonias de micro organismos que producen un efecto de floculación sobre la materia suspendida, estos flóculos pueden

separarse posteriormente del agua por decantación. Los fangos activados sedimentados son recirculados utilizándose de nuevo para la depuración de volúmenes subsiguientes de agua.

2.2.- Bases de cálculo depuración

CAUDALES DE DISEÑO		
Población	250	Habitantes
Dotación	200	l / h x día
Caudal diario	50	m ³ /día
COMPOSICIÓN EFLUENTE		
Temperatura Agua °C	15-28	°C
pH	7-8	ud.pH
DQO	450	mg O ₂ / l
DBO ₅	300	mg O ₂ / l
MES	450	mg / l
*PARÁMETROS OBJETIVO DE SALIDA		
pH	5,5-9,5	ud.pH
DQO	< 125	mg O ₂ / l
DBO ₅	< 25	mg O ₂ / l
MES	< 35	mg / l

2.3.- Parámetros de diseño

Dimensiones estación depuradora

- Volumen total = 64.000 L
- Volumen Reactor = 48.000 L
- Volumen Decantador = 16.000 L
- Diámetro = 3.000 mm
- Longitud = 10.100 mm

Parámetros de diseño

1. Concentración de sólidos en la cuba (MLSS) = 4.000 mg/L

2. Carga másica

$$C_m = (Q \times S_0) / (V \times X \text{ (MLSS)}) = (50 \text{ m}^3/\text{día} \times 0,300 \text{ Kg DBO}_5/\text{m}^3) / (50 \text{ m}^3 \times 4 \text{ Kg MLSS}/\text{m}^3) = 0,07$$

3. Edad del Fango

$$\text{Ecuación de Degremont: } E = 1 / (0,2 \times C_m + C_m^{1,5})$$

$$E = 1 / ((0,2 \times 0,07 + 0,07^{1,5})) = 28 \text{ días}$$

4. Carga Volumétrica

$$C_v = (Q \times S_0) / V$$

$$C_v = ((50 \text{ m}^3/\text{día} \times 0,300 \text{ kg}/\text{m}^3) / (50 \text{ m}^3)) = 0,30 \text{ kg DBO}_5/\text{d}\cdot\text{m}^3$$

5. Rendimiento

$$R = ((300 - 25) / 300) \times 100 = 91,6 \%$$

6. Necesidad y Transferencia de oxígeno

Oxígeno consumido en síntesis celular

$$O_{csc} = a \times R \times S_0$$

A = Coeficiente estequiométrico que define la necesidad de O₂ por síntesis expresada como kg O₂/Kg DBO₅ eliminados.

R = Rendimiento en la eliminación de DBO₅

S₀ = Kg DBO₅ entrada

Para Cm = 0,07 ⇒ a = 0,66 kg O₂/Kg DBO₅ eliminados.

$$O_{csc} = 0,66 \times (91,67/100) \times ((0,300 \text{ Kg DBO}_5/\text{m}^3) \times (50 \text{ m}^3/\text{día})) = 9 \text{ Kg O}_2$$

$$O_{sc} = 9 \text{ Kg O}_2$$

Oxígeno consumido en respiración endógena

$$O_{cre} = b \times V \times X$$

b = Coeficiente cinético que define el desarrollo de la respiración endógena,

Kg O₂/KgSSLMxdía

V = Volumen del reactor (m³)

X = Concentración del licor mezcla (Kg/m³)

Para Cm = 0,07 ⇒ b = 0,04

$$O_{cre} = 0,04 \times 50 \times 4 = 8 \text{ Kg O}_2$$

$$O_{cre} = 8 \text{ Kg O}_2$$

Necesidades Teóricas de Oxígeno

$$O_T = O_{csc} + O_{cre} = 9 + 8 = 17 \text{ Kg } O_2/\text{día}$$

Necesidades Reales de Oxígeno

$$O_R = O_T/C_T \quad \text{Siendo } C_T = \text{Coeficiente de Transferencia.}$$

C_T para difusora de burbuja fina = 0,3822

* Altitud 1.600 mts.

$$\text{Kg } O_2 \text{ real} = 17/0,3822 = 45 \text{ Kg } O_2/\text{día}$$

Caudal de aire necesario

$$Q_{\text{aire}} = (O_2 \text{ real} \times F)/(E_f \text{ difusor} \times 0,239 \times 1,2348)$$

$$F = \text{Factor punta} = 1,4$$

E_f difusor = 4% por metro de sumergencia.

En este caso , para 2,8 m \Rightarrow 11,2%

$$Q_{\text{aire}} = (45 \times 1,4)/((11,2/100) \times 0,239 \times 1,2348) = 1.872 \text{ Nm}^3/\text{día} = 78 \text{ N m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{aire}} = 78 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

A N E J O NÚM. 5

TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 5. TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.	1
2.- INSTRUMENTAL UTILIZADO.	2
2.1.- TRABAJO DE CAMPO.....	2
2.2.- TRABAJO DE GABINETE.....	2
3.- BASES DE REPLANTEO.....	3
4.- LISTADO DE PUNTOS.....	5
6.- PLANOS TOPOGRÁFICOS.....	10

1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.

Los trabajos topográficos realizados han sido los necesarios para poder desarrollar las actuaciones previas y posteriormente el Proyecto de Construcción, quedando así perfectamente definida la planimetría y altimetría de la actuación que se especifica en el presente proyecto.

El levantamiento topográfico ha sido realizado empleando técnicas GPS. Para ello se fijan dos bases topográficas a partir de las coordenadas proporcionadas por la Red Geodésica Activa de Aragón (ARAGEA) con el fin de ubicarla en el sistema de coordenadas exigido.

En concreto, se han tomado las coordenadas de los siguientes elementos:

- Topográfico zona de la futura depuradora.
- El centro de la tapa del último pozo de vertido.
- Arqueta de vertido.
- Lámina de agua de la tubería de vertido.
- Camino desde arqueta de vertido a la futura depuradora.

2.- INSTRUMENTAL UTILIZADO.

Para la redacción del presente proyecto se han utilizado los instrumentos que se indican a continuación.

2.1.- Trabajo de campo.

Para realizar los trabajos de topografía sin obstáculos verticales (árboles, edificios, etc.) se utilizó un G.P.S Marca Trimble modelo 5800. Tanto para la base como para el móvil. Las características del G.P.S utilizado son:

Posicionamiento GPS de código diferencial

Horizontal. $\pm 0,25 \text{ m} + 1 \text{ ppm RMS}$

Vertical. $\pm 0,50 \text{ m} + 1 \text{ ppm RMS}$

Precisión de posicionamiento WAAS diferencial. *Por lo general < 5 m 3DRMS*

Levantamientos GPS estáticos y FastStatic (estáticos rápidos)

Horizontal $\pm 5 \text{ mm} + 0,5 \text{ ppm RMS}$

Vertical. $\pm 5 \text{ mm} + 1 \text{ ppm RMS}$

Levantamientos cinemáticos

Horizontal. $\pm 10 \text{ mm} + 1 \text{ ppm RMS}$

Vertical. $\pm 20 \text{ mm} + 1 \text{ ppm RMS}$

Tiempo de inicialización. *Con bases individuales/múltiples un mínimo de 10 seg + 0,5 veces la longitud de la línea base en kilómetros, hasta 30 Km.*

Fiabilidad en la inicialización. *Típica > 99,9*

2.2.- Trabajo de gabinete.

Una vez obtenidos los datos de campo del taquimétrico se procedió al tratamiento informático de los mismos, procesándolos en oficina bajo el programa *Tcp-Mdt v7.5* para Autocad (o compatible). Para la descarga se utilizó el programa de *Trimble Geomatics Office*.

3.- BASES DE REPLANTEO.

Para cubrir la zona de actuación se han materializado las siguientes bases de replanteo:

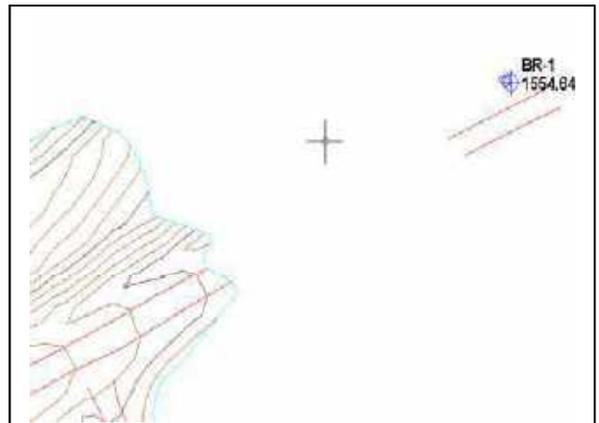
Base de replanteo: Br-1

HUSO	X	Y	Z	
30	609701.111	4475901.066	1554.639	UTM-ETRS89

Foto situación base de replanteo



Croquis



Referencias: Situada a 2.60 m del camino.

Ubicación: Clavo de acero incrustado en el borde de la arqueta de la obra de drenaje que cruza el camino.

Tipo de señal: Clavo de acero.

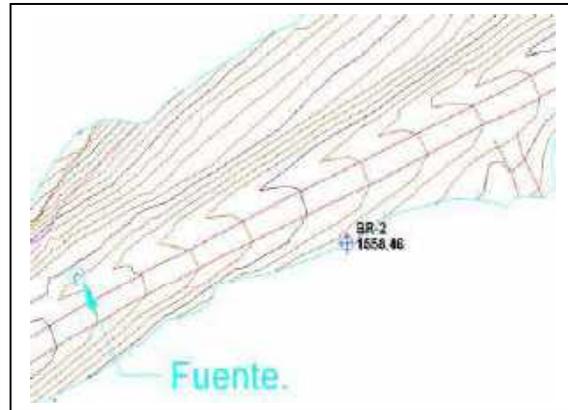
Base de replanteo: Br-2

HUSO	X	Y	Z	
30	609618.435	4475849.955	1558.461	UTM-ETRS89

Foto situación base de replanteo



Croquis



Referencias: Situada a 6.2 m del camino.

Ubicación: Al lado de una roca, ferralla hincada en terreno.

Tipo de señal: Ferralla corrugada.

4.- LISTADO DE PUNTOS.

PUNTOS EN ETRS-89 HUSO 30				
Nº	X	Y	Z	Código
1	609395.27	4475759.36	1580.37	REG65
2	609441.72	4475755.50	1576.33	L.AG
3	609461.46	4475761.95	1574.14	L.AG
4	609658.64	4475879.02	1556.89	Camino
5	609658.02	4475880.02	1556.81	
6	609651.29	4475877.01	1557.25	
7	609651.58	4475875.69	1557.35	Camino
8	609645.31	4475872.62	1557.77	Camino
9	609644.36	4475874.11	1557.67	
10	609637.07	4475870.34	1558.13	
11	609637.43	4475868.98	1558.27	Camino
12	609628.18	4475864.93	1558.89	Camino
13	609627.20	4475866.12	1558.79	
14	609617.75	4475861.88	1559.47	
15	609617.93	4475860.30	1559.57	Camino
16	609608.68	4475856.26	1560.16	Camino
17	609607.97	4475857.45	1560.09	
18	609599.18	4475853.59	1560.65	
19	609599.64	4475852.04	1560.75	Camino
20	609591.96	4475848.33	1561.31	Camino
21	609591.14	4475849.92	1561.13	
22	609586.95	4475847.83	1561.55	
23	609587.46	4475846.47	1561.68	Camino
24	609581.90	4475843.34	1562.07	Camino
25	609580.61	4475844.96	1562.13	
26	609576.68	4475842.78	1562.47	
27	609577.09	4475841.12	1562.47	Camino
28	609571.74	4475838.31	1562.94	Camino
29	609570.46	4475839.28	1562.94	
30	609561.42	4475834.07	1563.83	
31	609561.84	4475832.53	1563.89	Camino
32	609557.67	4475831.61	1564.21	
33	609558.18	4475830.08	1564.23	Camino
34	609552.98	4475827.02	1564.72	Camino
35	609552.29	4475828.15	1564.68	
36	609550.02	4475826.70	1564.85	
37	609549.68	4475824.88	1565.04	Camino
38	609538.36	4475817.87	1566.23	Camino
39	609528.58	4475811.59	1567.34	Camino
40	609518.17	4475804.80	1568.62	Camino
41	609509.64	4475799.19	1569.48	Camino
42	609501.70	4475793.96	1570.43	Camino
43	609488.33	4475785.82	1572.09	Camino
44	609476.72	4475779.02	1573.44	Camino
45	609477.90	4475776.61	1573.42	Camino
46	609482.42	4475779.20	1572.79	Camino

PUNTOS EN ETRS-89 HUSO 30				
Nº	X	Y	Z	Código
47	609485.59	4475777.00	1572.11	Arqueta vert
48	609488.17	4475775.71	1571.67	Arqueta vert
49	609487.34	4475773.48	1571.84	Arqueta vert
50	609483.93	4475775.35	1572.28	Arqueta vert
51	609484.71	4475776.02	1572.06	Arqueta vert
52	609485.56	4475781.09	1572.61	Camino
53	609510.24	4475796.34	1569.62	Camino
54	609519.75	4475802.45	1568.59	Camino
55	609531.00	4475809.60	1567.26	Camino
56	609539.22	4475814.84	1566.28	Camino
57	609548.35	4475820.82	1565.31	Camino
58	609553.95	4475824.16	1564.75	Camino
59	609554.99	4475823.64	1564.63	
60	609565.14	4475829.51	1563.61	
61	609564.79	4475830.67	1563.74	Camino
62	609575.19	4475836.68	1562.70	Camino
63	609575.97	4475835.11	1562.53	
64	609580.47	4475837.64	1562.10	
65	609580.52	4475839.12	1562.25	Camino
66	609582.80	4475840.50	1562.06	Camino
67	609583.65	4475839.56	1561.81	
68	609591.63	4475842.80	1561.28	
69	609591.70	4475844.77	1561.43	Camino
70	609598.91	4475848.20	1560.89	Camino
71	609600.11	4475847.22	1560.68	
72	609608.50	4475849.74	1560.02	
73	609607.81	4475852.09	1560.30	Camino
74	609615.43	4475855.46	1559.77	Camino
75	609616.96	4475853.48	1559.62	
76	609624.19	4475856.78	1559.16	
77	609623.58	4475858.88	1559.30	Camino
78	609633.58	4475863.70	1558.65	Camino
79	609635.49	4475862.49	1558.40	
80	609640.85	4475864.76	1558.03	
81	609639.81	4475866.69	1558.23	Camino
82	609642.47	4475864.90	1557.84	
83	609647.07	4475867.29	1557.69	
84	609646.70	4475869.43	1557.75	Camino
85	609654.72	4475873.60	1557.26	Camino
86	609655.73	4475872.32	1557.14	
87	609662.97	4475876.00	1556.66	
88	609662.00	4475877.26	1556.77	Camino
89	609659.18	4475882.48	1556.27	
90	609658.70	4475883.05	1556.17	
91	609652.29	4475879.50	1556.62	
92	609652.29	4475878.63	1556.63	

PUNTOS EN ETRS-89 HUSO 30				
Nº	X	Y	Z	Código
93	609644.87	4475875.87	1557.14	
94	609644.53	4475876.54	1557.26	
95	609639.50	4475874.01	1557.66	
96	609639.47	4475872.58	1557.55	
97	609636.03	4475870.93	1557.88	
98	609637.06	4475874.32	1558.26	
99	609634.87	4475873.31	1558.38	
100	609631.29	4475870.85	1558.26	
101	609631.69	4475869.14	1558.23	
102	609624.36	4475865.58	1558.74	
103	609623.29	4475867.36	1559.20	
104	609614.81	4475864.27	1559.83	
105	609615.25	4475862.03	1559.34	
106	609608.56	4475859.24	1559.76	
107	609607.70	4475860.64	1560.22	
108	609602.34	4475858.11	1560.46	
109	609602.49	4475856.62	1560.13	
110	609597.14	4475855.42	1560.72	
111	609597.61	4475854.21	1560.47	
112	609593.01	4475852.39	1560.84	
113	609592.49	4475853.19	1560.98	
114	609587.91	4475851.51	1561.66	
115	609587.55	4475849.32	1561.29	
116	609586.02	4475850.68	1561.75	
117	609583.70	4475849.03	1561.76	
118	609583.68	4475847.38	1561.63	
119	609579.32	4475846.48	1562.05	
120	609578.68	4475844.93	1561.98	
121	609575.91	4475843.51	1562.15	
122	609576.51	4475845.16	1562.19	
123	609575.85	4475845.10	1562.35	
124	609575.39	4475845.51	1562.33	
125	609574.98	4475845.01	1562.36	
126	609575.58	4475844.36	1562.32	
127	609575.33	4475845.14	1562.21	FUENTE
128	609574.80	4475843.63	1562.25	
129	609575.09	4475842.92	1562.25	
130	609570.97	4475840.83	1562.48	
131	609571.28	4475841.68	1562.56	
132	609569.04	4475840.10	1562.70	
133	609569.09	4475839.51	1562.63	
134	609565.72	4475839.17	1562.96	
135	609565.89	4475838.07	1562.86	
136	609563.98	4475838.50	1563.09	
137	609562.61	4475837.43	1563.21	
138	609561.91	4475835.70	1563.43	

PUNTOS EN ETRS-89 HUSO 30				
Nº	X	Y	Z	Código
139	609561.70	4475836.14	1563.25	
140	609559.04	4475833.94	1563.66	
141	609555.98	4475832.21	1563.87	
142	609552.34	4475829.94	1564.13	
143	609549.55	4475828.20	1564.31	
144	609546.95	4475825.91	1564.74	
145	609544.27	4475824.10	1564.81	
146	609541.32	4475821.86	1565.39	
147	609538.93	4475820.43	1565.60	
148	609535.02	4475817.81	1566.20	
149	609534.68	4475818.89	1566.60	
150	609537.85	4475821.04	1566.34	
151	609539.93	4475822.31	1565.96	
152	609539.63	4475822.68	1566.15	Roca
153	609543.97	4475824.75	1565.38	
154	609548.32	4475828.17	1564.62	
155	609547.11	4475829.67	1565.51	
156	609550.06	4475830.08	1564.84	Roca
157	609550.88	4475829.64	1564.32	
158	609552.35	4475830.63	1564.13	
159	609555.79	4475833.92	1563.92	
160	609558.13	4475836.37	1563.80	
161	609561.30	4475839.13	1563.50	
162	609560.11	4475840.58	1564.22	
163	609562.92	4475842.70	1564.23	
164	609564.19	4475840.88	1563.43	
165	609566.94	4475841.11	1563.14	
166	609566.35	4475843.14	1563.45	
167	609569.29	4475845.62	1563.62	
168	609570.91	4475842.60	1562.98	
169	609572.53	4475844.26	1562.78	
170	609571.17	4475844.85	1562.98	
171	609572.70	4475846.68	1563.27	
172	609571.76	4475847.72	1563.65	
173	609574.29	4475849.83	1563.67	
174	609574.82	4475847.86	1563.22	
175	609576.29	4475846.68	1562.82	
176	609576.00	4475845.26	1562.47	Fuente
177	609575.41	4475845.69	1562.61	Fuente
178	609574.82	4475845.12	1562.58	Fuente
179	609575.27	4475844.50	1562.52	Fuente
180	609574.64	4475844.00	1562.59	Fuente
181	609577.06	4475846.61	1562.83	
182	609575.99	4475848.43	1563.14	
183	609575.51	4475850.32	1563.60	
184	609578.90	4475851.78	1563.53	

PUNTOS EN ETRS-89 HUSO 30				
Nº	X	Y	Z	Código
185	609580.03	4475850.57	1563.09	
186	609581.98	4475849.43	1562.32	
187	609584.63	4475851.38	1562.27	
188	609586.39	4475853.13	1562.63	
189	609582.40	4475852.71	1563.23	
190	609585.90	4475854.18	1562.80	
191	609584.98	4475854.28	1563.15	
192	609588.26	4475856.08	1563.32	
193	609589.88	4475856.27	1563.17	
194	609592.27	4475857.62	1563.17	
195	609592.05	4475858.54	1563.52	
196	609585.23	4475855.24	1563.61	
197	609587.85	4475856.81	1564.03	
198	609593.46	4475859.72	1563.82	
199	609597.21	4475861.18	1563.61	
200	609602.83	4475863.92	1563.29	
201	609608.43	4475866.49	1562.92	
202	609613.52	4475868.49	1562.44	
203	609619.14	4475871.17	1562.20	
204	609623.72	4475873.36	1561.97	
205	609629.30	4475876.34	1561.80	
206	609633.42	4475878.45	1561.51	
207	609636.93	4475879.74	1560.92	
208	609641.19	4475881.96	1560.71	
209	609645.29	4475883.75	1560.16	
210	609651.02	4475885.35	1559.61	
211	609650.66	4475887.18	1559.89	
212	609650.25	4475889.01	1560.10	
213	609648.57	4475892.91	1561.05	
214	609644.78	4475890.82	1561.57	
215	609639.18	4475887.43	1562.11	
216	609632.69	4475883.99	1562.63	
217	609626.60	4475881.11	1562.94	
218	609621.03	4475878.56	1563.29	
219	609616.40	4475876.44	1563.41	
220	609609.79	4475873.00	1563.88	
221	609604.85	4475869.90	1564.02	
222	609600.08	4475867.26	1564.17	
223	609596.25	4475864.67	1564.19	
224	609592.08	4475861.35	1564.19	
225	609587.99	4475859.45	1564.50	
226	609585.54	4475858.47	1564.86	
227	609582.46	4475857.15	1565.14	
228	609579.72	4475856.50	1565.53	
229	609577.59	4475854.57	1565.05	
230	609576.00	4475853.50	1565.02	

PUNTOS EN ETRS-89 HUSO 30				
Nº	X	Y	Z	Código
231	609574.66	4475852.11	1564.82	
232	609573.30	4475850.56	1564.62	
233	609572.50	4475850.42	1564.76	
234	609571.20	4475850.95	1564.91	
235	609569.43	4475849.69	1565.40	
236	609567.19	4475848.39	1565.90	
237	609565.14	4475847.29	1566.12	
238	609563.97	4475846.34	1566.35	
239	609562.95	4475845.55	1565.50	
240	609561.80	4475843.98	1565.29	
241	609560.45	4475842.42	1565.45	Roca
242	609560.92	4475843.52	1565.68	Roca
243	609561.35	4475845.25	1566.12	Roca
244	609562.27	4475845.68	1566.18	Roca
245	609563.67	4475847.17	1566.72	Roca
246	609564.62	4475848.25	1566.49	Roca
247	609566.70	4475848.95	1566.06	Roca
248	609569.04	4475850.33	1565.57	Roca
249	609570.70	4475851.23	1565.19	Roca
250	609571.50	4475852.36	1565.64	Roca
251	609572.66	4475854.73	1566.52	Roca
252	609574.10	4475856.21	1566.92	Roca
253	609575.38	4475857.82	1567.30	Roca
254	609577.30	4475859.17	1567.45	Roca
255	609578.74	4475860.91	1567.81	Roca
256	609580.69	4475862.57	1567.57	Roca
257	609583.72	4475865.44	1567.71	Roca
258	609585.34	4475866.85	1567.66	Roca
259	609586.62	4475867.25	1567.32	
260	609590.00	4475870.21	1567.29	
261	609595.66	4475873.85	1567.08	
262	609600.32	4475876.29	1566.47	
263	609605.85	4475879.72	1566.13	
264	609610.03	4475881.23	1565.60	
265	609613.89	4475884.04	1566.23	
266	609618.51	4475887.08	1566.00	
267	609621.45	4475888.03	1565.46	
268	609625.20	4475889.80	1565.41	
269	609629.52	4475892.14	1564.92	
270	609633.50	4475893.91	1564.63	
271	609636.82	4475895.57	1564.26	
272	609641.25	4475896.94	1563.65	
273	609646.22	4475895.19	1561.46	
274	609643.11	4475893.90	1561.98	
275	609637.67	4475891.41	1562.68	
276	609631.52	4475888.56	1563.13	

PUNTOS EN ETRS-89 HUSO 30				
Nº	X	Y	Z	Código
277	609624.10	4475884.94	1564.04	
278	609618.01	4475882.16	1564.41	
279	609610.87	4475878.48	1564.87	
280	609605.51	4475874.76	1564.89	
281	609599.73	4475870.58	1564.73	
282	609595.01	4475868.00	1564.99	
283	609590.04	4475865.78	1565.65	
284	609586.58	4475864.09	1566.20	
285	609583.09	4475861.64	1566.50	
286	609580.28	4475867.77	1570.03	
287	609578.59	4475865.74	1569.88	
288	609578.05	4475866.78	1571.20	
289	609577.25	4475864.33	1571.05	
290	609577.36	4475864.37	1569.81	
291	609575.15	4475861.43	1569.31	
292	609574.66	4475862.00	1570.63	
293	609573.21	4475859.60	1569.83	
294	609573.54	4475859.36	1568.86	
295	609571.73	4475856.95	1568.45	
296	609571.34	4475856.97	1569.46	
297	609572.75	4475856.80	1567.89	
298	609571.69	4475854.84	1567.63	
299	609570.17	4475854.62	1567.87	
300	609569.91	4475854.85	1569.07	
301	609569.70	4475854.08	1569.02	
302	609570.46	4475853.90	1567.38	
303	609569.95	4475853.99	1567.67	
304	609569.52	4475853.12	1567.18	
305	609568.32	4475852.49	1567.49	
306	609568.05	4475852.35	1568.85	
307	609566.47	4475851.17	1567.44	
308	609565.82	4475851.30	1568.78	
309	609565.28	4475849.61	1568.50	
310	609565.66	4475849.67	1567.24	
311	609564.35	4475848.54	1566.81	
312	609563.57	4475848.48	1567.80	
313	609563.33	4475847.83	1567.84	
314	609563.68	4475847.63	1566.82	
315	609562.00	4475847.08	1568.19	
316	609560.59	4475846.63	1567.89	
317	609560.83	4475847.71	1568.62	
318	609557.77	4475846.72	1569.42	
319	609557.20	4475845.56	1569.32	
320	609558.74	4475845.67	1567.89	
321	609558.81	4475844.52	1568.30	
322	609559.47	4475843.19	1567.40	

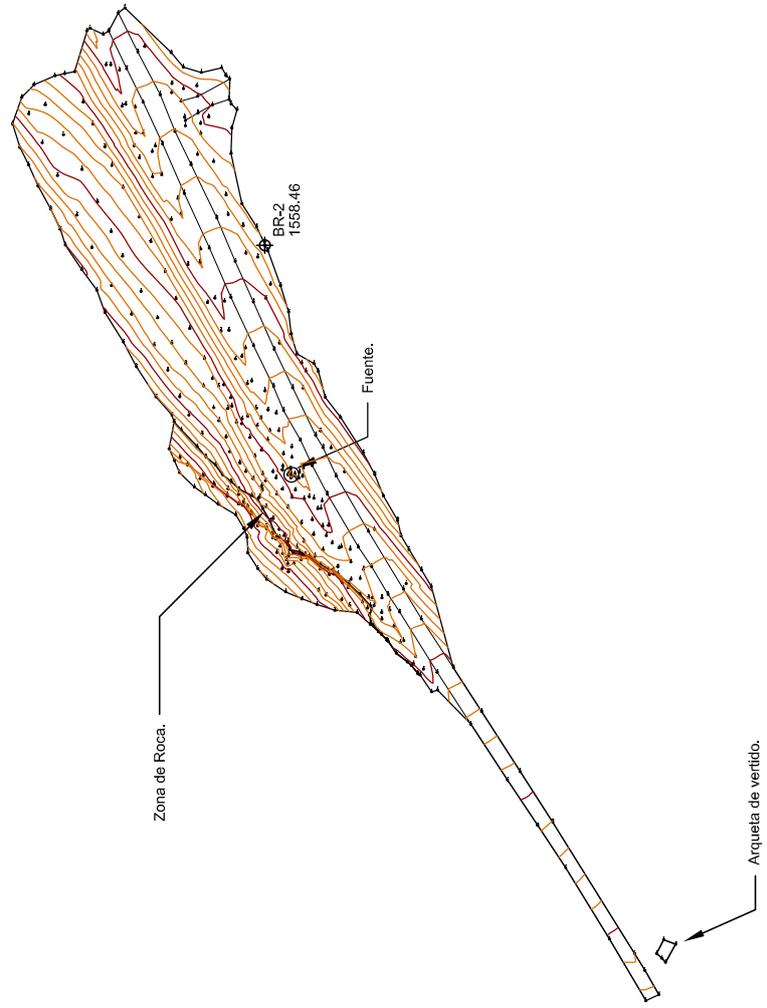
PUNTOS EN ETRS-89 HUSO 30				
Nº	X	Y	Z	Código
323	609559.78	4475842.13	1567.24	
324	609557.71	4475839.68	1566.85	
325	609556.68	4475837.96	1566.28	
326	609556.75	4475837.15	1566.30	
327	609555.17	4475835.53	1565.96	
328	609554.19	4475834.45	1565.70	
329	609551.51	4475831.81	1565.39	
330	609550.38	4475830.84	1565.21	
331	609549.00	4475830.43	1565.42	Roca
332	609544.34	4475827.22	1565.65	
333	609545.97	4475828.84	1565.49	
334	609547.34	4475830.34	1565.83	
335	609549.56	4475832.80	1566.31	
336	609550.88	4475834.17	1566.52	
337	609551.98	4475835.64	1566.94	
338	609552.82	4475838.59	1567.92	
339	609553.71	4475839.94	1568.37	
340	609549.96	4475836.90	1568.86	
341	609551.06	4475840.26	1569.38	
342	609552.10	4475843.03	1570.12	
343	609553.43	4475846.05	1570.59	
344	609555.81	4475849.61	1570.93	
345	609557.79	4475851.26	1570.76	
346	609560.72	4475853.08	1570.49	
347	609563.65	4475853.25	1569.86	
348	609565.27	4475853.82	1569.74	
349	609567.89	4475855.34	1569.85	
350	609569.88	4475858.64	1570.33	
351	609571.67	4475861.04	1570.73	
352	609573.10	4475863.08	1571.17	
353	609575.83	4475865.86	1571.45	
354	609559.43	4475845.93	1567.81	
355	609560.23	4475845.54	1566.74	
356	609560.53	4475845.46	1566.50	
357	609560.69	4475844.66	1566.36	Roca
358	609560.39	4475842.94	1565.57	Roca
359	609560.15	4475841.68	1565.28	Roca
360	609558.52	4475839.61	1565.07	Roca
361	609557.65	4475838.12	1564.97	Roca
362	609557.58	4475837.22	1564.10	Roca
363	609556.90	4475836.36	1564.07	Roca
364	609554.91	4475834.33	1564.38	Roca
365	609552.98	4475832.26	1564.45	Roca
366	609550.85	4475830.30	1564.52	Roca
367	609547.63	4475830.23	1565.72	Roca
368	609545.50	4475828.25	1565.55	Roca

PUNTOS EN ETRS-89 HUSO 30				
Nº	X	Y	Z	Código
369	609544.16	4475827.00	1565.74	Roca
370	609541.91	4475825.47	1566.21	Roca
371	609540.27	4475823.40	1566.10	Roca
372	609538.06	4475821.44	1566.31	Roca
373	609554.41	4475818.97	1562.78	
374	609557.50	4475820.77	1562.48	
375	609561.36	4475823.11	1562.13	
376	609563.94	4475824.60	1561.83	
377	609566.84	4475825.21	1560.89	
378	609571.43	4475827.85	1560.72	
379	609575.46	4475829.49	1560.11	
380	609579.53	4475831.64	1559.84	
381	609586.16	4475835.87	1559.70	
382	609589.93	4475838.69	1559.59	
383	609594.77	4475840.00	1558.97	
384	609596.26	4475840.81	1559.13	
385	609594.86	4475842.32	1559.98	
386	609596.36	4475843.11	1559.95	
387	609598.05	4475843.95	1559.74	
388	609601.84	4475845.03	1559.09	
389	609605.95	4475845.53	1558.89	
390	609610.89	4475847.03	1558.43	
391	609611.14	4475848.91	1559.05	
392	609616.23	4475851.29	1559.06	
393	609617.39	4475849.37	1558.41	
394	609621.94	4475851.50	1558.08	
395	609622.14	4475853.98	1558.61	
396	609626.24	4475854.20	1558.06	
397	609627.89	4475857.14	1558.37	
398	609634.15	4475859.47	1557.80	
399	609635.70	4475856.23	1557.37	
400	609640.44	4475856.10	1556.85	
401	609643.92	4475855.11	1556.52	
402	609639.39	4475861.89	1557.55	
403	609641.31	4475861.91	1557.30	
404	609642.53	4475860.38	1556.55	
405	609644.96	4475856.22	1556.48	
406	609645.79	4475856.59	1556.53	Camino
407	609644.78	4475859.71	1556.94	Camino
408	609643.26	4475862.39	1557.35	Camino
409	609641.85	4475864.75	1557.87	Camino
410	609649.66	4475856.47	1556.22	Camino
411	609650.25	4475857.16	1556.17	
412	609648.36	4475862.60	1556.74	
413	609646.37	4475862.46	1557.10	Camino
414	609645.48	4475865.57	1557.64	Camino

PUNTOS EN ETRS-89 HUSO 30				
Nº	X	Y	Z	Código
415	609647.84	4475865.08	1557.17	
416	609648.78	4475867.25	1557.34	
417	609654.60	4475867.41	1555.94	
418	609651.86	4475865.14	1556.12	
419	609650.86	4475861.78	1556.09	
420	609651.75	4475857.97	1555.81	
421	609692.29	4475894.37	1554.96	Camino
422	609694.78	4475892.42	1554.88	Camino
423	609702.74	4475895.94	1554.56	Camino
424	609702.10	4475898.66	1554.52	Camino
425	609706.53	4475900.51	1554.35	Camino
426	609707.91	4475898.02	1554.36	Camino
427	609700.25	4475900.38	1554.62	Arq
428	609700.27	4475900.64	1554.64	Arq
429	609700.98	4475901.09	1554.61	Arq
430	609701.22	4475901.06	1554.61	Arq
431	609700.58	4475902.14	1554.65	Arq
432	609700.47	4475901.84	1554.65	Arq
433	609699.76	4475901.56	1554.59	Arq
434	609699.42	4475901.50	1554.50	Arq

6.- PLANOS TOPOGRÁFICOS.

BR-1
1554.64



Zona de Roca.

Fuente.

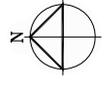
BR-2
1558.46

Ultimo pozo
L. Agua Z=1578.87.

L. Agua Z=1576.33.

L. Agua Z=1574.14.

Arqueta de vertido.



Anejo N° 5 - Topografía

1

ESCALA 1/ 1000

A N E J O NÚM. 6

TRAZADO Y REPLANTEO

ANEJO Nº 6. TRAZADO Y REPLANTEO

ÍNDICE

1.- PARCELA EDAR. REPLANTEO DEL EJE.	1
2.- COLECTORES. REPLANTEO DE POZOS.....	1

1.- PARCELA EDAR. REPLANTEO DEL EJE.

DISTANCIA A ORIGEN	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z
0,00	609.559,732	4.475.837,959	1.563,401
2,00	609.561,419	4.475.839,033	1.563,381
4,00	609.563,107	4.475.840,106	1.563,361
6,00	609.564,795	4.475.841,179	1.563,341
8,00	609.566,482	4.475.842,252	1.563,321
10,00	609.568,170	4.475.843,325	1.563,301
12,00	609.569,858	4.475.844,399	1.563,281
14,00	609.571,545	4.475.845,472	1.563,261
16,00	609.573,233	4.475.846,545	1.563,241
18,00	609.574,921	4.475.847,618	1.563,221
20,00	609.576,608	4.475.848,691	1.563,201
22,00	609.578,296	4.475.849,764	1.563,181
24,00	609.579,984	4.475.850,838	1.563,161
24,63	609.580,516	4.475.851,176	1.563,154

2.- COLECTORES. REPLANTEO DE POZOS.

POZO	COORD. X	COORD. Y
PR1	609.477,31	4.475.777,82
PR2	609.512,99	4.475.799,67
PR3	609.548,08	4.475.822,26
ARQ. LLEGADA	609.561,21	4.475.838,90
PR4	609.565,14	4.475.832,71
PR5	609.580,88	4.475.841,31
PR6	609.611,16	4.475.855,23
PR7	609.641,44	4.475.869,15
PTO. VERTIDO	609.663,74	4.475.846,56

A N E J O NÚM. 7

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Punto de vertido actual



Camino acceso EDAR y punto de conexión a saneamiento existente



Parcela ubicación EDAR



Parcela ubicación EDAR



Camino aguas abajo EDAR

A N E J O NÚM. 8

**SERVICIOS AFECTADOS
Y PERMISOS NECESARIOS**

ANEJO Nº 8.- SERVICIOS AFECTADOS Y PERMISOS NECESARIOS

ÍNDICE

1.- SERVICIOS AFECTADOS.....	1
2.- OCUPACIÓN DE TERRENOS.....	1
3.- PERMISOS NECESARIOS.....	2

1.- SERVICIOS AFECTADOS.

Realizadas las correspondientes visitas campo y la toma de datos de topografía, no se tiene constancia de la existencia de servicios, afectados por la ejecución de las obras proyectadas para instalación de la planta de depuración.

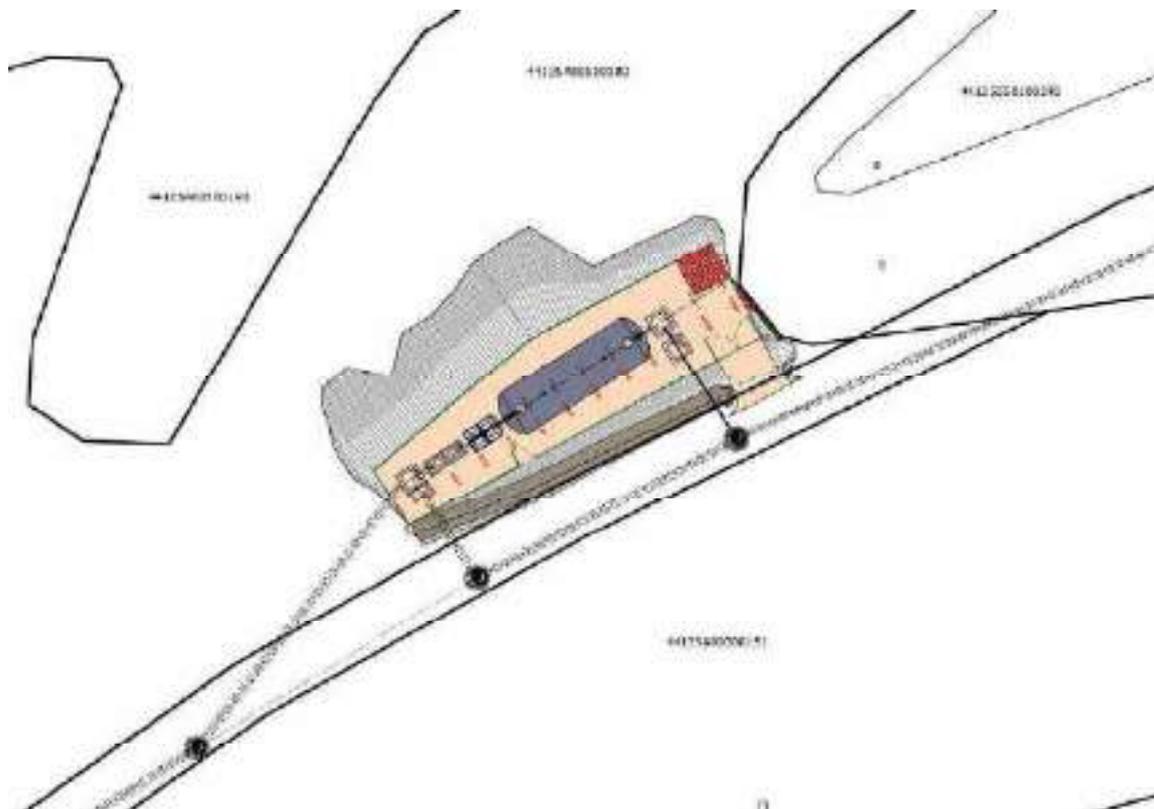
No obstante para la realización de las canalizaciones de abastecimiento y red subterránea de baja tensión, dentro del casco urbano de Griegos se realizaran las catas necesarias antes de la ejecución de las obras con el objeto de detectar posibles afecciones.

2.- OCUPACIÓN DE TERRENOS.

Los terrenos necesarios para la ejecución de las obras correspondientes a los colectores de saneamiento, abastecimiento de agua y red de baja tensión son caminos y viales municipales.

La parcela afectada por la ejecución de las obras de instalación de la depuradora es:

- Parcela 180 – Polígono 5.



La parcela es propiedad del Ayuntamiento de Griegos. En el Apéndice nº1 a este anejo se adjunta la certificación municipal de titularidad de esta parcela.

3.- PERMISOS NECESARIOS

3.1.- Confederación hidrográfica

Las obras incluidas en este proyecto afectan a la zona de policía de la cabecera de un pequeño barranco innominado (tributario del Río de Griegos), al que a su vez se realizará el vertido de las aguas una vez depuradas.

Se solicitará autorización a la Confederación Hidrográfica del Júcar para la ejecución de las obras.

**APÉNDICE N°1.- CERTIFICADO DE TITULARIDAD
PARCELA E.D.A.R.**

MP ESTHER HERRRANZ CASADO, SECRETARIA-INTERVENTORA DEL AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS (TERUEL), DEL QUE ES ALCALDE-PRESIDENTE DON JUAN MANUEL LAPUENTE BELINCHÓN.

CERTIFICO:

Que en el Libro de Inventarios y Balances de este Ayuntamiento que cito en esta Secretaria, aprobado por esta Corporación con fecha cinco de mayo de dos mil seis, y última rectificación aprobada con fecha 1 de marzo de 2018, figuran las siguientes inscripciones:

POLIGONO 5, PARCELA 180

Naturaleza del inmueble: RUSTICA

Referencia catastral: 44125A005001800000PL

Título de adquisición. Pertenece al Ayuntamiento de Griegos desde tiempo inmemorial.

Naturaleza del dominio: PATRIMONIAL.

Y para que conste, y surta los efectos oportunos, expido la presente de orden y con el visto bueno del Sr. Alcalde, y con la salvedad prevista en el art. 206 del Reglamento de Organización, Funcionamiento y Régimen Jurídico de las Entidades Locales, en Griegos a 9 DE MARZO de 2018.

Vogo
EL ALCALDE,

*Consta firma

LA SECRETARIA

*Consta firma



A N E J O NÚM. 9

PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 9. PLAN DE OBRA

ACTIVIDAD	P.E.M.	P.B.L.	P. TOTAL	DURACIÓN (SEMANAS)														
				SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12			
ACONDICIONAMIENTO DE PARCELA	5.259,09 €	6.258,32 €	7.572,57 €															
COLECTOR Y EMISARIO	15.371,45 €	18.292,03 €	22.133,36 €															
EDAR: EQUIPOS, ARQUETAS Y CONDUCCIONES	58.637,91 €	69.779,11 €	84.432,72 €															
CASETA DE EQUIPOS	5.999,31 €	7.139,18 €	8.638,41 €															
ABASTECIMIENTO	4.773,34 €	5.680,27 €	6.873,13 €															
SUMINISTRO ELÉCTRICO	14.138,00 €	16.824,22 €	20.357,31 €															
SEGURIDAD Y SALUD	1.000,00 €	1.190,00 €	1.439,90 €															
VALORACIÓN	105.179,10 €	125.163,13 €	151.447,39 €	4.557,80 €	13.527,70 €	21.015,97 €	17.579,41 €	17.579,41 €	17.579,41 €	12.046,07 €	16.365,27 €	16.365,27 €	16.365,27 €	9.501,41 €	9.501,41 €	11.394,55 €	2.013,13 €	
				4.557,80 €	18.085,50 €	39.101,47 €	56.680,88 €	74.260,29 €	86.306,36 €	102.671,63 €	119.036,91 €	128.538,31 €	138.039,72 €	149.434,27 €	151.447,39 €			

A N E J O NÚM. 10

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	P02DB160	Depurac. ROX PRFV 500 h.e.	27.390,125	1,000 ud	27.390,13
2	P02DJ040	Reja automatica gruesos a.inox.	11.167,520	1,000 ud	11.167,52
3	P02DS090	Separador grasas PRFV 4m3	3.490,000	1,000 ud	3.490,00
4	P17BI080	Contador electromagnetico (80 mm.)	3.000,000	1,000 ud	3.000,00
5	P13VP230	Puerta met.aba.galv. 300x200 STD	320,080	1,000 ud	320,08
6	P02DJ060	Reja manual gruesos a.inox. 1,00m	288,870	1,000 ud	288,87
7	P01EM290	Madera pino encofrar 26 mm	264,190	0,425 m3	112,28
8	P15FB240	Armario doble aislamiento 48 elementos	245,280	1,000 ud	245,28
9	P01EM280	Madera pino encofrar 22 mm	220,050	0,053 m3	11,66
10	P01EB010	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	194,990	0,144 m3	28,08
11	P02DM030	Tajadera manual a.inox. 0,40 m	190,820	1,000 ud	190,82
12	P13VP220	Puerta met.aba.galv. 100x200 STD	190,150	1,000 ud	190,15
13	P15FJ020b	Int. General abonado (I.G.A.) IV 25A	117,920	1,000 ud	117,92
14	P16BA040	136-1-07017	99,420	1,000 ud	99,42
15	P13CP020	P.paso 80x200 chapa lisa galv.	98,360	1,000 ud	98,36
16	P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96,810	0,259 t	25,07
17	P13CV130	Ventana fija acero laminado	87,720	0,160 m2	14,04
18	P16ENA060	F-200 sup./emp. IP42 IK04 1791m. 1h.	81,140	1,000 ud	81,14
19	P02EPH120	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/1200	78,000	7,000 ud	546,00
20	P18GC030	Grifo mezcl.pared fregadero cromo s.n.	77,300	1,000 ud	77,30
21	P02EPT020	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	75,000	7,000 ud	525,00
22	P01HM150	Hormigón HM-25/P/20/IIa central	75,000	7,816 m3	586,20
23	P01HA010	Hormigón HA-25/P/20/I central	75,000	16,547 m3	1.241,03
24	P01LT020	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71,040	0,796 mud	56,55
25	P01MC010	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	70,990	0,090 m3	6,39
26	P01HM020	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,000	9,833 m3	688,31
27	P01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,000	11,160 m3	781,20
28	P01HA445	Hormigón HA-20/B/20	70,000	0,400 m3	28,00
29	P02EPH090	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1200	67,000	7,000 ud	469,00
30	P01DW090	Pequeño material	61,410	2,000 ud	122,82
31	P01MC040	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	61,310	0,871 m3	53,40
32	P13DR080	Reja tubo acero 40x20/20x20 mm.	59,200	0,320 m2	18,94
33	P15FK040	PIA (I+N) 25A, 6/10kA curva C	56,600	1,000 ud	56,60
34	P15FU020	Diferencial IV 40/300mA	56,600	2,000 ud	113,20
35	P02EPW050	Tapa chapa galv.abatible i/cerco	46,600	3,000 m2	139,80
36	P02TUU010	Tub.fund.dúctil j.elást D=90 mm	38,500	9,000 m	346,50
37	P15FK100	Int. Limitador IV 15 A (I.C.P.)	33,020	1,000 ud	33,02
38	P02CUC010	Codo fundición dúctil D=90mm	26,100	3,000 ud	78,30
39	P01AE030	Escollera de 1000 y 2000 kg	25,259	6,720 t	169,74
40	P15EC010	Registro de comprobación + tapa	24,160	1,000 ud	24,16
41	P02TVC035	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=400mm	23,730	130,000 m	3.084,90
42	P15FK010	PIA (I+N) 10A, 6/10kA curva C	23,580	2,000 ud	47,16
43	P15FK020	PIA (I+N) 16A, 6/10kA curva C	23,580	1,000 ud	23,58
44	P02TVC030	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	23,230	95,000 m	2.206,85
45	P13VP120	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	19,300	4,176 ud	80,60
46	P17FE540	Brida plana roscada DN 80 mm.	19,100	2,000 ud	38,20
47	P13VP140	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	19,050	4,176 ud	79,55
48	P15EA010	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,800	4,000 ud	75,20
49	P13VP130	Poste galv. D=48 h=2 m.intermedio	18,590	1,566 ud	29,11
50	P13VP150	Poste galv. D=48 h=2 m.tornapunta	17,550	4,176 ud	73,29
51	P01AA020	Arena de río 0/6 mm	17,340	0,392 m3	6,80
52	P01EM040	Tablero aglom. hidrofugo 3,66x1,83x22	17,210	17,270 m2	297,22
53	P02THM060	Tubo HM j.machihembrada D=600mm	16,860	3,030 m	51,09
54	P27SA110	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición	16,720	4,000 ud	66,88
55	P15MW020	Base enchufe 2p+tt.t.	16,670	1,000 ud	16,67
56	P01AA031	Arena de río 0/6	14,940	93,270 m3	1.393,45
57	P01AG020	Garbancillo 4/20 mm	14,320	0,550 t	7,88
58	P01AA030	Arena de río 0/6 mm	13,850	0,263 t	3,64
59	P02TVC020	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=200mm	10,440	4,000 m	41,76
60	P02CWV010	Lubricante tubos PVC j.elástica	8,510	2,072 kg	17,63
61	P25OZ040	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	8,080	3,404 l	27,50
62	P03AM060	Malla 15x15x12 10,914 kg/m2	8,070	55,554 m2	448,32
63	P15EC020	Puente de prueba	7,900	1,000 ud	7,90
64	P01UC030	Puntas 20x100	7,840	2,218 kg	17,39
65	P01AF211	Árido machaqueo 6/16 D.A.<30	7,720	121,007 t	934,17
66	P25ES030	P. pl. ext/int máx calidad Mate	7,390	12,766 l	94,34
67	P03VA030	Vigue.D/T pret.18cm 5,1/5,9m(27,5kg/m)	7,350	8,195 m	60,23
68	P17SV070	Válv.gigante inox.p/fregade.40mm	6,060	1,000 ud	6,06
69	P15ED020	Cartucho carga aluminotérmica C-115	5,690	1,000 ud	5,69
70	P03AM050	Malla 15x15x10 7,461 kg/m2	5,650	68,680 m2	388,04
71	P03AM150	Malla 20x20x10 5,594 kg/m2	4,550	4,080 m2	18,56
72	P16CC090	Osram Lumilux Casquillo G13	4,250	2,000 ud	8,50
73	P27SA010	Tubo PVC corrugado DN=100 mm.	3,390	25,000 m	84,75
74	P01DC050	Desencofrante p/encofrado madera	2,140	2,575 l	5,51
75	P01DC040	Desencofrante p/encofrado metálico	2,080	4,096 l	8,52
76	P13VS010	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	1,780	104,400 m2	185,83
77	P15GD030	Tubo PVC ríg. der.ind. M 50/gp5	1,340	10,000 m	13,40
78	P01DW050	Agua	1,270	0,173 m3	0,22
79	P15AI020	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	1,128	40,000 m	45,12
80	P28SM200	Geotextil antihierbas 65 g/m2	1,120	154,000 m2	172,48
81	P04RR050	Mortero revoco CSIV-W1	1,110	5,706 kg	6,33
82	P25WW220	Pequeño material	1,090	8,510 ud	9,28
83	P15GA040	Cond. ríg. 750 V 6 mm2 Cu	1,080	25,000 m	27,00
84	P26TPA230	ROLLO	1,050	280,000 m	294,00
85	P03AM170	Malla 20x30x5 1,284 kg/m2	1,040	6,829 m2	7,10
86	P03AAA020	Alambre atar 1,30 mm	0,870	1,238 kg	1,08
87	P15GC030	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,800	8,000 m	6,40
88	P15EB010	Conduc cobre desnudo 35 mm2	0,760	30,000 m.	22,80
89	P03ACC080	Acero corrugado B 500 S/SD	0,750	138,142 kg	103,61
90	P15GA020	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,730	135,000 m	98,55
91	P03ACA010	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,700	48,935 kg	34,25
92	P01LG160	Rasillón cerámico m-h 100x25x4 cm	0,670	28,682 ud	19,22
93	P15GA010	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,620	10,000 m	6,20
94	P08XW020	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,540	4,000 ud	2,16
95	P01BO050	Bloque de cerramiento para revestir	0,520	276,588 ud	143,83
96	P04RR040	Mortero revoco CSIII-W1	0,430	144,677 kg	62,21
97	P05TC010	Teja curva roja 40x19	0,370	239,015 ud	88,44
98	P15GB020	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,290	150,000 m	43,50
99	P15GB010	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,220	10,000 m	2,20

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
100 P01CC040	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	0,100	0,400 kg	0,04
			Total materiales:	64.184,47

Num.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1	M05EC020	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,180	9,654 h	609,94
2	M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	62,890	1,303 h	81,95
3	M02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t	58,110	2,000 h	116,22
4	M08RN040	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54,440	0,931 h	50,68
5	M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	53,230	0,630 h	33,53
6	M05EN030	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,660	12,554 h	585,77
7	M07CG010	Camión con grúa 6 t	43,540	4,200 h	182,87
8	M05EN020	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,440	21,580 h	872,70
9	M07CB020	Camión basculante 4x4 14 t	35,450	50,158 h	1.778,10
10	M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,960	2,116 h	69,74
11	M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,760	7,045 h	230,79
12	M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,100	8,850 h	275,24
13	M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75 t	18,910	0,778 h	14,71
14	M06MR240	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	15,580	16,091 h	250,70
15	M13CP110	Puntal telesc. normal 3,1m	13,670	0,048 ud	0,66
16	M13CP105	Puntal telesc. normal 3 m	13,410	1,760 ud	23,60
17	M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,470	1,080 h	12,39
18	M07N070	Canon de escombros a vertedero	10,870	12,600 m3	136,96
19	M01DA050	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9,960	17,939 h	178,67
20	M11HV120	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	8,600	1,585 h	13,63
21	M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	6,350	65,425 h	415,45
22	M07N080	Canon de tierra a vertedero	6,110	536,627 m3	3.278,79
23	M11HR010	Regla vibrante eléctrica 2 m	5,960	0,080 h	0,48
24	M06CM030	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,920	2,347 h	13,89
25	M03HH030	Hormigonera 300 l gasolina	3,890	0,234 h	0,91
26	M13EP020	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,880	15,840 m2	45,62
27	M03HH020	Hormigonera 200 l gasolina	2,550	0,151 h	0,39
28	M13EM030	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,290	9,440 m2	21,62
29	M07N090	Canon de piedra a vertedero	2,000	64,363 m3	128,73
30	M11HV040	Aguja neumática s/compresor D=80mm	1,120	0,762 h	0,85
31	M07W110	km transporte hormigón	0,320	163,200 m3	52,22
32	M13EP040	Fleje para encofrado metálico	0,320	7,920 m	2,53
33	M07W011	km transporte de piedra	0,156	336,000 t	52,42
Total maquinaria:					9.532,75

Num.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	0010B170	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,630	25,600 h	502,53
2	0010A030	Oficial primera	19,450	163,412 h	3.178,36
3	0010A020	Capataz	19,100	13,103 h	250,27
4	0010B030	Oficial 1ª ferralla	19,050	3,026 h	57,65
5	0010B010	Oficial 1ª encofrador	19,050	22,192 h	422,76
6	0010B200	Oficial 1ª electricista	18,850	25,650 h	483,50
7	0010B130	Oficial 1ª cerrajero	18,570	8,228 h	152,79
8	0010B025	Oficial 1ª gruista	18,570	0,060 h	1,11
9	0010B230	Oficial 1ª pintura	18,410	6,383 h	117,51
10	0010A040	Oficial segunda	17,940	3,300 h	59,20
11	0010B180	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,880	23,900 h	427,33
12	0010B040	Ayudante ferralla	17,880	3,026 h	54,10
13	0010B020	Ayudante encofrador	17,880	20,872 h	373,19
14	0010B210	Oficial 2ª electricista	17,630	18,750 h	330,56
15	0010B220	Ayudante electricista	17,630	3,800 h	66,99
16	0010B195	Ayudante fontanero	17,630	0,600 h	10,58
17	0010B140	Ayudante cerrajero	17,460	4,028 h	70,33
18	0010A050	Ayudante	17,320	65,626 h	1.136,64
19	0010B240	Ayudante pintura	16,860	6,383 h	107,62
20	0010A060	Peón especializado	16,660	66,250 h	1.103,73
21	0010A070	Peón ordinario	16,530	111,850 h	1.848,88
22	0010B280	Peón jardineria	16,270	5,600 h	91,11
				Total mano de obra:	10.846,74

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (Euros)																																																
1	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 20 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.																																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Código</th> <th style="text-align: left;">Ud</th> <th style="text-align: left;">Descripción</th> <th style="text-align: right;">Precio</th> <th style="text-align: right;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A070</td> <td>h</td> <td>Peón ordinario</td> <td style="text-align: right;">16,530</td> <td style="text-align: right;">1,700</td> <td style="text-align: right;">28,10</td> </tr> <tr> <td>P01CC020</td> <td>t</td> <td>Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos</td> <td style="text-align: right;">96,810</td> <td style="text-align: right;">0,410</td> <td style="text-align: right;">39,69</td> </tr> <tr> <td>P01AA020</td> <td>m3</td> <td>Arena de río 0/6 mm</td> <td style="text-align: right;">17,340</td> <td style="text-align: right;">0,955</td> <td style="text-align: right;">16,56</td> </tr> <tr> <td>P01DW050</td> <td>m3</td> <td>Agua</td> <td style="text-align: right;">1,270</td> <td style="text-align: right;">0,260</td> <td style="text-align: right;">0,33</td> </tr> <tr> <td>M03HH020</td> <td>h</td> <td>Hormigonera 200 l gasolina</td> <td style="text-align: right;">2,550</td> <td style="text-align: right;">0,400</td> <td style="text-align: right;">1,02</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">85,700</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A070	h	Peón ordinario	16,530	1,700	28,10	P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96,810	0,410	39,69	P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	17,340	0,955	16,56	P01DW050	m3	Agua	1,270	0,260	0,33	M03HH020	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,550	0,400	1,02	Importe:					85,700							
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																														
O010A070	h	Peón ordinario	16,530	1,700	28,10																																													
P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96,810	0,410	39,69																																													
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	17,340	0,955	16,56																																													
P01DW050	m3	Agua	1,270	0,260	0,33																																													
M03HH020	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,550	0,400	1,02																																													
Importe:					85,700																																													
2	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.																																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Código</th> <th style="text-align: left;">Ud</th> <th style="text-align: left;">Descripción</th> <th style="text-align: right;">Precio</th> <th style="text-align: right;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A070</td> <td>h</td> <td>Peón ordinario</td> <td style="text-align: right;">16,530</td> <td style="text-align: right;">1,700</td> <td style="text-align: right;">28,10</td> </tr> <tr> <td>P01CC020</td> <td>t</td> <td>Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos</td> <td style="text-align: right;">96,810</td> <td style="text-align: right;">0,380</td> <td style="text-align: right;">36,79</td> </tr> <tr> <td>P01AA020</td> <td>m3</td> <td>Arena de río 0/6 mm</td> <td style="text-align: right;">17,340</td> <td style="text-align: right;">1,000</td> <td style="text-align: right;">17,34</td> </tr> <tr> <td>P01DW050</td> <td>m3</td> <td>Agua</td> <td style="text-align: right;">1,270</td> <td style="text-align: right;">0,260</td> <td style="text-align: right;">0,33</td> </tr> <tr> <td>M03HH020</td> <td>h</td> <td>Hormigonera 200 l gasolina</td> <td style="text-align: right;">2,550</td> <td style="text-align: right;">0,400</td> <td style="text-align: right;">1,02</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">83,580</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A070	h	Peón ordinario	16,530	1,700	28,10	P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96,810	0,380	36,79	P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	17,340	1,000	17,34	P01DW050	m3	Agua	1,270	0,260	0,33	M03HH020	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,550	0,400	1,02	Importe:					83,580							
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																														
O010A070	h	Peón ordinario	16,530	1,700	28,10																																													
P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96,810	0,380	36,79																																													
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	17,340	1,000	17,34																																													
P01DW050	m3	Agua	1,270	0,260	0,33																																													
M03HH020	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,550	0,400	1,02																																													
Importe:					83,580																																													
3	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-2,5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 2,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.																																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Código</th> <th style="text-align: left;">Ud</th> <th style="text-align: left;">Descripción</th> <th style="text-align: right;">Precio</th> <th style="text-align: right;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A070</td> <td>h</td> <td>Peón ordinario</td> <td style="text-align: right;">16,530</td> <td style="text-align: right;">1,700</td> <td style="text-align: right;">28,10</td> </tr> <tr> <td>P01CC020</td> <td>t</td> <td>Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos</td> <td style="text-align: right;">96,810</td> <td style="text-align: right;">0,220</td> <td style="text-align: right;">21,30</td> </tr> <tr> <td>P01AA020</td> <td>m3</td> <td>Arena de río 0/6 mm</td> <td style="text-align: right;">17,340</td> <td style="text-align: right;">1,110</td> <td style="text-align: right;">19,25</td> </tr> <tr> <td>P01DW050</td> <td>m3</td> <td>Agua</td> <td style="text-align: right;">1,270</td> <td style="text-align: right;">0,250</td> <td style="text-align: right;">0,32</td> </tr> <tr> <td>M03HH020</td> <td>h</td> <td>Hormigonera 200 l gasolina</td> <td style="text-align: right;">2,550</td> <td style="text-align: right;">0,400</td> <td style="text-align: right;">1,02</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">69,990</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A070	h	Peón ordinario	16,530	1,700	28,10	P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96,810	0,220	21,30	P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	17,340	1,110	19,25	P01DW050	m3	Agua	1,270	0,250	0,32	M03HH020	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,550	0,400	1,02	Importe:					69,990							
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																														
O010A070	h	Peón ordinario	16,530	1,700	28,10																																													
P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96,810	0,220	21,30																																													
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	17,340	1,110	19,25																																													
P01DW050	m3	Agua	1,270	0,250	0,32																																													
M03HH020	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,550	0,400	1,02																																													
Importe:					69,990																																													
4	m3 de Hormigón de dosificación 330 kg. con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 300 l., para vibrar y consistencia plástica.																																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Código</th> <th style="text-align: left;">Ud</th> <th style="text-align: left;">Descripción</th> <th style="text-align: right;">Precio</th> <th style="text-align: right;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A070</td> <td>h</td> <td>Peón ordinario</td> <td style="text-align: right;">16,530</td> <td style="text-align: right;">0,834</td> <td style="text-align: right;">13,79</td> </tr> <tr> <td>P01CC020</td> <td>t</td> <td>Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos</td> <td style="text-align: right;">96,810</td> <td style="text-align: right;">0,340</td> <td style="text-align: right;">32,92</td> </tr> <tr> <td>P01AA030</td> <td>t</td> <td>Arena de río 0/6 mm</td> <td style="text-align: right;">13,850</td> <td style="text-align: right;">0,617</td> <td style="text-align: right;">8,55</td> </tr> <tr> <td>P01AG020</td> <td>t</td> <td>Garbancillo 4/20 mm</td> <td style="text-align: right;">14,320</td> <td style="text-align: right;">1,292</td> <td style="text-align: right;">18,50</td> </tr> <tr> <td>P01DW050</td> <td>m3</td> <td>Agua</td> <td style="text-align: right;">1,270</td> <td style="text-align: right;">0,180</td> <td style="text-align: right;">0,23</td> </tr> <tr> <td>M03HH030</td> <td>h</td> <td>Hormigonera 300 l gasolina</td> <td style="text-align: right;">3,890</td> <td style="text-align: right;">0,550</td> <td style="text-align: right;">2,14</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">76,130</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A070	h	Peón ordinario	16,530	0,834	13,79	P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96,810	0,340	32,92	P01AA030	t	Arena de río 0/6 mm	13,850	0,617	8,55	P01AG020	t	Garbancillo 4/20 mm	14,320	1,292	18,50	P01DW050	m3	Agua	1,270	0,180	0,23	M03HH030	h	Hormigonera 300 l gasolina	3,890	0,550	2,14	Importe:					76,130	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																														
O010A070	h	Peón ordinario	16,530	0,834	13,79																																													
P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96,810	0,340	32,92																																													
P01AA030	t	Arena de río 0/6 mm	13,850	0,617	8,55																																													
P01AG020	t	Garbancillo 4/20 mm	14,320	1,292	18,50																																													
P01DW050	m3	Agua	1,270	0,180	0,23																																													
M03HH030	h	Hormigonera 300 l gasolina	3,890	0,550	2,14																																													
Importe:					76,130																																													
5	kg de Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A.																																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Código</th> <th style="text-align: left;">Ud</th> <th style="text-align: left;">Descripción</th> <th style="text-align: right;">Precio</th> <th style="text-align: right;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010B030</td> <td>h</td> <td>Oficial 1ª ferralla</td> <td style="text-align: right;">19,050</td> <td style="text-align: right;">0,012</td> <td style="text-align: right;">0,23</td> </tr> <tr> <td>O010B040</td> <td>h</td> <td>Ayudante ferralla</td> <td style="text-align: right;">17,880</td> <td style="text-align: right;">0,012</td> <td style="text-align: right;">0,21</td> </tr> <tr> <td>P03ACC080</td> <td>kg</td> <td>Acero corrugado B 500 S/SD</td> <td style="text-align: right;">0,750</td> <td style="text-align: right;">1,050</td> <td style="text-align: right;">0,79</td> </tr> <tr> <td>P03AAA020</td> <td>kg</td> <td>Alambre atar 1,30 mm</td> <td style="text-align: right;">0,870</td> <td style="text-align: right;">0,006</td> <td style="text-align: right;">0,01</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">1,240</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010B030	h	Oficial 1ª ferralla	19,050	0,012	0,23	O010B040	h	Ayudante ferralla	17,880	0,012	0,21	P03ACC080	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,750	1,050	0,79	P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,870	0,006	0,01	Importe:					1,240													
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																														
O010B030	h	Oficial 1ª ferralla	19,050	0,012	0,23																																													
O010B040	h	Ayudante ferralla	17,880	0,012	0,21																																													
P03ACC080	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,750	1,050	0,79																																													
P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,870	0,006	0,01																																													
Importe:					1,240																																													
6	m3 de Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.																																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Código</th> <th style="text-align: left;">Ud</th> <th style="text-align: left;">Descripción</th> <th style="text-align: right;">Precio</th> <th style="text-align: right;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A070</td> <td>h</td> <td>Peón ordinario</td> <td style="text-align: right;">16,530</td> <td style="text-align: right;">0,600</td> <td style="text-align: right;">9,92</td> </tr> <tr> <td>P01HM010</td> <td>m3</td> <td>Hormigón HM-20/P/20/I central</td> <td style="text-align: right;">70,000</td> <td style="text-align: right;">1,000</td> <td style="text-align: right;">70,00</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">79,920</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A070	h	Peón ordinario	16,530	0,600	9,92	P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,000	1,000	70,00	Importe:					79,920																									
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																														
O010A070	h	Peón ordinario	16,530	0,600	9,92																																													
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,000	1,000	70,00																																													
Importe:					79,920																																													
7	m2 de Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros con tableros de madera hidrofugada aglomerada de 22 mm. hasta 1,90 m2. de superficie considerando 2 posturas. Según NTE-EME.																																																	
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Código</th> <th style="text-align: left;">Ud</th> <th style="text-align: left;">Descripción</th> <th style="text-align: right;">Precio</th> <th style="text-align: right;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010B010</td> <td>h</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td style="text-align: right;">19,050</td> <td style="text-align: right;">0,300</td> <td style="text-align: right;">5,72</td> </tr> <tr> <td>O010B020</td> <td>h</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td style="text-align: right;">17,880</td> <td style="text-align: right;">0,300</td> <td style="text-align: right;">5,36</td> </tr> <tr> <td>P01EM040</td> <td>m2</td> <td>Tablero aglom. hidrofugo 3,66x1,83x22</td> <td style="text-align: right;">17,210</td> <td style="text-align: right;">0,550</td> <td style="text-align: right;">9,47</td> </tr> <tr> <td>P01EM290</td> <td>m3</td> <td>Madera pino encofrar 26 mm</td> <td style="text-align: right;">264,190</td> <td style="text-align: right;">0,007</td> <td style="text-align: right;">1,85</td> </tr> <tr> <td>P01DC050</td> <td>l</td> <td>Desencofrante p/encofrado madera</td> <td style="text-align: right;">2,140</td> <td style="text-align: right;">0,082</td> <td style="text-align: right;">0,18</td> </tr> <tr> <td>P01UC030</td> <td>kg</td> <td>Puntas 20x100</td> <td style="text-align: right;">7,840</td> <td style="text-align: right;">0,040</td> <td style="text-align: right;">0,31</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">22,890</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010B010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,300	5,72	O010B020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,300	5,36	P01EM040	m2	Tablero aglom. hidrofugo 3,66x1,83x22	17,210	0,550	9,47	P01EM290	m3	Madera pino encofrar 26 mm	264,190	0,007	1,85	P01DC050	l	Desencofrante p/encofrado madera	2,140	0,082	0,18	P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840	0,040	0,31	Importe:					22,890	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																														
O010B010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,300	5,72																																													
O010B020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,300	5,36																																													
P01EM040	m2	Tablero aglom. hidrofugo 3,66x1,83x22	17,210	0,550	9,47																																													
P01EM290	m3	Madera pino encofrar 26 mm	264,190	0,007	1,85																																													
P01DC050	l	Desencofrante p/encofrado madera	2,140	0,082	0,18																																													
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840	0,040	0,31																																													
Importe:					22,890																																													

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (Euros)																																																			
8	m2 de Encofrado y desencofrado continuo con puntales y sopandas en forjados de viguetas y bovedillas, hasta 3,10 m. de altura, con madera suelta. Según normas NTE-EME.																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O01OB010</td> <td>h</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td>19,050</td> <td>0,100</td> </tr> <tr> <td>O01OB020</td> <td>h</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>17,880</td> <td>0,100</td> </tr> <tr> <td>P01EM290</td> <td>m3</td> <td>Madera pino encofrar 26 mm</td> <td>264,190</td> <td>0,030</td> </tr> <tr> <td>P01UC030</td> <td>kg</td> <td>Puntas 20x100</td> <td>7,840</td> <td>0,050</td> </tr> <tr> <td>P03AAA020</td> <td>kg</td> <td>Alambre atar 1,30 mm</td> <td>0,870</td> <td>0,040</td> </tr> <tr> <td>M13CP110</td> <td>ud</td> <td>Puntal telesc. normal 3,1m</td> <td>13,670</td> <td>0,007</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>12,150</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	O01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,100	O01OB020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,100	P01EM290	m3	Madera pino encofrar 26 mm	264,190	0,030	P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840	0,050	P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,870	0,040	M13CP110	ud	Puntal telesc. normal 3,1m	13,670	0,007					Importe:					12,150							
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																	
O01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,100																																																	
O01OB020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,100																																																	
P01EM290	m3	Madera pino encofrar 26 mm	264,190	0,030																																																	
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840	0,050																																																	
P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,870	0,040																																																	
M13CP110	ud	Puntal telesc. normal 3,1m	13,670	0,007																																																	
				Importe:																																																	
				12,150																																																	
9	m2 de Encofrado y desencofrado de zunchos con tableros de madera de pino de 22 mm., considerando 4 posturas. Según norma NTE-EME.																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O01OB010</td> <td>h</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td>19,050</td> <td>0,300</td> </tr> <tr> <td>O01OB020</td> <td>h</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>17,880</td> <td>0,300</td> </tr> <tr> <td>M13EM030</td> <td>m2</td> <td>Tablero encofrar 22 mm. 4 p.</td> <td>2,290</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>M13CP105</td> <td>ud</td> <td>Puntal telesc. normal 3 m</td> <td>13,410</td> <td>0,500</td> </tr> <tr> <td>P01EM280</td> <td>m3</td> <td>Madera pino encofrar 22 mm</td> <td>220,050</td> <td>0,015</td> </tr> <tr> <td>P01UC030</td> <td>kg</td> <td>Puntas 20x100</td> <td>7,840</td> <td>0,060</td> </tr> <tr> <td>P03AAA020</td> <td>kg</td> <td>Alambre atar 1,30 mm</td> <td>0,870</td> <td>0,050</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>23,890</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	O01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,300	O01OB020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,300	M13EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,290	1,000	M13CP105	ud	Puntal telesc. normal 3 m	13,410	0,500	P01EM280	m3	Madera pino encofrar 22 mm	220,050	0,015	P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840	0,060	P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,870	0,050					Importe:					23,890		
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																	
O01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,300																																																	
O01OB020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,300																																																	
M13EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,290	1,000																																																	
M13CP105	ud	Puntal telesc. normal 3 m	13,410	0,500																																																	
P01EM280	m3	Madera pino encofrar 22 mm	220,050	0,015																																																	
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840	0,060																																																	
P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,870	0,050																																																	
				Importe:																																																	
				23,890																																																	
10	m3 de Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central, en zunchos perimetrales, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE-08.																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O01OB010</td> <td>h</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td>19,050</td> <td>0,170</td> </tr> <tr> <td>O01OB020</td> <td>h</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>17,880</td> <td>0,170</td> </tr> <tr> <td>O01OB025</td> <td>h</td> <td>Oficial 1ª gruísta</td> <td>18,570</td> <td>0,170</td> </tr> <tr> <td>M02GT002</td> <td>h</td> <td>Grúa pluma 30 m./0,75 t</td> <td>18,910</td> <td>0,170</td> </tr> <tr> <td>P01HA010</td> <td>m3</td> <td>Hormigón HA-25/P/20/I central</td> <td>75,000</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>87,650</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	O01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,170	O01OB020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,170	O01OB025	h	Oficial 1ª gruísta	18,570	0,170	M02GT002	h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	18,910	0,170	P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	75,000	1,000					Importe:					87,650												
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																	
O01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,170																																																	
O01OB020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,170																																																	
O01OB025	h	Oficial 1ª gruísta	18,570	0,170																																																	
M02GT002	h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	18,910	0,170																																																	
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	75,000	1,000																																																	
				Importe:																																																	
				87,650																																																	
11	m2 de Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O01OA030</td> <td>h</td> <td>Oficial primera</td> <td>19,450</td> <td>0,500</td> </tr> <tr> <td>O01OA070</td> <td>h</td> <td>Peón ordinario</td> <td>16,530</td> <td>0,500</td> </tr> <tr> <td>P01LT020</td> <td>mud</td> <td>Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm</td> <td>71,040</td> <td>0,052</td> </tr> <tr> <td>P01MC040</td> <td>m3</td> <td>Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM</td> <td>61,310</td> <td>0,027</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>23,350</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	O01OA030	h	Oficial primera	19,450	0,500	O01OA070	h	Peón ordinario	16,530	0,500	P01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71,040	0,052	P01MC040	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	61,310	0,027					Importe:					23,350																	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																	
O01OA030	h	Oficial primera	19,450	0,500																																																	
O01OA070	h	Peón ordinario	16,530	0,500																																																	
P01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71,040	0,052																																																	
P01MC040	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	61,310	0,027																																																	
				Importe:																																																	
				23,350																																																	
12	m2 de Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos.																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O01OA030</td> <td>h</td> <td>Oficial primera</td> <td>19,450</td> <td>0,240</td> </tr> <tr> <td>O01OA050</td> <td>h</td> <td>Ayudante</td> <td>17,320</td> <td>0,240</td> </tr> <tr> <td>P04RR050</td> <td>kg</td> <td>Mortero revoco CSIV-W1</td> <td>1,110</td> <td>1,500</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>10,500</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	O01OA030	h	Oficial primera	19,450	0,240	O01OA050	h	Ayudante	17,320	0,240	P04RR050	kg	Mortero revoco CSIV-W1	1,110	1,500					Importe:					10,500																						
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																	
O01OA030	h	Oficial primera	19,450	0,240																																																	
O01OA050	h	Ayudante	17,320	0,240																																																	
P04RR050	kg	Mortero revoco CSIV-W1	1,110	1,500																																																	
				Importe:																																																	
				10,500																																																	
13	h de Cuadrilla A																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O01OA030</td> <td>h</td> <td>Oficial primera</td> <td>19,450</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>O01OA050</td> <td>h</td> <td>Ayudante</td> <td>17,320</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>O01OA070</td> <td>h</td> <td>Peón ordinario</td> <td>16,530</td> <td>0,500</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>45,040</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	O01OA030	h	Oficial primera	19,450	1,000	O01OA050	h	Ayudante	17,320	1,000	O01OA070	h	Peón ordinario	16,530	0,500					Importe:					45,040																						
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																	
O01OA030	h	Oficial primera	19,450	1,000																																																	
O01OA050	h	Ayudante	17,320	1,000																																																	
O01OA070	h	Peón ordinario	16,530	0,500																																																	
				Importe:																																																	
				45,040																																																	
14	h de Cuadrilla F																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O01OA040</td> <td>h</td> <td>Oficial segunda</td> <td>17,940</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>O01OA070</td> <td>h</td> <td>Peón ordinario</td> <td>16,530</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>34,470</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	O01OA040	h	Oficial segunda	17,940	1,000	O01OA070	h	Peón ordinario	16,530	1,000					Importe:					34,470																											
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																	
O01OA040	h	Oficial segunda	17,940	1,000																																																	
O01OA070	h	Peón ordinario	16,530	1,000																																																	
				Importe:																																																	
				34,470																																																	
15	h de Cuadrilla H																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O01OA030</td> <td>h</td> <td>Oficial primera</td> <td>19,450</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>O01OA050</td> <td>h</td> <td>Ayudante</td> <td>17,320</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Importe:</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>36,770</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	O01OA030	h	Oficial primera	19,450	1,000	O01OA050	h	Ayudante	17,320	1,000					Importe:					36,770																											
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																	
O01OA030	h	Oficial primera	19,450	1,000																																																	
O01OA050	h	Ayudante	17,320	1,000																																																	
				Importe:																																																	
				36,770																																																	

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (Euros)																																																						
16	m3 de Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, con agotamiento de agua, incluso formación de accesos, demolición de obras de fabrica, excavación manual junto a redes existentes, excavación en mina para cruces de servicios y obras de fabrica, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A030</td> <td>h</td> <td>Oficial primera</td> <td>19,450</td> <td>0,020</td> <td>0,39</td> </tr> <tr> <td>M05EN030</td> <td>h</td> <td>Excav.hidráulica neumáticos 100 CV</td> <td>46,660</td> <td>0,020</td> <td>0,93</td> </tr> <tr> <td>M07CB020</td> <td>h</td> <td>Camión basculante 4x4 14 t</td> <td>35,450</td> <td>0,050</td> <td>1,77</td> </tr> <tr> <td>M01DA050</td> <td>h</td> <td>Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV</td> <td>9,960</td> <td>0,030</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>M07N080</td> <td>m3</td> <td>Canon de tierra a vertedero</td> <td>6,110</td> <td>1,000</td> <td>6,11</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>9,500</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A030	h	Oficial primera	19,450	0,020	0,39	M05EN030	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,660	0,020	0,93	M07CB020	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,450	0,050	1,77	M01DA050	h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9,960	0,030	0,30	M07N080	m3	Canon de tierra a vertedero	6,110	1,000	6,11	Importe:					9,500	9,500												
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																				
O010A030	h	Oficial primera	19,450	0,020	0,39																																																			
M05EN030	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,660	0,020	0,93																																																			
M07CB020	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,450	0,050	1,77																																																			
M01DA050	h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9,960	0,030	0,30																																																			
M07N080	m3	Canon de tierra a vertedero	6,110	1,000	6,11																																																			
Importe:					9,500																																																			
17	m3 de Relleno localizado en zanjas con material seleccionado procedente de la excavación o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A030</td> <td>h</td> <td>Oficial primera</td> <td>19,450</td> <td>0,015</td> <td>0,29</td> </tr> <tr> <td>O010A070</td> <td>h</td> <td>Peón ordinario</td> <td>16,530</td> <td>0,100</td> <td>1,65</td> </tr> <tr> <td>M08CA110</td> <td>h</td> <td>Cisterna agua s/camión 10.000 l</td> <td>32,760</td> <td>0,015</td> <td>0,49</td> </tr> <tr> <td>M05RN010</td> <td>h</td> <td>Retrocargadora neumáticos 50 CV</td> <td>31,100</td> <td>0,015</td> <td>0,47</td> </tr> <tr> <td>M08RB020</td> <td>h</td> <td>Bandeja vibrante de 300 kg.</td> <td>6,350</td> <td>0,150</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>3,850</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A030	h	Oficial primera	19,450	0,015	0,29	O010A070	h	Peón ordinario	16,530	0,100	1,65	M08CA110	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,760	0,015	0,49	M05RN010	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,100	0,015	0,47	M08RB020	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	6,350	0,150	0,95	Importe:					3,850	3,850												
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																				
O010A030	h	Oficial primera	19,450	0,015	0,29																																																			
O010A070	h	Peón ordinario	16,530	0,100	1,65																																																			
M08CA110	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,760	0,015	0,49																																																			
M05RN010	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,100	0,015	0,47																																																			
M08RB020	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	6,350	0,150	0,95																																																			
Importe:					3,850																																																			
18	m3 de Excavación localizada, en cualquier clase de terreno, incluso demolición de obras de fabrica, excavación manual en presencia de servicios, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010A020</td> <td>h</td> <td>Capataz</td> <td>19,100</td> <td>0,010</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td>M05RN020</td> <td>h</td> <td>Retrocargadora neumáticos 75 CV</td> <td>32,960</td> <td>0,050</td> <td>1,65</td> </tr> <tr> <td>M07CB020</td> <td>h</td> <td>Camión basculante 4x4 14 t</td> <td>35,450</td> <td>0,090</td> <td>3,19</td> </tr> <tr> <td>M07N080</td> <td>m3</td> <td>Canon de tierra a vertedero</td> <td>6,110</td> <td>1,000</td> <td>6,11</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>11,140</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010A020	h	Capataz	19,100	0,010	0,19	M05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,960	0,050	1,65	M07CB020	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,450	0,090	3,19	M07N080	m3	Canon de tierra a vertedero	6,110	1,000	6,11	Importe:					11,140	11,140																		
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																				
O010A020	h	Capataz	19,100	0,010	0,19																																																			
M05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,960	0,050	1,65																																																			
M07CB020	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,450	0,090	3,19																																																			
M07N080	m3	Canon de tierra a vertedero	6,110	1,000	6,11																																																			
Importe:					11,140																																																			
19	m2 de Encofrado en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010B010</td> <td>h</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td>19,050</td> <td>0,400</td> <td>7,62</td> </tr> <tr> <td>O010B020</td> <td>h</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>17,880</td> <td>0,300</td> <td>5,36</td> </tr> <tr> <td>M13EF020</td> <td>m2</td> <td>Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.</td> <td>2,880</td> <td>1,000</td> <td>2,88</td> </tr> <tr> <td>P01EB010</td> <td>m3</td> <td>Tablón pino 2,50/5,50x205x76</td> <td>194,990</td> <td>0,005</td> <td>0,97</td> </tr> <tr> <td>P01DC040</td> <td>l</td> <td>Desencofrante p/encofrado metálico</td> <td>2,080</td> <td>0,200</td> <td>0,42</td> </tr> <tr> <td>P01UC030</td> <td>kg</td> <td>Puntas 20x100</td> <td>7,840</td> <td>0,020</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>M13EF040</td> <td>m</td> <td>Fleje para encofrado metálico</td> <td>0,320</td> <td>0,500</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>17,570</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010B010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,400	7,62	O010B020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,300	5,36	M13EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,880	1,000	2,88	P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	194,990	0,005	0,97	P01DC040	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,080	0,200	0,42	P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840	0,020	0,16	M13EF040	m	Fleje para encofrado metálico	0,320	0,500	0,16	Importe:					17,570	17,570
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																				
O010B010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,400	7,62																																																			
O010B020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,300	5,36																																																			
M13EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,880	1,000	2,88																																																			
P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	194,990	0,005	0,97																																																			
P01DC040	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,080	0,200	0,42																																																			
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840	0,020	0,16																																																			
M13EF040	m	Fleje para encofrado metálico	0,320	0,500	0,16																																																			
Importe:					17,570																																																			
20	m2 de Encofrado oculto en embocaduras y pozos, en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010B010</td> <td>h</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td>19,050</td> <td>0,400</td> <td>7,62</td> </tr> <tr> <td>O010B020</td> <td>h</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>17,880</td> <td>0,400</td> <td>7,15</td> </tr> <tr> <td>M13EF020</td> <td>m2</td> <td>Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.</td> <td>2,880</td> <td>1,000</td> <td>2,88</td> </tr> <tr> <td>P01EB010</td> <td>m3</td> <td>Tablón pino 2,50/5,50x205x76</td> <td>194,990</td> <td>0,003</td> <td>0,58</td> </tr> <tr> <td>P01DC040</td> <td>l</td> <td>Desencofrante p/encofrado metálico</td> <td>2,080</td> <td>0,200</td> <td>0,42</td> </tr> <tr> <td>P01UC030</td> <td>kg</td> <td>Puntas 20x100</td> <td>7,840</td> <td>0,020</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>M13EF040</td> <td>m</td> <td>Fleje para encofrado metálico</td> <td>0,320</td> <td>0,500</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>18,970</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010B010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,400	7,62	O010B020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,400	7,15	M13EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,880	1,000	2,88	P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	194,990	0,003	0,58	P01DC040	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,080	0,200	0,42	P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840	0,020	0,16	M13EF040	m	Fleje para encofrado metálico	0,320	0,500	0,16	Importe:					18,970	18,970
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																				
O010B010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,400	7,62																																																			
O010B020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,400	7,15																																																			
M13EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,880	1,000	2,88																																																			
P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	194,990	0,003	0,58																																																			
P01DC040	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,080	0,200	0,42																																																			
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840	0,020	0,16																																																			
M13EF040	m	Fleje para encofrado metálico	0,320	0,500	0,16																																																			
Importe:					18,970																																																			
21	m2 de Encofrado visto en embocaduras y pozos, en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Ud</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O010B010</td> <td>h</td> <td>Oficial 1ª encofrador</td> <td>19,050</td> <td>0,450</td> <td>8,57</td> </tr> <tr> <td>O010B020</td> <td>h</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>17,880</td> <td>0,450</td> <td>8,05</td> </tr> <tr> <td>M13EM030</td> <td>m2</td> <td>Tablero encofrar 22 mm. 4 p.</td> <td>2,290</td> <td>1,000</td> <td>2,29</td> </tr> <tr> <td>P01EB010</td> <td>m3</td> <td>Tablón pino 2,50/5,50x205x76</td> <td>194,990</td> <td>0,015</td> <td>2,92</td> </tr> <tr> <td>P01DC040</td> <td>l</td> <td>Desencofrante p/encofrado metálico</td> <td>2,080</td> <td>0,200</td> <td>0,42</td> </tr> <tr> <td>P01UC030</td> <td>kg</td> <td>Puntas 20x100</td> <td>7,840</td> <td>0,020</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td>22,410</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		O010B010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,450	8,57	O010B020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,450	8,05	M13EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,290	1,000	2,29	P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	194,990	0,015	2,92	P01DC040	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,080	0,200	0,42	P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840	0,020	0,16	Importe:					22,410	22,410						
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																																																				
O010B010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050	0,450	8,57																																																			
O010B020	h	Ayudante encofrador	17,880	0,450	8,05																																																			
M13EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,290	1,000	2,29																																																			
P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	194,990	0,015	2,92																																																			
P01DC040	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,080	0,200	0,42																																																			
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840	0,020	0,16																																																			
Importe:					22,410																																																			

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación			Importe (Euros)
22	m2 de Encofrado en impostas de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u> <u>Cantidad</u>
	O01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	19,050 0,700
	O01OB020	h	Ayudante encofrador	17,880 0,700
	M13EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,290 1,000
	P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	194,990 0,015
	P01DC040	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,080 0,200
	P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,840 0,020
			Importe:	31,650
23	m3 de Hormigón HM-20 en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.			
	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u> <u>Cantidad</u>
	O01OA030	h	Oficial primera	19,450 0,100
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,530 0,150
	M11HV040	h	Aguja neumática s/compresor D=80mm	1,120 0,150
	M06CM030	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,920 0,150
	P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,000 1,020
			Importe:	76,890
24	m3 de Hormigón HM-20 en embocaduras y pozos, en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso encofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.			
	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u> <u>Cantidad</u>
	O01OA030	h	Oficial primera	19,450 0,100
	O01OA070	h	Peón ordinario	16,530 0,150
	M11HV040	h	Aguja neumática s/compresor D=80mm	1,120 0,150
	M06CM030	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,920 0,150
	P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,000 1,020
			Importe:	76,890
25	ud de Tapa metálica de cierre para arqueta de 1,00x1,00 en 2 hojas, realizada con chapa estriada de 3/5 mm. de espesor con tirador ocultable, recercada en su cara inferior con angular metálico de 25x25x3 mm., y contracerco de angular de 30x30x3 mm., elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.			
	<u>Código</u>	<u>Ud</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u> <u>Cantidad</u>
	O01OB130	h	Oficial 1ª cerrajero	18,570 0,600
	O01OA050	h	Ayudante	17,320 0,600
	P02EPW050	m2	Tapa chapa galv.abatible i/cerco	46,600 1,000
	A02A060	m3	MORTERO CEMENTO M-10	83,580 0,002
			Importe:	68,300

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	ARQ001	ud	Arqueta de salida y toma de muestras de 1,00x1,00x1,20 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, acabada.	
	O01OA090	2,000 h	Cuadrilla A	45,040
	U01EZ010	2,744 m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	9,500
	E04MEM010	5,600 m2	ENCOFRADO TABLERO AGLOMERADO MUIROS 2 CARAS	22,890
	P03AM050	15,120 m2	Malla 15x15x10 7,461 kg/m2	5,650
	P01HM150	1,512 m3	Hormigón HM-25/P/20/IIa central	75,000
		6,000 %	Costes indirectos	443,160
			Total por ud	469,75
			Son CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.	
2	CANDES001	ud	Canal para reja de desbaste automática de 2,00x0,80x0,36 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, totalmente acabado.	
	O01OA090	2,000 h	Cuadrilla A	45,040
	U01EZ010	0,840 m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	9,500
	E04MEM010	6,200 m2	ENCOFRADO TABLERO AGLOMERADO MUIROS 2 CARAS	22,890
	P03AM050	12,400 m2	Malla 15x15x10 7,461 kg/m2	5,650
	P01HM150	1,800 m3	Hormigón HM-25/P/20/IIa central	75,000
		6,000 %	Costes indirectos	445,040
			Total por ud	471,74
			Son CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.	
3	CONSANO01	UD	Conexión tubería saneamiento a redes o pozos, incluso demolición, retirada de escombros, tubería, piezas especiales, acoplamiento, anillado y hormigonado, completamente instalada y terminada.	
	O01OA030	3,111 h	Oficial primera	19,450
	O01OA070	3,111 h	Peón ordinario	16,530
	A02A050	0,150 m3	MORTERO CEMENTO M-15	85,700
	C00052	1,000 UD	VARIOS Y MEDIOS AUXILIARES	13,540
		6,000 %	Costes indirectos	138,330
			Total por UD	146,63
			Son CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD.	
4	E04AB020	kg	Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A.	
	O01OB030	0,012 h	Oficial 1ª ferralla	19,050
	O01OB040	0,012 h	Ayudante ferralla	17,880
	P03ACC080	1,050 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,750
	P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm	0,870
		6,000 %	Costes indirectos	1,240
			Total por kg	1,31
			Son UN EURO CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por kg.	
5	E04AM150	m2	Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=12 mm. en cuadrícula 15x15 cm., colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A.	
	O01OB030	0,033 h	Oficial 1ª ferralla	19,050
	O01OB040	0,033 h	Ayudante ferralla	17,880
	P03AM060	1,267 m2	Malla 15x15x12 10,914 kg/m2	8,070
		6,000 %	Costes indirectos	11,440
			Total por m2	12,13
			Son DOCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m2.	

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
6	E04LA010	m3	Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE-08 y CTE-SE-C.		
	O010A030	0,100 h	Oficial primera	19,450	1,95
	O010A070	0,100 h	Peón ordinario	16,530	1,65
	M11HV120	0,100 h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	8,600	0,86
	M06CM030	0,100 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,920	0,59
	P01HA010	1,000 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	75,000	75,00
		6,000 %	Costes indirectos	80,050	4,800
			Total por m3		84,85
			Son OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3.		
7	E05HFA040	m2	Tablero de cubierta, formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes T-18, separadas 100 cm. entre ejes, rasillón cerámico machihembrado de 100x25x4 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de central, i/armadura (1,80 kg/m2), y con p.p. andamios y medios auxiliares, terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE, EHE-08 y CTE-SE-AE.		
	O010B010	0,300 h	Oficial 1ª encofrador	19,050	5,72
	O010B020	0,300 h	Ayudante encofrador	17,880	5,36
	M02GT002	0,100 h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	18,910	1,89
	P03VA030	1,200 m	Vigue.D/T pret.18cm 5,1/5,9m(27,5kg/m)	7,350	8,82
	P01LG160	4,200 ud	Rasillón cerámico m-h 100x25x4 cm	0,670	2,81
	P03AM170	1,000 m2	Malla 20x30x5 1,284 kg/m2	1,040	1,04
	P01HA010	0,050 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	75,000	3,75
	E04AB020	1,800 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,240	2,23
	E05HFE010	1,000 m2	ENCOFRADO FORJADO VIGUETA	12,150	12,15
		6,000 %	Costes indirectos	43,770	2,630
			Total por m2		46,40
			Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m2.		
8	E05HVA060	m3	Hormigón armado HA-25/P/20/I, elaborado central, en zunchos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3.) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08.		
	E05HVM030	1,000 m3	HORMIGÓN P/ARMAR HA-25/P/20/I ZUNCHOS	87,650	87,65
	E05HVE030	10,000 m2	ENCOFRADO ZUNCHOS CON MADERA 4 POSTURAS	23,890	238,90
	E04AB020	75,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,240	93,00
	M02GT002	0,100 h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	18,910	1,89
		6,000 %	Costes indirectos	421,440	25,290
			Total por m3		446,73
			Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3.		
9	E07BHG060	m2	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	O010A160	0,500 h	Cuadrilla H	36,770	18,39
	P01BO050	13,000 ud	Bloq.horm. para revestir 40x20x20	0,520	6,76
	P01MC040	0,024 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	61,310	1,47
	A03H090	0,020 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	76,130	1,52
	P03ACA010	2,300 kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,700	1,61
		6,000 %	Costes indirectos	29,750	1,790
			Total por m2		31,54
			Son TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2.		

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
10	E08PFA010	m2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos.	
	O01OA030	0,240 h	Oficial primera	19,450
	O01OA050	0,240 h	Ayudante	17,320
	P04RR040	3,400 kg	Mortero revoco CSIII-W1	0,430
		6,000 %	Costes indirectos	10,290
			Total por m2	10,91
			Son DIEZ EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m2.	
11	E09ICC040	m2	Cubrición de teja cerámica curva roja de 40x19 cm. recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-2,5, i/p.p. de limas, caballete y emboquillado, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud.	
	O01OA030	0,520 h	Oficial primera	19,450
	O01OA050	0,520 h	Ayudante	17,320
	P05TC010	35,000 ud	Teja curva roja 40x19	0,370
	A02A090	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-2,5	69,990
		6,000 %	Costes indirectos	34,170
			Total por m2	36,22
			Son TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m2.	
12	E15CPL020	ud	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.	
	O01OB130	0,400 h	Oficial 1ª cerrajero	18,570
	O01OB140	0,400 h	Ayudante cerrajero	17,460
	P13CP020	1,000 ud	P.paso 80x200 chapa lisa galv.	98,360
		6,000 %	Costes indirectos	112,770
			Total por ud	119,54
			Son CIENTO DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.	
13	E15CVL010	m2	Ventanal fijo ejecutado con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, de 2 mm. de espesor y 89x50 mm. de sección, junquillos de 30x15 mm., patillas para anclaje, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra, incluso recibido de albañilería.	
	O01OB130	0,200 h	Oficial 1ª cerrajero	18,570
	O01OB140	0,200 h	Ayudante cerrajero	17,460
	P13CV130	1,000 m2	Ventana fija acero laminado	87,720
		6,000 %	Costes indirectos	94,920
			Total por m2	100,62
			Son CIEN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2.	
14	E15DRA070	m2	Reja formada por perfiles huecos de acero laminado en frío, bastidor de 40x20x1,5 mm. y barrotes de 20x20x1,5 mm. separados cada 12 cm. y soldados a tope, con garras para recibir de 12 cm., elaborada en taller y montaje en obra, incluso malla mosquitera y recibido de albañilería.	
	O01OB130	0,300 h	Oficial 1ª cerrajero	18,570
	O01OB140	0,300 h	Ayudante cerrajero	17,460
	P13DR080	1,000 m2	Reja tubo acero 40x20/20x20 mm.	59,200
		6,000 %	Costes indirectos	70,010
			Total por m2	74,21
			Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m2.	

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
15	E15VAG030	m	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.		
	O010A090	0,160 h	Cuadrilla A	45,040	7,21
	P13VS010	2,000 m2	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	1,780	3,56
	P13VP130	0,030 ud	Poste galv. D=48 h=2 m.intermedio	18,590	0,56
	P13VP120	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	19,300	1,54
	P13VP140	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	19,050	1,52
	P13VP150	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m.tornapunta	17,550	1,40
	P01HM010	0,008 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,000	0,56
		6,000 %	Costes indirectos	16,350	0,980
			Total por m		17,33
			Son DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m.		
16	E15VPM020	ud	Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	O010B130	1,000 h	Oficial 1ª cerrajero	18,570	18,57
	O010B140	1,000 h	Ayudante cerrajero	17,460	17,46
	P13VP220	1,000 ud	Puerta met.aba.galv. 100x200 STD	190,150	190,15
		6,000 %	Costes indirectos	226,180	13,570
			Total por ud		239,75
			Son DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.		
17	E15VPM030	ud	Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
	O010B130	2,500 h	Oficial 1ª cerrajero	18,570	46,43
	O010B140	2,500 h	Ayudante cerrajero	17,460	43,65
	P13VP230	1,000 ud	Puerta met.aba.galv. 300x200 STD	320,080	320,08
		6,000 %	Costes indirectos	410,160	24,610
			Total por ud		434,77
			Son CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud.		
18	E17BD020	ud	Formación de tierras de la instalación por medio de conductor de cobre de 1x35 mm ² , de sección, picas de acero recubiertas de cobre de 2 m. de longitud para la consecución de una medida de tierra menor de 10 Ohmios, incluso medición de la misma, terminada.		
	O010B200	3,000 h	Oficial 1ª electricista	18,850	56,55
	O010B220	3,000 h	Ayudante electricista	17,630	52,89
	P15EA010	4,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,800	75,20
	P15EB010	30,000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	0,760	22,80
	P15ED020	1,000 ud	Cartucho carga aluminotérmica C-115	5,690	5,69
	P15EC010	1,000 ud	Registro de comprobación + tapa	24,160	24,16
	P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	7,900	7,90
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	61,410	61,41
		6,000 %	Costes indirectos	306,600	18,400
			Total por ud		325,00
			Son TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS por ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
19	E17CB030	ud	Cuadro general de mando y protección, formado por caja, armario doble aislamiento para 48 elementos, interruptor limitador IV 10 A (I.C.P.), interruptor general abonado (I.G.A.) con sobre tensiones de IV 25 A, interruptor diferencial IV 2x40/30 mA, interruptor diferencial IV 4x40/30 mA, interruptor magnetotermico IV 25 A, , interruptor magnetotermico II de 10,10 y 16 A. Instalado, incluyendo puerta con cerradura, cableado y conexionado.		
	O010B200	3,000 h	Oficial 1ª electricista	18,850	56,55
	P15FB240	1,000 ud	Armario doble aislamiento 48 elementos	245,280	245,28
	P15FK100	1,000 ud	Int. Limitador IV 15 A (I.C.P.)	33,020	33,02
	P15FJ020b	1,000 ud	Int. General abonado (I.G.A.) IV 25A	117,920	117,92
	P15FK040	1,000 ud	PIA (I+N) 25A, 6/10kA curva C	56,600	56,60
	P15FJ020	2,000 ud	Diferencial IV 40/300mA	56,600	113,20
	P15FK020	1,000 ud	PIA (I+N) 16A, 6/10kA curva C	23,580	23,58
	P15FK010	2,000 ud	PIA (I+N) 10A, 6/10kA curva C	23,580	47,16
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	61,410	61,41
		6,000 %	Costes indirectos	754,720	45,280
			Total por ud		800,00
			Son OCHOCIENTOS EUROS por ud.		
20	E17CC010	m	Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x1,5 mm2 de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación		
	O010B200	0,050 h	Oficial 1ª electricista	18,850	0,94
	O010B210	0,100 h	Oficial 2ª electricista	17,630	1,76
	P15GB010	1,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,220	0,22
	P15GA010	1,000 m	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,620	0,62
		6,000 %	Costes indirectos	3,540	0,210
			Total por m		3,75
			Son TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m.		
21	E17CC020	m	Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x2,5 mm2 de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación		
	O010B200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	18,850	1,89
	O010B210	0,100 h	Oficial 2ª electricista	17,630	1,76
	P15GB020	1,000 m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,290	0,29
	P15GA020	1,000 m	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,730	0,73
		6,000 %	Costes indirectos	4,670	0,280
			Total por m		4,95
			Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m.		
22	E17CC040	m	Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x6 mm2 de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación		
	O010B200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	18,850	2,83
	O010B210	0,150 h	Oficial 2ª electricista	17,630	2,64
	P15GB020	1,000 m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,290	0,29
	P15GA040	1,000 m	Cond. ríg. 750 V 6 mm2 Cu	1,080	1,08
		6,000 %	Costes indirectos	6,840	0,410
			Total por m		7,25
			Son SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m.		
23	E17CL030	m	Línea Repartidora / Enlace formada por conductor de Cobre XLPE de 0,6/1 KV, de 4 x 10 mm2 de sección, incluso tubo de protección y material necesario para su colocación. Terminado.		
	O010B200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	18,850	2,83
	O010B210	0,150 h	Oficial 2ª electricista	17,630	2,64
	P15AI020	4,000 m	C. aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kv 1x10mm2 Cu	1,128	4,51
	P15GD030	1,000 m	Tubo PVC rig. der.ind. M 50/gp5	1,340	1,34
		6,000 %	Costes indirectos	11,320	0,680
			Total por m		12,00
			Son DOCE EUROS por m.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
24	E17MWE010	ud	Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=32/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuco 16 A. (II+t), instalada.		
	O01OB200	0,500 h	Oficial 1ª electricista	18,850	9,43
	O01OB220	0,500 h	Ayudante electricista	17,630	8,82
	P15GC030	8,000 m	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,800	6,40
	P15GA020	10,000 m	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,730	7,30
	P15MW020	1,000 ud	Base enchufe 2pt.t.	16,670	16,67
		6,000 %	Costes indirectos	48,620	2,920
			Total por ud		51,54
			Son CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.		
25	E18GNA060	ud	Equipo autónomo de señalización, de 100 lúmenes, incluso todo el material necesario para su total instalación, colocado.		
	O01OB200	0,600 h	Oficial 1ª electricista	18,850	11,31
	P16ENA060	1,000 ud	F-200 sup./emp. IP42 IK04 179lm. 1h.	81,140	81,14
		6,000 %	Costes indirectos	92,450	5,550
			Total por ud		98,00
			Son NOVENTA Y OCHO EUROS por ud.		
26	E18IRA040	ud	Equipo Fluorescente estanco de 1x36 W., incluso lámparas y todo el material para su instalación, colocado.		
	O01OB200	0,300 h	Oficial 1ª electricista	18,850	5,66
	O01OB220	0,300 h	Ayudante electricista	17,630	5,29
	P16BA040	1,000 ud	Regleta de superficie 1x36 W. AF	99,420	99,42
	P16CC090	2,000 ud	Tubo flu.trifósf.36 W./827-830-840-865	4,250	8,50
		6,000 %	Costes indirectos	118,870	7,130
			Total por ud		126,00
			Son CIENTO VEINTISEIS EUROS por ud.		
27	E20CCG030	ud	Suministro y montaje de un caudalímetro electromagnético DN80 de acero inoxidable con bridas para unión a la tubería, incluso cableado de alimentación, protecciones electricas y display de lectura, p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando		
	O01OB170	1,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,630	29,45
	O01OB180	1,500 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,880	26,82
	P17BI080	1,000 ud	Contador eletromagnetico (80 mm.)	3.000,000	3.000,00
	P17FE540	2,000 ud	Brida plana roscada DN 80 mm.	19,100	38,20
		6,000 %	Costes indirectos	3.094,470	185,670
			Total por ud		3.280,14
			Son TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por ud.		
28	E21AWV010	ud	Instalación de grifo de acero, colocado empotrado en la pared de caseta de instalaciones con rosca para conexión a manguera, totalmente instalado y probado.		
	O01OB170	1,100 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,630	21,59
	P18GF030	1,000 ud	Grifo mezcl.pared fregadero cromo s.n.	77,300	77,30
	P17SV070	1,000 ud	Válv.gigante inox.p/fregade.40mm	6,060	6,06
		6,000 %	Costes indirectos	104,950	6,300
			Total por ud		111,25
			Son CIENTO ONCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
29	E27FP020	m2	Pintura plástica blanca o pigmentada mate-seda decoración exterior o interior, lavable, excelente cubrición materiales de obra, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.		
	O01OB230	0,150 h	Oficial 1ª pintura	18,410	2,76
	O01OB240	0,150 h	Ayudante pintura	16,860	2,53
	P25OZ040	0,080 l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	8,080	0,65
	P25ES030	0,300 l	P. pl. ext/int máx calidad Mate	7,390	2,22
	P25WW220	0,200 ud	Pequeño material	1,090	0,22
		6,000 %	Costes indirectos	8,380	0,500
			Total por m2		8,88
			Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2.		
30	EE015	ud	Acometida a la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atm. de presión máxima con collarin de toma de fundición de diámetro variable, piezas especiales de acero inoxidable, llave de corte, terminada y funcionando.		
			Sin descomposición		65,610
		6,000 %	Costes indirectos	65,610	3,940
			Total por ud		69,55
			Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.		
31	LEG001	ud	Legalización de la instalación, incluso inspección y boletines de la misma.		
			Sin descomposición		141,509
		6,000 %	Costes indirectos	141,509	8,491
			Total por ud		150,00
			Son CIENTO CINCUENTA EUROS por ud.		
32	RBT001	ud	Caja General de Protección CGP7, incluso colocación en punto de conexión.		
			Sin descomposición		272,642
		6,000 %	Costes indirectos	272,642	16,358
			Total por ud		289,00
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS por ud.		
33	RBT002	ud	Bajante Aéreo-Subterráneo formado por tubo de acero de protección, incluso sujeción a pared, terminado.		
			Sin descomposición		181,132
		6,000 %	Costes indirectos	181,132	10,868
			Total por ud		192,00
			Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS por ud.		
34	RBT003	ud	Formación de hornacina prefabricada para instalación de Caja de Seccionamiento y Protección de Línea y Equipo de Medida, incluso tubos de acceso, puerta metálica según normas ENDESA. Terminado.		
			Sin descomposición		1.121,698
		6,000 %	Costes indirectos	1.121,698	67,302
			Total por ud		1.189,00
			Son MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS por ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
35	RBT004	m	Conducción Subterránea en zanja de dimensiones mínimas de 0.80 x 0.60 m., incluso demolición de firme, excavación en cualquier clase de terreno, arena de nivelación y protección, placa de PVC para protección contra golpe de pico, malla señalización de conducción eléctrica, relleno y compactación de zanja, reposición de firme y transporte a vertedero del material sobrante, completamente terminado.	
			Sin descomposición	16,981
		6,000 %	Costes indirectos	1,019
			Total por m	18,00
			Son DIECIOCHO EUROS por m.	
36	RBT005	m	Conductor de Aluminio tipo RV-0.6/1KV de (4x1x50) mm2. de sección, incluso transporte y tendido, terminado.	
			Sin descomposición	21,698
		6,000 %	Costes indirectos	1,302
			Total por m	23,00
			Son VEINTITRES EUROS por m.	
37	RBT006	ud	Legalización de la Instalación, incluso inspección y boletines de la misma.	
			Sin descomposición	400,943
		6,000 %	Costes indirectos	24,057
			Total por ud	425,00
			Son CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS por ud.	
38	SYS001	ud	Implantación de medidas de seguridad y salud, incluso vallado y señalización de obra, protecciones individuales y colectivas, según anejo.	
			Sin descomposición	943,396
		6,000 %	Costes indirectos	56,604
			Total por ud	1.000,00
			Son MIL EUROS por ud.	
39	U01AF200	m2	Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor o de mezcla bituminosa, incluso corte del pavimento, carga y transporte del material resultante a vertedero.	
	O010A030	0,010 h	Oficial primera	0,19
	O010A070	0,030 h	Peón ordinario	0,50
	M05EN030	0,030 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	1,40
	M06MR230	0,030 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,34
	M05RN020	0,010 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,33
	M07CB020	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 t	0,71
	M07N070	0,350 m3	Canon de escombros a vertedero	3,80
		6,000 %	Costes indirectos	0,440
			Total por m2	7,71
			Son SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m2.	
40	U01BD020	m3	Retirada de tierra vegetal superficial en cualquier clase de terreno por medios mecánicos, de profundidad variable, con carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo, incluyendo la retirada de arbustos y arbolado.	
	O010A020	0,004 h	Capataz	0,08
	M05RN020	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,49
	M07CB020	0,100 h	Camión basculante 4x4 14 t	3,55
		6,000 %	Costes indirectos	0,250
			Total por m3	4,37
			Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m3.	

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
41	U01DI035	m3	Desmante en cualquier clase de terreno con medios mecánicos, incluso transporte de los productos a lugar de empleo o vertero a cualquier distancia.		
	O01OA020	0,004 h	Capataz	19,100	0,08
	M05EN030	0,015 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,660	0,70
	M07CB020	0,100 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,450	3,55
		6,000 %	Costes indirectos	4,330	0,260
			Total por m3		4,59
			Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m3.		
42	U01EZ010	m3	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, con agotamiento de agua, incluso formación de accesos, demolición de obras de fabrica, excavación manual junto a redes existentes, excavación en mina para cruces de servicios y obras de fabrica, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		
	O01OA030	0,020 h	Oficial primera	19,450	0,39
	M05EN030	0,020 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,660	0,93
	M07CB020	0,050 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,450	1,77
	M01DA050	0,030 h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9,960	0,30
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	6,110	6,11
		6,000 %	Costes indirectos	9,500	0,570
			Total por m3		10,07
			Son DIEZ EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m3.		
43	U01EZ050	m3	Excavación en zanja en roca con medios mecánicos, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		
	O01OA020	0,150 h	Capataz	19,100	2,87
	O01OA070	0,150 h	Peón ordinario	16,530	2,48
	M05EC020	0,150 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63,180	9,48
	M06MR240	0,250 h	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	15,580	3,90
	M07CB020	0,100 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,450	3,55
	M01DA050	0,030 h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9,960	0,30
	M07N090	1,000 m3	Canon de piedra a vertedero	2,000	2,00
		6,000 %	Costes indirectos	24,580	1,470
			Total por m3		26,05
			Son VEINTISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m3.		
44	U01RF030	m3	Relleno localizado con gravilla lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla y materia orgánica, y con una granulometría entre 6 mm y 16 mm, i/ colocación y extendido.		
	O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	16,530	0,83
	P01AF211	2,200 t	Árido machaqueo 6/16 D.A.<30	7,720	16,98
	M05RN010	0,020 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,100	0,62
		6,000 %	Costes indirectos	18,430	1,110
			Total por m3		19,54
			Son DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m3.		
45	U01RZ010	m3	Relleno localizado en zanjas con material seleccionado procedente de la excavación o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.		
	O01OA030	0,015 h	Oficial primera	19,450	0,29
	O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	16,530	1,65
	M08CA110	0,015 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,760	0,49
	M05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,100	0,47
	M08RB020	0,150 h	Bandeja vibrante de 300 kg.	6,350	0,95
		6,000 %	Costes indirectos	3,850	0,230
			Total por m3		4,08
			Son CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m3.		

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
46	U01RZ030	m3	Relleno de arena en zanjas, en cama de tuberías, relleno lateral y superior por encima de la tubería, incluso vertido, extendido y rasanteado	
	O010A030	0,020 h	Oficial primera	19,450
	O010A070	0,100 h	Peón ordinario	16,530
	P01AA031	1,000 m3	Arena de río 0/6	14,940
	M05RN010	0,020 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,100
		6,000 %	Costes indirectos	17,600
			Total por m3	18,66
			Son DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m3.	
47	U01TN010	m3	Terraplén en núcleo y cimientos con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén, terminado.	
	O010A020	0,007 h	Capataz	19,100
	O010A070	0,014 h	Peón ordinario	16,530
	M08NM010	0,014 h	Motoniveladora de 135 CV	62,890
	M08CA110	0,014 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,760
	M08RN040	0,010 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54,440
		6,000 %	Costes indirectos	2,240
			Total por m3	2,37
			Son DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m3.	
48	U02JR030	m	Cuneta triangular tipo V3 de h=0,50 m con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	
	O010A020	0,060 h	Capataz	19,100
	O010A070	0,250 h	Peón ordinario	16,530
	O010A030	0,250 h	Oficial primera	19,450
	M08RB020	0,250 h	Bandeja vibrante de 300 kg.	6,350
	M13EM030	0,040 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,290
	P01HM010	0,170 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,000
	M07W110	5,100 m3	km transporte hormigón	0,320
		6,000 %	Costes indirectos	25,350
			Total por m	26,87
			Son VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.	
49	U02THC010	m	Caño de hormigón en masa HM-20 de 60 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa D=60 cm., reforzado con hormigón en masa HM-20, de espesor 10-15 cm., incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, terminado.	
	O010A030	0,100 h	Oficial primera	19,450
	O010A070	0,100 h	Peón ordinario	16,530
	M05RN010	0,050 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31,100
	P02THM060	1,010 m	Tubo HM j.machihembrada D=600mm	16,860
	U02EC010	1,800 m2	ENCOFRADO CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	17,570
	U02HC030	0,420 m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	76,890
		6,000 %	Costes indirectos	86,110
			Total por m	91,28
			Son NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
50	U02VB010	ud	Boquilla para caño D=0,60 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.	
	U02AC010	1,510 m3	EXC. LOCALIZADA	11,140
	U02EC010	3,900 m2	ENCOFRADO CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	17,570
	U02HC030	1,510 m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	76,890
	U02EE010	1,320 m2	ENCOFRADO OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁB.	18,970
	U02EE020	1,320 m2	ENCOFRADO VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁB.	22,410
	U02EI010	1,000 m2	ENCOFRADO IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	31,650
	U02HE010	0,400 m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	76,890
		6,000 %	Costes indirectos	318,470
			Total por ud	337,58
			Son TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.	
51	U04VCH020	m2	Pavimento continuo de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, armado con mallazo de acero 20x20x10, acabado superficial fratasado a mano, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p.. de juntas.	
	O01OA030	0,150 h	Oficial primera	19,450
	O01OA070	0,200 h	Peón ordinario	16,530
	P01HA445	0,100 m3	Hormigón HA-20/B/20	70,000
	P03AM150	1,020 m2	Malla 20x20x10 5,594 kg/m2	4,550
	M11HR010	0,020 h	Regla vibrante eléctrica 2 m	5,960
	P01CC040	0,100 kg	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	0,100
	P08XW020	1,000 ud	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,540
		6,000 %	Costes indirectos	18,540
			Total por m2	19,65
			Son DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m2.	
52	U04VCH025	m2	Pavimento continuo de hormigón HM-20, de 15 cm de espesor, acabado superficial fratasado a mano, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p.. de juntas.	
	O01OA030	0,200 h	Oficial primera	19,450
	O01OA070	0,200 h	Peón ordinario	16,530
	P01HM020	0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,000
		6,000 %	Costes indirectos	17,700
			Total por m2	18,76
			Son DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2.	
53	U05OE030	m3	Escollera de piedras seleccionadas de peso entre 1.000 y 2.000 kg., incluido selección, carga, transporte y colocación en muros, perfectamente rasanteada y terminada.	
	O01OA020	0,049 h	Capataz	19,100
	O01OA070	0,145 h	Peón ordinario	16,530
	M05EN040	0,150 h	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	53,230
	P01AE030	1,600 t	Escollera de 1000 y 2000 kg	25,259
	M07W011	80,000 t	km transporte de piedra	0,156
		6,000 %	Costes indirectos	64,210
			Total por m3	68,06
			Son SESENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m3.	

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
54	U06CSW100	ud	Tapa metálica de cierre para arqueta de 1,00x1,00 en 2 hojas, realizada con TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado y contracerco de angular de 30x30x3 mm., elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.		
	O01OB130	0,600 h	Oficial 1ª cerrajero	18,570	11,14
	O01OA050	0,600 h	Ayudante	17,320	10,39
	E15DCE020	1,000 m2	ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 GALV.	46,600	46,60
	A02A060	0,002 m3	MORTERO CEMENTO M-10	83,580	0,17
		6,000 %	Costes indirectos	68,300	4,100
			Total por ud		72,40
			Son SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por ud.		
55	U06CSW11	ud	Tapa metálica de cierre para arqueta de 1,00x0,50, realizada con TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado y contracerco de angular de 30x30x3 mm., elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.		
	O01OB130	0,600 h	Oficial 1ª cerrajero	18,570	11,14
	O01OA050	0,600 h	Ayudante	17,320	10,39
	E15DCE020	0,500 m2	ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 GALV.	46,600	23,30
	A02A060	0,002 m3	MORTERO CEMENTO M-10	83,580	0,17
		6,000 %	Costes indirectos	45,000	2,700
			Total por ud		47,70
			Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por ud.		
56	U06SA115	ud	Arqueta de registro, de 80x80x90 cm. interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior y exterior con mortero de cemento, y con marco y tapa de TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado mm, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso la excavación, y el relleno perimetral posterior.		
	O01OA030	1,000 h	Oficial primera	19,450	19,45
	O01OA070	1,000 h	Peón ordinario	16,530	16,53
	P01LTO20	0,200 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71,040	14,21
	P01MC010	0,030 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	70,990	2,13
	P01MC040	0,086 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	61,310	5,27
	P01HM020	0,110 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,000	7,70
	U06CSW100b	1,000 ud	TAPA ARQUETA 1,00x1,00 m	68,300	68,30
		6,000 %	Costes indirectos	133,590	8,020
			Total por ud		141,61
			Son CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por ud.		
57	U06TP290	m	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13.		
	O01OB170	0,080 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,630	1,57
	O01OB180	0,080 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,880	1,43
	P26TPA230	1,000 m	Tub.polietileno AD PE100 PN10 DN=32mm	1,050	1,05
		6,000 %	Costes indirectos	4,050	0,240
			Total por m		4,29
			Son CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
58	U07DPD010	ud	Arqueta de registro de 1,00x1,00x2,25 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, acabada.		
	O010A090	2,000 h	Cuadrilla A	45,040	90,08
	U01EZ010	4,312 m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	9,500	40,96
	E04MEM010	11,200 m2	ENCOFRADO TABLERO AGLOMERADO MUIROS 2 CARAS	22,890	256,37
	P03AM050	24,360 m2	Malla 15x15x10 7,461 kg/m2	5,650	137,63
	P01HM150	2,632 m3	Hormigón HM-25/P/20/IIa central	75,000	197,40
		6,000 %	Costes indirectos	722,440	43,350
			Total por ud		765,79
			Son SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud.		
59	U07DPD020	ud	Arqueta para entrada y aliviadero de crecidas de dos cubetos 1,00x1,00x1,00 m. y 1,00x0,50x1,50 de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm, de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado y recibido de tuberías y tajaderas, totalmente acabada.		
	O010A090	2,000 h	Cuadrilla A	45,040	90,08
	U01EZ010	1,960 m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	9,500	18,62
	E04MEM010	8,400 m2	ENCOFRADO TABLERO AGLOMERADO MUIROS 2 CARAS	22,890	192,28
	P03AM050	16,800 m2	Malla 15x15x10 7,461 kg/m2	5,650	94,92
	P01HM150	1,872 m3	Hormigón HM-25/P/20/IIa central	75,000	140,40
		6,000 %	Costes indirectos	536,300	32,180
			Total por ud		568,48
			Son QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.		
60	U07DPD340	ud	Reja automatica de desbaste vertical, construida en acero inoxidable AISI-304L, equipada con tolva de descarga de los residuos con tranpilla de visita desmontable, reja y peine de la cuchara desmontables, grupo motorreductor 0,18 kW, cuadro eléctrico fijado a un lateral de la maquina con reloj diario integrado, separacion entre barrotes 20 mm., instalada en canal de 0,36 m. de ancho y 0,80 m. de alto, i/ ajustes, puebas, puesta en marcha y formación de operadores, con p.p. de medios auxiliares.		
	O010A090	10,000 h	Cuadrilla A	45,040	450,40
	P02DJ040	1,000 ud	Reja automatica gruesos a.inox.	11.167,520	11.167,52
		6,000 %	Costes indirectos	11.617,920	697,080
			Total por ud		12.315,00
			Son DOCE MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS por ud.		
61	U07DPD360	ud	Reja fija de gruesos, en acero inoxidable AISI-304, construida con barras separadas 50 mm., instalada en arqueta de 1,00 m. de ancho.		
	O010A040	0,900 h	Oficial segunda	17,940	16,15
	P02DJ060	1,000 ud	Reja manual gruesos a.inox. 1,00m	288,870	288,87
		6,000 %	Costes indirectos	305,020	18,300
			Total por ud		323,32
			Son TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.		
62	U07DPD630	ud	Tajadera manual, en acero inoxidable AISI-304, instalada en canal de 0,40 m. de ancho.		
	O010A140	2,400 h	Cuadrilla F	34,470	82,73
	P02DM030	1,000 ud	Tajadera manual a.inox. 0,40 m	190,820	190,82
		6,000 %	Costes indirectos	273,550	16,410
			Total por ud		289,96
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
63	U07DPG210	ud	Separador de grasas fabricado en PRFV con resina tipo ortoftálica, capacidad total 4 m3, ancho 1.410 mm, largo 2.050 mm , alto 2.040 mm, con 2 bocas hombre superiores, incluso tuberías de entrada y salida, totalmente instalado.	
	O010A030	0,500 h	Oficial primera	19,450
	O010A060	0,500 h	Peón especializado	16,660
	P02DS090	1,000 ud	Separador grasas PRFV 4m3	3.490,000
		6,000 %	Costes indirectos	3.508,060

Total por ud: 3.718,54

Son TRES MIL SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.

64	U07DTF260	ud	Estación depuradora de aireación prolongada prefabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo cilindrico horizontal para enterrar con resina tipo Ortoftálica.Capacidad total 64 m3, diámetro 3.000 mm, longitud 10.100 mm, capacidad reactor 48 m3, capacidad decantador 16 m3., con difusores de burbuja fina (Material: EPDM, dureza 65° + 5 SHORE A, Diámetro: 330 mm, Superficie de aireación: 0,063 m2), Grupo soplante (Material: Fundición de aluminio, Potencia: 3 kW, 400 VAC, 50 Hz , Aislamiento Clase F, Protección IP 65, Nive sonoro. 64 dBA, Incluye filtro de aspiración y válvula de seguridad), bomba de recirculación de lodos (Material cuerpo: Acero Inoxidable AISI 304, Material rodete: Acero Inoxidable AISI 304. Impulsor tipo Vortex, Cierre mecánico doble: Carburo de Silicio -NBR - AISI 316, Paso de sólidos: 45 mm, Potencia: 0,55 kW, 400 VAC, 50 Hz, Aislamiento Clase F, Protección IP 68), bocas de registro, tubería de entrada y salida, tabique interior y Canal Thompson para salida de vertido y cuadro eléctrico de protección y maniobra, i/ p.p. de canalizaciones de conexión con grupo soplante, totalmente instalada.	
	O010A090	5,000 h	Cuadrilla A	45,040
	M02GE010	2,000 h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	58,110
	P02DB160	1,000 ud	Depurac. ROX PRFV 500 h.e.	27.390,125
		6,000 %	Costes indirectos	27.731,550

Total por ud: 29.395,44

Son VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.

65	U07OEM010	m	Colector de saneamiento enterrado de fundición dúctil tipo TOPAZ de SAINT-GOBAIN o similar de diámetro 90 mm., para una presión de 2,5 kg/cm2. Con un sistema de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. i/ p.p de piezas especiales y medios de unión, con p.p. de medios auxiliares.	
	O010A030	0,200 h	Oficial primera	19,450
	O010A060	0,200 h	Peón especializado	16,660
	P02TUU010	1,000 m	Tub.fund.dúctil j.elást D=90 mm	38,500
	P02CVW010	0,003 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8,510
		6,000 %	Costes indirectos	45,750

Total por m: 48,50

Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
66	U07OEP470	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m ² ; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA030	0,100 h	Oficial primera	19,450	1,95
	O01OA060	0,100 h	Peón especializado	16,660	1,67
	P02CVW010	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8,510	0,04
	P02TVC020	1,000 m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=200mm	10,440	10,44
		6,000 %	Costes indirectos	14,100	0,850
			Total por m		14,95
			Son CATORCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m.		
67	U07OEP490	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m ² ; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.		
	O01OA030	0,150 h	Oficial primera	19,450	2,92
	O01OA060	0,150 h	Peón especializado	16,660	2,50
	P02CVW010	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8,510	0,06
	P02TVC030	1,000 m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	23,230	23,23
		6,000 %	Costes indirectos	28,710	1,720
			Total por m		30,43
			Son TREINTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m.		
68	U07OEP500	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m ² ; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.		
	O01OA030	0,250 h	Oficial primera	19,450	4,86
	O01OA060	0,250 h	Peón especializado	16,660	4,17
	M05EN020	0,166 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,440	6,71
	P02CVW010	0,010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8,510	0,09
	P02TVC035	1,000 m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=400mm	23,730	23,73
		6,000 %	Costes indirectos	39,560	2,370
			Total por m		41,93
			Son CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m.		
69	U07XUC200	ud	Suministro y colocación de codo de fundición con 2 enchufes y juntas de presión,tipo TOPAZ de SAINT-GOBAIN o similar de 90 mm. de diámetro, en colector de saneamiento, i/juntas automáticas, instalado.		
	O01OB170	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,630	3,93
	O01OB195	0,200 h	Ayudante fontanero	17,630	3,53
	P02CUC010	1,000 ud	Codo fundición dúctil D=90mm	26,100	26,10
	P02CVW010	0,020 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8,510	0,17
		6,000 %	Costes indirectos	33,730	2,020
			Total por ud		35,75
			Son TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
70	U07ZMP090b	ud	Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y hasta 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/I de 20 cm. de espesor, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición D-400, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido cerco y tapa, y medios auxiliares.		
	0010A030	1,000 h	Oficial primera	19,450	19,45
	0010A060	1,600 h	Peón especializado	16,660	26,66
	M07CG010	0,600 h	Camión con grúa 6 t	43,540	26,12
	P01HM020	0,509 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,000	35,63
	A02A050	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-15	85,700	0,09
	P02EPH090	1,000 ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1200	67,000	67,00
	P02EPH120	1,000 ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/1200	78,000	78,00
	P02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	75,000	75,00
		6,000 %	Costes indirectos	327,950	19,680
			Total por ud		347,63
			Son TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud.		
71	U11SAA010	ud	Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, con cerco y tapa cuadrada 40x40 cm. en fundición D-400.		
	0010A090	0,940 h	Cuadrilla A	45,040	42,34
	U01EZ010	0,450 m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	9,500	4,28
	E04CM040	0,030 m3	HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MANUAL	79,920	2,40
	E07LP010	0,940 m2	FAB.LADRILLO PERFORADO 7cm 1/2P.FACHADA MORTERO M-5	23,350	21,95
	E08PFA030	0,951 m2	ENFOSCADO BUENA VISTA CSIV-W1 VERTICAL	10,500	9,99
	P27SA110	1,000 ud	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición	16,720	16,72
		6,000 %	Costes indirectos	97,680	5,860
			Total por ud		103,54
			Son CIENTO TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.		
72	U11SAC050	m	Canalización con 1 tubo de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo zona terriza, i/excavación de zanja 40x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena y resto con tierras excavadas.		
	0010A090	0,040 h	Cuadrilla A	45,040	1,80
	U01EZ010	0,240 m3	EXCAV. ZANJA TIERRA	9,500	2,28
	P01AA031	0,015 m3	Arena de río 0/6	14,940	0,22
	P27SA010	1,000 m	Tubo PVC corrugado DN=100 mm.	3,390	3,39
	U01RZ010	0,165 m3	RELLENO ZANJAS	3,850	0,64
		6,000 %	Costes indirectos	8,330	0,500
			Total por m		8,83
			Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m.		
73	U13AP200	m2	Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de color verde, y densidad 65 g./m2, colocado con un solape del 10 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.		
	0010A060	0,040 h	Peón especializado	16,660	0,67
	0010B280	0,040 h	Peón jardinería	16,270	0,65
	P28SM200	1,100 m2	Geotextil antihierbas 65 g/m2	1,120	1,23
		6,000 %	Costes indirectos	2,550	0,150
			Total por m2		2,70
			Son DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m2.		

A N E J O NÚM. 11

**ESTUDIO BÁSICO
DE SEGURIDAD Y SALUD**

ANEJO Nº 11. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- MEMORIA.

1.1.- Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto igual o superior a 450.759,08 euros.
- Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Volumen de la mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, superior a 500.
- Ser una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo que, según el artículo 4.1. del **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, al no estar no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, dicho estudio tendrá las características de **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**.

Por otro lado, según recoge el artículo 3 del **Real Decreto 1627/1997**, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

De acuerdo con el artículo 7 del mismo **Real Decreto 1627/1997**, el objeto de este Estudio de Básico Seguridad y Salud es que, en aplicación del mismo, cada contratista elabore un Plan en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones en él contenidas, en función de su propio sistema de ejecución.

1.2.- Objeto del Estudio de Seguridad y Salud

De acuerdo con el art. 6 del R.D. 1627/1997, el Estudio de Seguridad y Salud deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborables evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en obra.

En el estudio se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1.995 de prevención de Riesgos Laborables.

1.3.- Nombre de la obra

DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS EN GRIEGOS (TERUEL)

1.4.- Promotor

Ayuntamiento de Griegos
Calle Ayuntamiento nº 8
44114 Griegos (TERUEL)

1.5.- Autor del Estudio de Seguridad y Salud

XXXXXXXXXXXXXX
Av. Sagunto nº 57. 2º Izda.
44002 Teruel.

1.6.- Datos de la Obra

1.6.1. Descripción de la obra y situación

Las obras proyectadas se dividen en cinco actuaciones que consisten básicamente en:

- Estación depuradora de oxidación total.
- Colector de entrada a la EDAR.
- Emisario.
- Línea de suministro eléctrico.
- Acometida de agua a EDAR.

Depuradora de aguas residuales.

Para solucionar los problemas de depuración de la localidad, se proyecta la instalación de una estación depuradora de oxidación total, que se ubicará al este del municipio, junto al Camino de la Fuente de los Novios en una parcela municipal (parcela 180, polígono 5).

El punto de vertido se producirá en un pequeño barranco, 200 metros aguas abajo del actual punto de vertido, con coordenadas UTM ETRS89 USO 30 X= 609.663,74 Y=4.475.846,56; desembocando las aguas en pocos metros en el Río Griegos.

Para la definición del proceso de depuración más adecuado, en primer lugar se ha procedido a caracterizar el agua bruta mediante la toma de una muestra y su análisis, con los resultados siguientes:

PARAMETRO	UNIDADES	RESULTADO
pH	Ud pH	8,0 ± 0,1
Conductividad	μS/cm, 20°C	795 ± 10%
	μS/cm, 25°C	882 ± 10%
Temperatura	°C	1,0 ± 0,1
Solidos suspensión total	mg/L	63 ± 14%
DQO	mg/L O ₂	243 ± 20%
DBO ₅	mg/L O ₂	75 ± 40%

Los datos básicos tenidos en cuenta para el dimensionamiento de la estación depuradora son:

Población servida:

- Población permanente 151 habitantes
- Población estacional 400 habitantes

Coefficiente de Punta 3,0

Dotación de suministro 200 l/he/d

Para el cálculo del volumen anual vertido consideramos la población según el padrón de habitantes de la provincia de Teruel del año 2017 que es de 151 habitantes.

$$151 \text{ hab} \times 0,20 \text{ m}^3/\text{hab}/\text{día} \times 320 \text{ días/año} = 9.664 \text{ m}^3/\text{año}$$

La población estacional se estima en 400 habitantes durante los meses de verano y vacaciones (al tratarse de un municipio de interior consideramos 45 días).

$$400 \text{ hab} \times 0,20 \text{ m}^3/\text{hab}/\text{día} \times 45 \text{ días/año} = 3.600 \text{ m}^3/\text{año}$$

Por tanto el volumen vertido anual es de 13.264 m³/año.

A la vista del volumen vertido y la importante estacionalidad del vertido, se considera que el tratamiento más adecuado es mediante oxidación total por aireación prolongada.

El dimensionamiento de la capacidad de la planta de depuración a la luz de los datos disponibles se realiza para 250 habitantes equivalentes.

Para el proyecto de la instalación se tendrán en los siguientes datos de diseño:

- **Bases de cálculo consideradas para el equipo de depuración**

CAUDALES DE DISEÑO		
Población	250	Hab eq
Dotación	200	L/hab.día
Caudal diario	50	m ³ /día
COMPOSICIÓN EFLUENTE		
Temperatura Agua °C	15-28	°C
pH	7-8	ud.pH
DQO	450	mg O ₂ / l
DBO ₅	300	mg O ₂ / l
MES	450	mg / l

PARÁMETROS OBJETIVO DE SALIDA		
pH	5,5-9,5	ud.pH
DQO	< 125	mg O ₂ / l
DBO ₅	< 25	mg O ₂ / l
MES	< 35	mg / l

Siendo el caudal máximo a tratar de 50.000 litros/día y considerando la DBO₅ del efluente de entrada de 300 mg/L, la carga total diaria resulta de:

$$50.000 \text{ litros/día} \times 300 \text{ mgO}_2/\text{día} = 15.000 \text{ gO}_2/\text{día}$$

De acuerdo con Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas, se define en el apartado f de su artículo 2, habitante equivalente como “la carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno de cinco días, de 60 gramos de oxígeno por día”.

De modo que en el caso de la instalación proyectada resulta:

$$15.000 \text{ (gO}_2/\text{día)} / 60 \text{ (gO}_2/\text{día habitante equivalente)} = 250 \text{ habitantes equivalentes.}$$

- **Parámetros de diseño**

Acorde a las bases de cálculo arriba descritas, el tratamiento biológico funcionaría bajo los siguientes datos operacionales:

Temperatura diseño (°C)	17-28 °C
Concentración biomasa (kg MLSS/m ³)	4
Carga másica (Kg DBO ₅ .día/Kg MLSS)	0,07
Carga volumétrica (kg DBO ₅ .día/m ³)	0,30
Edad del fango (días)	28
Necesidades de oxígeno (kg O ₂ /día)	45

Se describen a continuación las actuaciones y equipos necesarios para el funcionamiento de la estación depuradora.

Acondicionamiento de parcela

Se retirará la tierra vegetal superficial de la parcela, trasladándola a vertedero o lugar de empleo determinado por el Ayuntamiento.

Una vez retirada la tierra vegetal se procederá al movimiento de tierras necesario para alcanzar la rasante proyectada, incluido el picado de roca que pudiera aparecer.

Una vez terminadas las obras de instalación de los diferentes equipos, se colocará sobre la explanada resultante un geotextil antihierbas, sobre el cual se extenderá una capa de 10 cm de grava. Finalmente se procederá al vallado de toda la instalación.

Se ejecutará una cuneta hormigonada entre el camino y la nueva depuradora para canalizar correctamente todas las aguas de escorrentía del entorno.

Arqueta de entrada

En el inicio de la instalación se construirá una arqueta de entrada y aliviadero.

La arqueta tendrá 1,00x1,00x1,00 m. de dimensiones interiores y se construirá con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 20 cm de espesor, con malla electrosoldada de diámetro 10mm cada 15x15 cm.

Se colocará una tapa metálica en dos hojas, realizada con tramex 30x30/30x2 galvanizado y contracerco de angular de 30x30x3 mm.

Se dispondrá una tajadera manual, en acero inoxidable AISI-304 de 0,40 m. de ancho en la salida de la arqueta de forma que se pueda desviar el agua por el by-pass en caso necesario.

El by-pass para aliviadero de la depuradora, que conecta con el emisario de vertido, se realizará con tubería de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m², de 400 mm de diámetro, con unión por junta elástica, colocada en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena.

Los pozos de registro necesarios serán prefabricados, de 120 cm. de diámetro interior, formados por solera de hormigón HM-20 de 20 cm. de espesor, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición D-400.

Reja de desbaste

La primera operación unitaria que tiene lugar en las plantas de tratamiento de aguas residuales es la operación de desbaste, que consiste en eliminar de las aguas residuales la contaminación que es más fácil de extraer como paso previo a otros tratamientos más específicos y avanzados.

Esta fase del tratamiento es muy importante porque con medios mecánicos y con poco consumo energético se pueden eliminar grandes cantidades de contaminación (30-60 % de la DQO) y se prepara el agua residual para que las operaciones posteriores se realicen de forma más eficiente y sin complicaciones o averías.

El desbaste consiste en la separación de sólidos gruesos del agua residual, haciéndola pasar a través de rejillas y/o tamices que retienen los materiales o partículas de un tamaño mayor que los huecos por donde pasa el agua. Los materiales retenidos son retirados de forma manual o automática. Así obtenemos un agua residual exenta de materiales groseros y partículas de gran tamaño.

En caso se proyecta una reja de desbaste vertical automática, la reja incorpora un peine. Este peine se acciona automáticamente, arrastrando consigo los sólidos de la reja y depositándolos en un contenedor.

La reja presenta las siguientes características:

- Construcción en acero inoxidable AISI-304L.
- Grupo motorreductor 0,18 Kw
- Un peine de limpieza.
- Canal anchura 360 mm.
- Caudal nominal - 22 m³/h

- Separación entre barrotes - 20 mm
- Cuadro eléctrico, equipado con:
 - Seccionador eléctrico
 - Botón de emergencia tipo «Hongo»
 - Conmutador 3 posiciones «Auto», «0», «Manual» con mando manual.
 - Luz testigo «Bajo tensión», «Error» y «Quitar error»
 - Reloj diario.
 - Entradas para relés programable: «Marcha exterior» o «Marcha auto-distante»
 - Salidas vuelta «Marcha» y «Error».

Esta reja se instalará en un canal de hormigón armado de sección interior 36x80 cm, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 20 cm de espesor, con malla electrosoldada de diámetro 10 mm cada 15x15 cm.

Separador de grasas

A continuación, el efluente pasa por un separador de grasas de 4 m³ de capacidad. El agua se separa de la grasa gracias a la diferencia de densidades provocando la separación del líquido en dos fases: la superior de grasas y la inferior de agua. El efluente se recoge de la parte intermedia, evitando así la salida de las grasas.

Se instalarán separadores de grasas fabricados en PRFV con resina tipo Ortoftálica, con las siguientes características:

Modelo	Separador de grasas fabricado en PRFV. Resina tipo Ortoftálica	
Datos del depósito	Capacidad total	4 m ³
	Ancho	1.410 mm
	Largo	2.050 mm
	Alto	2.040 mm
	2 x Boca hombre superior	
	Tuberías de entrada y salida	

Reactor de aireación prolongada

El sistema de oxidación total es un conjunto de procesos con un rendimiento muy alto. Para aguas asimilables a domésticas, el sistema cumple la normativa estatal establecida en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, Real Decreto 606/2003, así como la normativa europea, correspondiente a la Directiva de Consejo 91/271/CEE.

En el reactor biológico, de 64 m³ de capacidad, se dan lugar las diferentes reacciones que son necesarias para la descomposición bioquímica de la materia orgánica. Para poder tener lugar estas reacciones es necesario un aporte de oxígeno que mantenga las condiciones aerobias en el reactor, y para crear la circulación suficiente para mantener en suspensión los microorganismos.

En la variante de oxidación total la mezcla de agua residual y fango recirculado se distribuye uniformemente en todo el volumen del reactor donde se airea. Debido al tiempo prolongado de aireación el proceso se mantiene en la fase de crecimiento endógeno en la cual los microorganismos se comen entre ellos. La insuficiente disponibilidad de carga de nutrientes lleva a una situación donde los microorganismos utilizan el material celular de los otros como fuente de nutrición.

Después de la aireación, la mezcla de microorganismos es conducida a un tanque de sedimentación donde los fangos y el efluente son separados. La mayor parte del sedimento se devuelve al reactor para mantener la concentración necesaria de microorganismos. El excedente del fango debe ser eliminado del proceso en forma de excedentes de fango.

El diseño del reactor consiste en un depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio de diámetro 3.000 mm y longitud 10.100 mm., donde está perfectamente separada la zona de aireación de la de clarificación por medio de un tabique vertical.

El agua bruta entra por la parte superior del depósito a través de una tubería de PVC longitudinalmente y en la zona inferior están instalados una serie de difusores de membrana de burbuja fina para transferir el oxígeno produciéndose el proceso biológico. El aporte de aire necesario se realiza a través de un grupo soplante.

El agua una vez aireada pasa al clarificador a través de una tronera superior dotada de un deflector. Los fangos más pesados bajarán al fondo del depósito para ser recirculados a la zona de aireación. El agua clarificada saldrá a través de un rebosadero al vertido.

Se instalará una estación depuradora de aireación prolongada prefabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio con resina tipo ortoftálica, modelo cilíndrico horizontal para enterrar, con las características siguientes:

Modelo	Estación depuradora de aireación prolongada prefabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio. Modelo cilíndrico horizontal para enterrar. Resina tipo Ortoftálica.	
Datos del depósito	Capacidad total	64 m ³
	Diámetro	3.000 mm
	Longitud	10.100 mm
	Capacidad reactor	48 m ³
	Capacidad decantador	16 m ³

Accesorios	Difusores de burbuja fina: <ul style="list-style-type: none"> - Material: EPDM, dureza 65° ±5 SHORE A - Diámetro: 330 mm - Superficie de aireación: 0,063 m²
	Grupo soplante <ul style="list-style-type: none"> - Material: Fundición de aluminio - Potencia: 3 kW, 400 VAC, 50 Hz - Aislamiento Clase F, Protección IP 65 - Nivel sonoro. 64 dBA - Incluye filtro de aspiración y válvula de seguridad
	Bomba de recirculación de lodos <ul style="list-style-type: none"> - Material cuerpo: Acero Inoxidable AISI 304 - Material rodete: Acero Inoxidable AISI 304. Impulsor tipo Vortex - Cierre mecánico doble: Carburo de Silicio –NBR – AISI 316 - Paso de sólidos: 45 mm - Potencia: 0,55 kW, 400 VAC, 50 Hz - Aislamiento Clase F, Protección IP 68
	Tubería de entrada y salida
	Bocas de entrada
	Tabique interior y Canal Thompson para salida de vertido
Cuadro eléctrico de protección y maniobra	

Para el enterramiento de los equipos debe tenerse en cuenta:

- Se prevé la existencia de nivel freático, debido al manantial que se localiza en la zona de instalación de la EDAR, deberá controlarse el nivel freático mediante el continuo achique del agua existente.
- Entre el depósito y la pared del foso debe quedar, como mínimo, una distancia de 300 mm. en todo el perímetro.
- Cuando se instalan varios equipos, la distancia entre depósitos debe ser como mínimo de 400 mm.
- Compactar el terreno y construir una solera de hormigón armado HA-25/P/20/IIa armada con malla electrosoldada de B 500 T de diámetro 12 mm cada 15x15 cm. Situar el equipo sobre una capa de gravilla perfectamente nivelada.
- Nivelar el equipo y sujetarlo. En este caso debido a la posible presencia de nivel freático se deberá prestar especial atención a la sujeción del equipo para evitar que pueda flotar.

- Rellenar con gravilla lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla, materia orgánica y con una granulométrica entre 6 y 16 mm. hasta el 70% del diámetro del depósito.
- Rellenar el depósito y comprobar que no existen fugas. El resto del relleno se realizará con tierras procedentes de la excavación, libres de objetos que puedan dañar al depósito, de forma que no se produzcan daños en las paredes exteriores del depósito.

Estas recomendaciones se tendrán en cuenta tanto para los tanques de la depuradora y como para los separadores de grasas.

Arquetas de salida y toma de muestras.

En la salida del tanque de aireación prolongada se dispondrá una arqueta de paso y toma de muestras.

Esta arqueta tendrá 1,00x1,00x1,20 m. de dimensiones interiores y se construirá con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 20 cm de espesor, con malla electrosoldada de diámetro 10mm cada 15x15 cm.

Se colocará una tapa metálica en dos hojas, realizada con tramex 30x30/30x2 galvanizado y contra cerco de angular de 30x30x3 mm.

Caudalímetro electromagnético.

Para la medición del volumen de agua depurado se instalará un caudalímetro electromagnético con las siguientes características:

Tubo caudalímetro	Mínima conductividad del líquido 5 uS/cm Diámetro nominal DN 80 Rango de medición: 0...1,16/0...29 m ³ /h Material Cuerpo Acero al carbono (pintado RAL6028) Conexión Brida: UNI2223 (DIN2501) PN16 Camisa interior: Polipropileno Electrodos: 3 en acero inox 316 (2+1 de toma de tierra) Temperatura máxima líquido: 60°C
Convertidor	Pantalla retroiluminada de 8 líneas de 16 caracteres Teclado: 3 teclas de membrana Salidas analógicas: 1 x 0/4-20/22 mA Salida/Entrada digital: 2 x salidas digitales y 1 x Entrada Digital Lenguaje: castellano, italiano, inglés, francés

	Caja de Nylon PA6 con fibra de vidrio (IP67) Montaje compacto al tubo Alimentación: 100-240 Vac, 44/66Hz Exactitud: 0,4 % del valor medido Repetibilidad: +/- 0,2% Con detección de tubería vacía Medición bidireccional Data Logger: opcional. Comunicaciones: opcionales (Hart, Modbus,..)
--	--

Para conseguir condiciones de trabajo eficientes el caudalímetro debe permanecer debajo de nivel piezométrico, al tratarse de una tubería parcialmente llena, con flujo descendente y salida libre, el medidor debe instalarse en tubería en U.

El caudalímetro se alojará en una arqueta de 1,00x1,00x2,00 m. de dimensiones interiores, construida con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 20 cm de espesor, con malla electrosoldada de diámetro 10mm cada 15x15 cm.

Se colocará una tapa metálica en dos hojas, realizada con tramex 30x30/30x2 galvanizado y contra cerco de angular de 30x30x3 mm.

El colector en U para colocación del caudalímetro partirá de la arqueta de salida del tanque de depuración y se formará mediante tubería de fundición dúctil tipo TOPAZ de SAINT-GOBAIN o similar de diámetro 90 mm., para una presión de 2,5 kg/cm², con un sistema de unión por junta elástica.

En la salida de esta tubería se construirá un pozo y desde éste se conecta con el punto de vertido.

La tubería utilizada para el emisario será de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m², de 315 mm de diámetro, con unión por junta elástica, colocada en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena.

Los pozos de registro serán prefabricados, de 120 cm. de diámetro interior, formados por solera de hormigón HM-20 de 20 cm. de espesor, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición D-400.

Caseta de equipos.

Para alojar los equipos y cuadros de maniobra y control de la depuradora se construirá una caseta de dimensiones interiores 2,00x2,00 metros.

Las caseta se levantará sobre vigas de cimentación de 0,50x0,50 cm. de sección y hormigón armado HA-25/P/20/IIa.

La solera será de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm espesor, armada con malla electrosoldada de diámetro 10 mm. cada 20x20 cm.

La caseta se construirá de fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm, de altura mínima de 2,24 m. con pendiente a un agua, la cubierta se resuelve mediante un forjado formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 100 cm. entre ejes, tablero de rasillón cerámico 100x40x4 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón armado HA-25/P/20/I y cubrimiento de teja cerámica curva roja de 40x19 cm. Se enfoscará con mortero de cemento y se pintará por el interior y el exterior. Se dispondrán dos ventana fijas de 0,40x0,40 m. dotadas de reja y mosquitera.

La puerta de entrada será de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y perfiles de acero conformado en frío.

Colectores.

Para poder conducir las aguas residuales de todo el municipio hacia la EDAR, solo será necesario prolongar el colector principal 105 metros hasta llegar a la ubicación escogida para la depuradora. El colector discurrirá por un camino excepto los últimos metros que se desviará para llegar hasta la arqueta de entrada, discurriendo por la misma parcela municipal.

Las nuevas redes de saneamiento se construirán mediante tubería de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m², de 400 mm de diámetro, con unión por junta elástica, colocada en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena.

Emisario de vertido.

Tras depurar las aguas se conducirán hasta el barranco cercano, situándose el punto de vertido junto a la obra de fábrica bajo un camino de acceso a varias parcelas. De esta forma no será preciso ocupar, aunque sea de modo parcial, ninguna parcela de titularidad privada. La longitud del colector será de 95 metros y, dada la fuerte pendiente que llevará, dispondrá de capacidad de desagüe suficiente y su diámetro será de 315 mm con las mismas características que el colector de entrada.

Abastecimiento de agua.

Para poder realizar con mayor facilidad las operaciones de limpieza necesarias en la EDAR se llevará una línea de abastecimiento de agua potable hasta la misma. La conexión se realizará desde la red de abastecimiento de la localidad, conectándolo a la altura de la última casa de la Calle de la Fuente de los Novios.

La conducción irá enterrada y será de polietileno alta densidad PE80, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm², suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena.

Se instalará en el interior de la caseta un grifo para conexión de una manguera de modo que se encuentre más protegido de la acción del hielo.

Línea eléctrica de media tensión para suministro a EDAR

Se incluye el proyecto de la línea eléctrica de baja tensión para suministro de la planta depuradora, redactado por el Ingeniero Técnico Industrial XXXXXXXXXXXXXXXX como anejo nº 14 de esta memoria.

1.6.2. Presupuesto de la obra. Presupuesto total de seguridad

Presupuesto de ejecución material de la Obra: 105.179,10 €

Presupuesto de la partida destinada a seguridad: 1.000,00 €

1.6.3. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las obras, a la vista de las características y cuantía de las mismas, se ha fijado en tres (3) meses.

1.6.4. Número estimado de trabajadores

Intervendrá un número medio de 4 trabajadores.

1.6.5. Interferencias y servicios afectados

Durante el periodo de construcción pueden existir interferencias con el tráfico rodado, peatones y usuarios. Se verá afectado el tráfico de vehículos y peatones por las obras, por ello se seguirán las instrucciones de la autoridad local para interferir en menor medida, procediéndose al corte de las calles, carreteras y caminos donde se encuentren las obras, permitiéndose solamente el acceso a las parcelas por las zonas y pasarelas habilitadas.

De todos modos, se deberá vigilar al máximo la evolución de las obras, así como el minimizar las posibles interferencias.

De cualquier modo antes del comienzo de la obra se investigará la existencia de estos u otros posibles servicios afectados para tomar las medidas precisas ante cualquier eventualidad. Así mismo en su caso, se realizarán las catas necesarias, para ubicar las conducciones que puedan interferir con las nuevas obras.

1.6.6. Unidades constructivas que componen los trabajos

- Demolición de pavimentos existentes.
- Movimiento de tierras.
- Excavaciones en zanja.
- Colocación de tuberías en zanja.
- Instalación de elementos singulares
- Relleno de zanja.
- Cimentación.
- Albañilería.
- Cubierta.
- Instalación de elementos electromecánicos.
- Reposición de pavimentos.

1.6.7. Instalaciones de higiene y bienestar

En cumplimiento del artículo 15 del R.D. 1627/97, la obra deberá estar dotada como mínimo de retretes. No obstante estas instalaciones serán concretadas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que elabore cada contratista, en función del número de trabajadores que vaya a intervenir en la obra.

De acuerdo con el apartado 14 del Anexo IV, parte A del R.D. 1627/97 y el apartado A del Anexo IV del R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se recoge a continuación, indicándose también los centros asistenciales más cercanos a los que trasladar los trabajadores que puedan resultar heridos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
TIPO DE ASISTENCIA	Ubicación	DISTANCIA Y TIEMPO DE LLEGADA
Primeros auxilios	Botiquín portátil en obra	En obra
Accidentes leves	Centro de salud de Albarracín	36 km. 44 minutos.
Accidentes graves	Hospital Obispo Polanco de Teruel	85 km. 1 hora y 15 minutos.

2.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA.

2.1. Identificación de los riesgos que pueden ser evitados; medidas técnicas necesarias

Se refiere este apartado a aquellos riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas adecuadas.

Estos riesgos son:

- Conducciones e instalaciones existentes: Los derivados de la rotura de instalaciones existentes.

Medidas preventivas a adoptar:

- Neutralización de las instalaciones existentes

2.2. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse completamente; medidas preventivas y protecciones adoptar para su control y reducción

En este apartado se identifican los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados y que afectan a la totalidad de la obra, así como las medidas preventivas a adoptar.

2.2.1 Riesgos detectables más comunes

TODA LA OBRA.

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caídas de objetos sobre terceros
- Choques o golpes contra objetos
- Fuertes vientos
- Trabajos en condiciones de humedad
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobreesfuerzos

DEMOLICIONES DE FIRMES.

- Caídas de materiales transportados
- Atrapamientos y aplastamientos Atropellos, colisiones y vuelcos
- Contagios por lugares insalubres
- Ruidos
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Electrocutaciones

MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.
- Contagios por lugares insalubres.
- Ruidos.
- Vibraciones.

- Ambiente pulvígeno.
- Interferencia con instalaciones enterradas.
- Electrocuciiones.
- Condiciones meteorológicas adversas

EXCAVACIÓN DE ZANJAS

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Desprendimientos de tierras.
- Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Inundaciones.

DESCARGA Y ACOPIO

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos, y por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.

COLOCACIÓN DE TUBOS Y EQUIPOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

ALINEACIÓN Y UNIÓN DE TUBOS Y EQUIPOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

RELLENO Y COMPACTACION

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

ARQUETAS Y POZOS

- Desplomes y hundimientos del terreno.
- Caídas de operarios al vacío.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Contagios por lugares insalubres.
- Lesiones y cortes en brazos y manos.
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies.
- Dermatitis por contacto con hormigones y morteros.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.
- Electrocuaciones.

ENCOFRADOS

- Desprendimiento por mal apilado de los materiales de encofrado.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera.
- Caída de maderas al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano o cepilladoras.
- Cortes al utilizar las mesas circulares.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.

TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Caídas de encofrados trepadores.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Vibraciones por trabajos próximos de agujas vibrantes sobre tractor.
- Ruido ambiental.
- Electrocutación. Contactos eléctricos.

TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA A PUNTO

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropicazos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobre esfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

CIMENTACIONES

- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Derrumbamiento de tierras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.
- Caídas de materiales transportados.
- Dermatitis por contacto con hormigones y morteros.
- Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.
- Proyección de gotas de hormigón en los ojos.
- Ruido.

- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERIA

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las obras.
- Caídas de operarios al vacío.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.
- Incendios por almacenamiento de productos combustibles.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, cortes y pinchazos en pies.
- Electrocuaciones por contactos indirectos.

CUBIERTAS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de herramientas y materiales transportados, al mismo nivel y a niveles inferiores.
- Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta.
- Exposición a agentes atmosféricos.
- Dermatitis por contacto con materiales.
- Hundimientos de los elementos de cubierta por exceso de acopio de materiales y por su mala distribución.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, cortes y pinchazos en pies.
- Proyecciones de partículas.
- Quemaduras en las labores de impermeabilización.
- Sobreesfuerzos.

INSTALACIONES.

- Lesiones y cortes en manos y brazos.
- Dermatitis por contacto con materiales.
- Incendio por almacenamiento de productos combustibles.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Quemaduras.
- Golpes y aplastamientos de pies.
- Electrocuaciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ambiente pulvígeno.

CAPAS GRANULARES DE ZAHORRA

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos

- Siniestros de vehículos por mal mantenimiento.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Ambiente pulvígeno

PAVIMENTACIÓN.

- Lesiones y cortes en manos y brazos.
- Dermatitis por contacto con materiales.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Quemaduras
- Golpes y aplastamientos de pies
- Incendio por almacenamiento de productos combustibles

ACABADOS.

- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies.
- Dermatitis por contacto con materiales.
- Incendio por almacenamiento de productos combustibles.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Atrapamientos con o entre objetos o herramientas.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Interferencias con líneas eléctricas existentes.
- Riesgos eléctricos derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, útiles, etc. que utilizan o producen electricidad en la obra.

2.2.2 Normas y medidas preventivas

TODA LA OBRA.

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T. Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas
- Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento
- Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia
- Vallado completo de la obra, resistente y de altura 2m
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21A- 1138

- Información específica
- Cursos y charlas de formación
- Señalización de la obra (señales y carteles):
 - Señal de STOP en salidas de vehículos.
 - Señales de: Obras, Estrechamiento, Limitación velocidad, Prohibición adelantamiento, Fin de prohibición, en todas las zonas afectadas por las obras con paso de vehículos.
 - Hitos y cintas de balizamiento.
 - Entrada y salida de vehículos.
 - Obligatorio el uso del casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes
 - Señal de advertencia de peligro indeterminado.

DEMOLICIONES DE FIRMES.

- Pasos o pasarelas.
- Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas.
- Barandillas de seguridad.
- Riegos con agua.
- Anulación de instalaciones antiguas.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Observación y vigilancia del terreno.
- Talud natural del terreno.
- Entibaciones.
- Limpieza de bolos y viseras.
- Apuntalamientos y apeos.
- Achique de aguas.
- Pasos o pasarelas.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops).
- No acopiar junto al borde de la excavación.
- Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación.
- No permanecer bajo el frente de excavación.
- Barandillas en bordes de excavación (0,9 m).
- Rampas con pendientes y anchuras adecuadas.
- Acotar las zonas de acción de las máquinas.
- Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos

EXCAVACIÓN DE ZANJAS

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.

- El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00 m por encima del borde de la zanja.
- Se dispondrá una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00 m, del borde de una zanja.
- Se entibará en zanjas de más de 60 cm de profundidad.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m de longitud hincados en el terreno.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente. Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0.90 m de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
- Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad. Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Se dispondrá de iluminación adecuada de seguridad. Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1.30 m, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

DESCARGA Y ACOPIO

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los tubos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.

- Los tubos se acopiarán en posición horizontal, sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Cuando el material se acopie en posición vertical, éste se deberá evitar que el apilado alcance altura excesiva.
- Se colocarán los tubos mediante grúas móviles, con ayuda de eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Antes del izado del tubo se comprobará que éste no se encuentra enganchado a ningún otro elemento.
- El izado de los tubos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- Los tubos no se soltarán de los ganchos de suspensión de la carga hasta que no estén debidamente apoyados y estabilizados.
- Se paralizarán los trabajos cuando se produzca viento fuerte.
- Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y limpieza. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

COLOCACIÓN DE TUBOS Y EQUIPOS

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00m por encima del borde de la zanja.
- Se dispondrá una escalera por cada 30m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando cordales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0.90m de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
- Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.

- En zanjas de profundidad mayor de 1.30m, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Antes del movimiento del tubo se comprobará que éste no se encuentra enganchado a ningún otro elemento.
- Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, paso de cargas suspendidas sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Se paralizarán los trabajos cuando se produzca viento fuerte.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

ALINEACIÓN Y UNIÓN DE TUBOS Y EQUIPOS

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se entibará la zanja cuando presente riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera.
- Se tendrá especial cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
- Se vallará toda la zanja excavada impidiendo la caída de personas y personal ajeno a la obra y para cruzar la zanja excavada se dispondrá de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad.
- Se dispondrá de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.
- En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, se efectuará la excavación de la zanja con cuidado.
- Se colocarán escaleras en condiciones de seguridad para acceder al fondo de las zanjas. Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- No se acopiarán materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.
- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

RELLENO Y COMPACTACION

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros.
- Se prohibirá el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado...).
- Se prohibirá la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

ARQUETAS Y POZOS

- Apuntalamientos y apeos.
- Achique de aguas.
- Pasos o pasarelas.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops).
- No acopiar junto al borde de la excavación.
- No permanecer bajo el frente de excavación.
- Andamios y plataformas para encofrados.
- Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié).

- Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales.
- Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano.

ENCOFRADOS

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y emitir deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hincada en las personas).
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales en los lugares definidos en los planos de señalización de obra.
- Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos en los lugares definidos en los planos de señalización del Estudio de Seguridad e Higiene.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo para su vertido por las trompas. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta. Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados. El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón el Comité de Seguridad y Salud comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de "caminos seguros" y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

VERTIDOS DIRECTOS MEDIANTE CANALETA

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en prevención de vuelcos.
- Como norma general, se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante la maniobra de retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILÓN

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalará mediante trazas en el suelo, (o "cuerda de banderolas") las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca existente al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

VERTIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE BOMBEO

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Se tomarán las pertinentes precauciones para controlar el cumplimiento de las normas de prevención por parte de las empresas suministradoras.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Es imprescindible evitar "atoramientos" o "tapones" internos de hormigón; para ello se evitarán los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en prevención de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

TRABAJOS CON FERRALLA

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre sí, será igual o menos que 90°.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos. Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados. Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "In situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm como máximo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "In situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

CIMENTACIONES

- No se desencofrará nunca de espaldas al vacío.
- En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma
- Las armaduras antes de su colocación deben estar totalmente acabadas de acuerdo con los planos de despiece y revisadas, para evitar en lo posible tener que bajar a la zanja o al pozo de cimentación a corregirlas una vez situadas en su posición.
- El movimiento de la ferralla se realizará mediante eslingas de acero sintéticas desde camiones y los paquetes serán guiados con cuerdas atadas en sus extremos para evitar movimientos bruscos. La ferralla vendrá despiezada de taller.
- Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.
- En operaciones de desencofrado sin protección colectiva se utilizará el cinturón de seguridad de arnés.

- La elevación de las armaduras y de los tableros de encofrado se realizará izándolos mediante eslingas con la grúa torre, dirigiéndolos con cuerdas desde la parte inferior. Está prohibida la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Si se utilizan puntales metálicos no se usarán como pasadores hierros puntiagudos que puedan dar lugar a desgarros.
- En el manejo de ferralla el operario protegerá sus manos con guantes, convenientemente adheridos a las muñecas para evitar que puedan engancharse.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal.
- Las escaleras provisionales de acceso serán peldañeadas para permitir la fácil utilización de las mismas. El peldañado de las mismas tendrá una huella mínima de 23 cm, y el contrapeldaño tendrá entre 13 y 20 cm. Así mismo irán también provistas de barandilla de al menos 90 cm de altura con listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Para las escaleras manuales se tendrá en cuenta lo señalado en el correspondiente apartado.
- El trabajo se realizará por personal cualificado.
- Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.
- Orden en el acopio de materiales.
- Limpieza de los tajos de madera con clavos y residuos de materiales.
- La colocación de las armaduras debe realizarse desde el interior del forjado usando plataformas debidamente protegidas.
- Las pasarelas para tráfico de personas o materiales tendrán un ancho mínimo de 0,60 m, debidamente arriostradas con arreglo a las cargas que tengan que soportar y con su correspondiente barandilla de protección, que tendrá una altura mínima de 90 cm y rodapié.
- No se usarán nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización, ya que no impiden la caída al no tener por sí mismas resistencia, pudiendo emplearse únicamente para delimitar zonas de trabajo.

CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERIA

- No se realizarán trabajos de cerramientos desde puntos que supongan un riesgo de caída superior a 2 m.
- En el andamio sólo se almacenará el material indispensable, el cual se repartirá uniformemente.
- En las plataformas de los andamios está prohibido dejar o abandonar materiales o herramientas.
- La plataforma del andamio permitirá la circulación de los trabajadores para la realización cómoda de los trabajos.
- Está prohibido arrojar escombros desde los andamios.
- El personal que trabaje en andamios no padecerá vértigo.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo o fachada no será superior a 45 cm en previsión de caídas.
- Está prohibido saltar desde la plataforma andamiada al interior del edificio; si hubiera necesidad de ello se efectuará a través de pasarela reglamentaria.
- Los andamios serán objeto de inspección diaria por el responsable de la obra.
- Tanto en el montaje como en el desmontaje de los andamios tubulares, se utilizará cinturón de seguridad y dispositivos anti caída cuando la plataforma supere los 2 m.
- Todos los cuerpos del andamio dispondrán de arriostramiento tipo cruz de San Andrés por ambas caras.
- Escaleras peldañeadas y protegidas (Remitirse a lo indicado en las medidas preventivas y de protección en las fases de cimentación y estructuras).

- Apuntalamientos y apeos.
- La anchura de la plataforma o piso tendrá como mínimo 60 cm.
- La visera de protección de las entradas de la obra será capaz de soportar una carga de 600 kg/m².
- Se colocarán barandillas reglamentarias en los bordes de los forjados, hasta que se realice la elevación de los muros sobre los mismos.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos mediante redes o barandillas sólidas clavadas al forjado.
- Se prohíbe fabricar morteros directamente en las plataformas.
- El perímetro de la plataforma de trabajo se protegerá con barandillas de 1 metro de altura, +-5 cm, de rodapié mayor o igual a 15 cm y barra intermedia.
- En las operaciones de replanteo e instalación de miras se instalarán unas cuerdas entre dos pilares a las que se enganchará el arnés de seguridad.
- Los cerramientos, a partir de 2 m de altura, se realizarán desde el exterior de la edificación en ejecución auxiliándose de andamios tubulares reglamentarios o andamios colgados, dado que para ejecutar estos trabajos deberá eliminarse la barandilla perimetral de forjado. En caso de realizar estos trabajos desde el interior, una vez eliminada la protección colectiva (barandilla), el personal deberá trabajar asegurado mediante arnés de seguridad sujeto a un punto firme.
- Se admitirá la realización de estos trabajos desde el interior de la planta en caso de que se puedan mantener la barandilla perimetral.

CUBIERTAS

- En las cubiertas de materiales ligeros el acopio de materiales será sólo el suficiente para su inmediata utilización y bien distribuido sobre tableros que descansen sobre vigas y/o perfiles.
- Acopio adecuado de materiales. Los acopios de material se harán de forma que quede un pasillo transitable entre éstos y el tajo.
- Para realizar los trabajos en los faldones se emplearán escaleras en el sentido de la mayor pendiente, así como cuerdas de poliamida sujetas a los ganchos dispuestos en la cumbrera.
- Se paralizarán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Escaleras peldañeadas y protegidas.
- El personal que realice estos trabajos no debe padecer vértigo y deberá estar especializado en estas labores.
- No permanecerá ningún operario bajo cargas suspendidas, aun cuando sea en la futura ayuda de la maniobra de ascenso o descenso de la carga.
- Nunca se excederá la limitación de carga, ya que puede originar el desplome de la grúa.
- No se permitirá la elevación de personas con la grúa.
- No se permitirá arrancar o arrastrar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente no se permitirá la tracción en oblicuo de cargas a elevar.
- Las máquinas empleadas para la elevación de materiales o personal llevarán incorporados los sistemas de seguridad.
- Si se acopian rollos de manta asfáltica, los apilados se harán de forma que no puedan rodar y sobre tableros de reparto entre capas.
- Accesos adecuados a las cubiertas. El acceso a los diferentes niveles, se hará mediante plataforma con trampilla, escalera de fachada, escaleras independientes de tiros y mesetas. Para accesos a zonas de trabajo que obliguen a pasar por zonas de piso inclinadas se dispondrán pasarelas sólidamente unidas a la estructura, o en su defecto cables de seguridad a los que se amarrará el mosquetón de los cinturones de seguridad.

- Se utilizarán barandillas perimetrales reglamentarias en los aleros que realicen la función de protección colectiva frente al riesgo de caída.
- Complementariamente a esta protección colectiva, y siempre que técnicamente no sea posible su instalación. En el trabajo en las cubiertas se emplearán arneses de seguridad amarrados a puntos resistentes o líneas de vida. Del mismo modo se procederá en caso de que los faldones sean muy inclinados, el suelo esté resbaladizo y siempre que con ello se consiga un aumento de la seguridad de los trabajadores.

INSTALACIONES.

- No permanecer en el radio de acción de las maquinas.
- Señalización de obra (señales y carteles).
- Información específica.
- Anulación de instalaciones antiguas.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos.

CAPAS GRANULARES DE ZAHORRA

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Todo el personal que maneje los equipos de compactación, será especialista en el manejo de los mismos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria. Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.
- Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.
- Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.
- La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

PAVIMENTACIÓN.

- No permanecer en el radio de acción de las máquinas. Señalización de la obra (señales y carteles).
- Información específica.
- Anulación de instalaciones antiguas.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos.

ACABADOS.

- Evitar focos de inflamación.
- Almacenamiento correcto de los productos.
- Toda la maquinaria eléctrica que se utilice estará protegida por disyuntor diferencial y poseerá toma de tierra en combinación con disyuntor diferencial.

Pintura

- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido comer, fumar y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar apartado.
- Cuando se realicen trabajos de barnizado o pintura la iluminación mínima será de 100 lux.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejados de las fuentes de calor y, en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un venteo periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.
- El almacén de pinturas, si tuviesen riesgo de inflamabilidad, se señalizará mediante una señal de "peligro de incendio" y un cartel con la leyenda "prohibido fumar".
- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del lugar de trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte u otras, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado de polvo químico seco.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CABLES.

- La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS INTERRUPTORES.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de los interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad
- (con llave), según Norma UNE-20324.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuará de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un sólo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas - herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades: 300 mA alimentación a la maquinaria y 30 mA alimentación a la maquinaria con mejora del nivel de seguridad e instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE TIERRA.

- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrá de toma de tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe utilizarlo para otros usos.

- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica, estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán eléctricamente independientes.

NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

- El alumbrado nocturno (o no) de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas, para iluminación de tajos encharcados (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 V.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

NORMAS DE SEGURIDAD TIPO, DE APLICACIÓN DURANTE EL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se declarará fuera de servicio.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo se efectuarán los electricistas.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.

NORMAS DE ACTUACIÓN PARA EL DELEGADO DE PREVENCIÓN, PARA LA SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Se entregarán al Delegado de prevención las normas que debe reunir la instalación eléctrica provisional de obra, tanto en su primera implantación, como en las sucesivas revisiones:
- Las instalaciones serán realizadas por personal especializado.
- Antes de la puesta en marcha de la instalación se procederá a su verificación.
- No se permitirá la manipulación de las instalaciones a personal no especializado. No se manipulará ningún equipo bajo tensión.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra, excepto aquellos equipos que están dotados de doble aislamiento.
- No se permitirán las conexiones a tierra a través de tuberías, armaduras, pilares, etc.
- Se comprobará frecuentemente el buen funcionamiento de las tomas de tierra. No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, por el peligro que supone el que puedan pelarse y producir contactos directos.
- No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, regles, escaleras demano, etc.). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico directo.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No se emplearán diferenciales de intensidad de defecto superior a 300 mA.

- Se comprobará frecuentemente el funcionamiento de los diferenciales a través del pulsador de prueba.
- Se utilizarán elementos de conexión adecuados.
- No se permitirán las conexiones directas cable - clavija de otra máquina.
- Para la alimentación de las lámparas portátiles, se empleará tensión de 24 V. Así mismo los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mango aislados eléctricamente.

2.2.3 Prevención de riesgos profesionales

PROTECCIONES INDIVIDUALES

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Los “equipos de protección individual” son aquellos destinados a ser llevados o sujetos por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Los “equipos de protección individual” deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Para la elección de los equipos de protección individual, se ha llevado a cabo el análisis y la evaluación de los riesgos existentes que no puedan evitarse o eliminarse suficientemente por otros medios.

A continuación, se definen los equipos de protección que serán necesarios disponer para la ejecución de esta obra, teniéndose en cuenta la naturaleza y la magnitud de los riesgos de los que deban proteger.

Protección de la cabeza

- Cascos de polietileno, para todas las personas que trabajan en la obra, incluidos visitantes.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas antipolvo.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Mascarillas filtrantes antipolvo.
- Mascarillas antigás.
- Protectores auditivos.

Protección del cuerpo

- Cinturón de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Cinturón porta - herramientas.
- Mosquetones.
- Monos o buzos: Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio Colectivo Provincial.
- Prendas reflectantes.
- Mandiles de cuero.
- Faja elástica de sujeción de cintura.

Protección extremidades superiores

- Guantes de cuero y goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes dieléctricos para utilización en baja tensión.
- Manguitos de cuero.

Protección extremidades inferiores

- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Botas dieléctricas aislantes de la electricidad. Polainas de soldador.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización general

- Señal de STOP en salidas de vehículos.
- Señales de: Obras, Estrechamiento, Limitación velocidad, Prohibición adelantamiento, Fin de prohibición, en todas las zonas afectadas por las obras con paso de vehículos.
- Hitos y cintas de balizamiento.
- Entrada y salida de vehículos.
- Obligatorio el uso del casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Prohibido apagar con agua.
- Agua no potable.
- Señal de advertencia de peligro indeterminado.
- Riesgo de intoxicación y corrosión.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal de dirección, localización y equipo de primeros auxilios.
- Señal informativa de localización y dirección de socorro.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Sistema sonoro de alarma.

En excavaciones

- Escalera sólida anclada en parte superior provista de zapatas antideslizantes.
- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.

Instalación eléctrica

- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales a 30 mA. de sensibilidad para el alumbrado y de 300 mA. para fuerza.
- Transformadores de seguridad.
- Verificadores de tensión.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

Instalaciones varias

- Válvulas anti retroceso en mangueras.

Protección contra incendios

- Extintores portátiles.

2.3. Recurso preventivo.

Se nombrará por la empresa un recurso preventivo que será el encargado de que se cumplan todas las medidas propuestas en este plan de seguridad y salud, de conformidad al Real Decreto 604/2006.

Si observase un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, el recurso preventivo dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

En caso de que observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud.

Todos los días antes de terminar los trabajos comprobará que los tajos se encuentran correctamente señalizados y con todos los elementos de seguridad necesarios, si no fuese así tomará todas las medidas de seguridad necesarias para garantizar la seguridad de la obra.

El contratista establecerá la presencia de recursos preventivos en base a lo establecido por el R.D. 604/2006.

El contratista deberá designar tantos recursos preventivos como se considere necesario para poder llevar a cabo correctamente sus funciones.

El contratista presentará al Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución las actas de designación de los recursos preventivos.

El contratista solicitará a sus subcontratas que habiliten la presencia en obra de encargados de seguridad, con experiencia, cualificación y formación suficientes para asistir y apoyar en sus funciones a los recursos preventivos de la contrata, así como para controlar la correcta aplicación de los métodos de trabajo y coordinar la diferentes actividades.

2.4. Previsión de trabajos posteriores.

Dadas las características de la obras no se tendrá en consideración, la previsión de la realización en condiciones de seguridad de futuros trabajos de mantenimiento y conservación.

2.5. Trabajos que implican riesgos especiales.

Según el anexo II DEL RD 1627/97 la relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales

1. *Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.*
2. *Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.*
3. *Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.*
4. *Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.*
5. *Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.*
6. *Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.*
7. *Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.*
8. *Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.*
9. *Trabajos que impliquen el uso de explosivos.*
10. *Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.*

En las obras a la que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud no existen riesgos especiales que precisen medidas de seguridad y salud específicas.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

Relación no exhaustiva de disposiciones de obligado cumplimiento:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE del 10), de Prevención de Riesgos Laborales.

- R.D 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre (BOE del 25), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- R.D. 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio -rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 de junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE de 2 de diciembre).
- RD 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio (BOE de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril (BOE del 23), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril (BOE del 23), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril (BOE del 23), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo (BOE de 12 de junio -rectificado en el BOE de 18 de julio-), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Transposición de la Directiva 89/656/ CEE, de 30 de noviembre).
- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE de 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 9 de marzo de 1971 (BBOOE del 16 y 17 -rectificada en BOE de 6 de abril-), por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE de 15 de junio), por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción.
- Orden de 28 de agosto de 1970 (BBOOE de 5, 7, 8 y 9 de septiembre -rectificada en BOE de 17 de octubre), por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre (BOE de 9 de octubre), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE de 4 de junio - rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

Teruel, marzo de 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo.:XXXXXXXXXXXXX

Col. Núm.: XXXX

A N E J O NÚM. 12

**ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS DE
LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

ANEJO N° 12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1
2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	1
3.- LOCALIZACIÓN Y LEGISLACIÓN	1
4.- AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO	2
5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN	2
6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	3
7.- VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente estudio responde a los requerimientos del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como la Disposición Adicional 8ª de la Ley 3/2009, de 17 de Junio, de Urbanismo de Aragón que establece la obligación de incluir un estudio sobre la generación y la gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se remite este artículo al apartado correspondiente del Documento nº 1: Memoria.

3.- LOCALIZACIÓN Y LEGISLACIÓN

Las obras se ubican en el término municipal de Griegos (Teruel).

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente la siguiente normativa:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.

4.- AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

El presente estudio se realiza por encargo del Ayuntamiento de Griegos.

Los agentes que interviene en el proceso de gestión de residuos de la obra en consideración son:

Productor de residuos (Promotor):

Ayuntamiento de Griegos.

Poseedor de residuos (Constructor):

En el momento de la redacción del Proyecto no se ha designado contratista.

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN

A partir de las mediciones del proyecto, se han identificado y calculado las siguientes composiciones y cantidades de residuos generados expresado 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. [Artículo 4.1.a)1º]

Código LER	Denominación	Existencia en obra	Peso (t)	Volumen (m3)
RCDs: NATURALEZA PETREA				
17 01 01	Hormigón	X	13	5,50
17 01 02	Ladrillos			
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos			
17 01 06	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07			
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	X	500	275
01 04 09	Residuos de arena y arcilla			
RCDs NATURALEZA NO PETREA				
17 02 01	Madera			
17 02 02	Vidrio			
17 02 03	Plástico			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01			
17 04 01	Cobre, bronce, latón			
17 04 02	Aluminio			
17 04 03	Plomo			
17 04 04	Zinc			
17 04 05	Hierro y acero			

17 04 06	Estaño			
17 04 07	Metales mezclados			
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10			
RCDS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas			
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas			
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados			
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas			
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas			
17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas			
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto			
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas			
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto.			
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.			
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.			
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).			
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.			
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos...)			
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado			
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices			
07 07 01	Sobrantes de desenconfrante			
RESIDUOS URBANOS O ASIMILABLES				
20 02 01	Residuos biodegradables			
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	X		3

6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

A continuación se establecen las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición.

MEDIDAS GENERALES

Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales.

Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes.

Se utilizarán materiales “no peligrosos” (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC).

MEDIDAS ESPECÍFICAS

Tierras y Pétreos de la Excavación: Se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto.

RCD de Naturaleza Pétreo: Se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrante las partes del material que no se fuesen a colocar.

Residuos de grava, rocas trituradas, arena: Se intenta en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Se reutiliza la mayor parte posible dentro de la propia obra.

Hormigón: Se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en plantas de la empresa suministradora. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo soleras, etc.

Restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos: Deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado. Se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número justo según la dimensión determinada en Proyecto y antes de su colocación seguir la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Mezclas Bituminosas: Se pedirán para su suministro la cantidad justa en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios.

Madera: Los encofrados de madera se replantearán junto con un oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la manera de lo posible su consumo.

Elementos Metálicos: Se aportará a la obra con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Residuos Plásticos: En cuanto a las tuberías de material plástico (PE, PVC, PP...) y las mangas de polietileno se pedirán para su suministro la cantidad lo más justa posible. Se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA.

La tierra y piedras procedentes de las excavaciones y demoliciones de la obra se reutilizarán en la medida de lo posible dentro de la propia obra.

Para la tierra sobrante y el resto de RCDs no se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valoración ni eliminación. Por lo tanto, se propone la contratación de Gestores de Residuos autorizados, para la correspondiente retirada y posterior tratamiento.

Código LER	Denominación	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Eliminación	Escombrera RCD
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Reutilización / Eliminación	Obra / Escombrera RCD
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	No se generan	
17 02 01	Madera	No se generan	
17 02 03	Plástico	No se generan	
17 04 05	Hierro y acero	No se generan	
17 04 07	Metales mezclados	No se generan	
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,..)	No se generan	
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	No se generan	
07 07 01	Sobrantes de desenconfrante	No se generan	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Eliminación	Vertedero

MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:.....	80'00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40'00 t
Metal:	2'00 t
Madera:.....	1'00 t
Vidrio:	1'00 t
Plástico:	0'50 t
Papel y cartón:	0'50 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra 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 recogida en el presente apartado.

No obstante en aplicación de la Disposición Final Cuarta del R. D. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

Hormigón:	160'00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	80'00 t
Metal:	40'00 t
Madera:.....	20'00 t
Vidrio:	2'00 t
Plástico:	1'00 t
Papel y cartón:	1'00 t

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjunta las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra.

Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.

Derribo separativo/Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).

Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación en las casillas marcadas.

X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
X	Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.)
X	Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo contenedor o caja del camión, debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, 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. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
X	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a la autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
	Otros (indicar)

7.- VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
	280,50	1,85	518,93 €	
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTION RCDs			518,93 €	

En resumen, los materiales sobrantes del movimiento de tierras y los materiales de demolición serán transportados a vertedero debidamente autorizado, el coste de la gestión de residuos está incluido en cada uno de los precios unitarios de los que forma parte .

En Teruel, marzo de 2018
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Nº. Col. XXXXXX

A N E J O NÚM. 13

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EDAR

ANEJO Nº 13.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ÍNDICE

1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EDAR.	1
1.1.- OBJETO	1
1.2.- TITULAR Y SITUACIÓN.....	1
1.3.- LEGISLACIÓN APLICABLE.	1
1.4.- PREVISIÓN DE POTENCIA.....	2
1.4.- INSTALACIÓN DE ENLACE.	3
1.6.- INSTALACIONES INTERIORES.....	4
1.7.- TOMA DE TIERRA.....	5
2.- CÁCULOS ELÉCTRICOS EDAR.....	5

1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EDAR.

1.1.- Objeto

El objeto del presente anejo es definir la instalación eléctrica para una estación depuradora de Aguas residuales en Griegos (Teruel), de forma que se cumpla con la normativa vigente.

Datos Generales Eléctricos:

- Potencia a instalar: 5.439,00 W.
- Potencia a contratar: 6.928,00 W.
- Potencia admisible: 33.948,20 W.
- Tensión suministro: Trifásica a 400 V, 50 Hz, entre fases y 230 V, 50 Hz, entre fase y neutro.

1.2.- Titular y situación.

Titular:

- Ayuntamiento de Griegos
- Calle Ayuntamiento nº 8
- 44114 Griegos (TERUEL)

Situación

- Parcela 180, Polígono 5

1.3.- Legislación aplicable.

El presente proyecto cumplirá con la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R. Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2,002 e Instrucciones técnicas complementarias (ITC) y Normas UNE
- Normas de la Compañía Suministradora.

1.4.- Previsión de potencia.

Se calcula en base de la demanda de potencia eléctrica necesaria para cubrir las necesidades actuales y futuras ampliaciones. Se ha dividido la instalación en dos bloques, fuerza motriz y alumbrado.

- **Fuerza motriz:**

1 Ud. Cuadro Maniobra de la Depuradora..... 3.855,00 W

Compuesta por:

1 Ud. Soplante 400 V de 3,00 KW

1 Ud. Bomba recirculación fangos 400 V a 550 W

1 Ud. Reja Desbaste 400 V a 180 W

1 Ud. Caudalímetro electromagnético 230 V, 125 W

1 Ud. Línea Tomas reserva, II 230 V de 1.500,00 W 1.500,00 W

Total Fuerza Motriz 5.355,00 W

- **Alumbrado:**

1 Ud. Línea de Alumbrado..... 72,00 W

1 Ud. Línea Alumbrado Emergencia 12,00 W

Total Alumbrado 84,00 W

- **Resumen:**

Fuerza Motriz 5.355,00 W

Alumbrado 84,00 W

Total Instalación 5.439,00 W

Se recomienda realizar un contrato de 6,92 KW a 400 V, con la Compañía Suministradora de Energía.

1.4.- Instalación de enlace.

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Su situación se fijará de común acuerdo entre el abonado y la empresa suministradora de energía en un lugar de fácil y libre acceso. (En fachada Nave). Será de material aislante. Dentro de la caja se instalará cortacircuitos fusibles con cartuchos calibrados en cada una de las tres fases de Alto Poder de Ruptura y deberá ser precintable en evitación de posibles fraudes, instalándose una caja general de protección de 100 A. con c.f.c. de 50 A. Se deberá colocar una puerta metálica de protección.

LÍNEA ENLACE.

Será de cobre del tipo XLPE 0.6/1 KV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de acuerdo con las normas UNE 21.123, parte 4 ó 5, de 4 x 10 mm², y enlazará la caja de protección y el equipo de medida.

EQUIPO DE MEDIDA.

El equipo de medida se situara en origen de la Red de Baja Tensión en una Caja de Seccionamiento, Protección y Medida, siendo este objeto del proyecto de la Red de Baja Tensión

CUADRO PROTECCIÓN GENERAL.

Se instalará un cuadro de protección general en la entrada del edificio de mando y en el interior de armarios de doble aislamiento se instalarán los siguientes aparatos:

- Cuadro General de Protección
 - 1 Interruptor limitador magnetotérmico, IV de 10 A. (I.C.P.)
 - 1 Interruptor limitador magnetotérmico, IV de 25 A. (I.G.A.)
 - Protección Sobretensiones

- 1 Interruptor limitador magnetotérmico, IV de 25 A. C-1. Cuadro Maniobra EDAR
- 1 Interruptor diferencial IV de 40 A. 300 mA.
 - Interruptor magnetotérmico IV de 16 A. C-1.1 (Soplante)
 - Interruptor magnetotérmico IV de 10 A. C-1.2 (Bomba Recirculadora)
 - Interruptor magnetotérmico IV de 10 A. C-1.3 (Reja Desbaste)
 - Interruptor magnetotérmico II de 10 A. C-1.4 (Caudalímetro)
- 1 Interruptor diferencial IV de 40 A. 30 mA.
 - Interruptor magnetotérmico II de 10 A. C-2 (Alumbrado)
 - Interruptor magnetotérmico II de 10 A. C-3 (Alumbrado Emergencias)
 - Interruptor magnetotérmico II de 16 A. C-4 (T. Corriente)

1.6.- Instalaciones interiores.

CONDUCTORES.

Los conductores serán de cobre de doble capa de aislamiento tipo RV-0.6/1 KV y PVC-HO7V-U e irán bajo la protección de tubo plástico flexible.

Los cables serán no propagadores del incendio con emisión de humos y opacidad reducida.

TUBOS PROTECTORES.

Serán tubos de plástico flexible grado de protección 7, grapados en pared y techos.

ALUMBRADO.

Los interruptores serán de corte unipolar de 10 A.

1.7.- Toma de tierra.

Se clavarán el número necesario de picas de acero recubiertas de cobre de 2 m. de longitud, para así obtener una resistencia de tierra menor de $24 / 0.33 = 72.72$ ohmios. Se clavarán en número necesario de picas de cobre-acero de 2 m. de longitud para obtener una resistencia de tierra menor que la indicada. El conductor de protección será fácilmente identificable (verde amarillo). La sección del conductor enterrado hasta la caja de registro será de 35 mm² como mínimo.

2.- CÁCULOS ELÉCTRICOS EDAR.

E.D.A.R.													
Nombre Línea	Tramo	Potencia	Long	Tensión	Cos ϕ	Secc	Prot	I. N.	I. M.	P. M.	%CT	P-M-	L.M.
L. Repartidora	C-0	6.928,00	17,50	400,00	1,00	10,00	10,00	10,00	49,00	33.948,20	0,14	51.200,00	129,33
Cuadro Maniobra	C-1	3.855,00	5,00	400,00	0,85	6,00	25,00	6,55	28,00	16.489,12	0,04	537.600,00	697,28
Interrupor Diferencial II 40/30 mA													
Soplante	C-1.1	3.000,00	5,00	400,00	0,85	2,50	16,00	5,09	17,50	10.305,70	0,07	224.000,00	373,33
Bomba 1	C-1.2	550,00	40,00	400,00	0,85	2,50	10,00	0,93	17,50	10.305,70	0,10	28.000,00	2.036,36
Reja Desb	C-1.3	180,00	15,00	400,00	0,85	2,50	10,00	0,31	17,50	10.305,70	0,01	74.666,67	6.222,22
Caudalímetro	C-1.4	125,00	15,00	230,00	1,00	2,50	10,00	0,54	17,50	4.025,00	0,05	12.343,33	1.481,20
Interrupor Diferencial II 40/30 mA													
Alumbrado	C-2	72,00	5,00	230,00	1,00	1,50	10,00	0,31	13,00	2.990,00	0,02	13.330,80	925,75
Alum. Emerg	C-3	12,00	5,00	230,00	1,00	1,50	10,00	0,05	13,00	2.990,00	0,00	13.330,80	5.554,50
T. Reserva	C-4	1.500,00	5,00	230,00	1,00	2,50	16,00	6,52	17,50	4.025,00	0,20	37.030,00	123,43

A N E J O NÚM. 14

**PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA BAJA
TENSIÓN SUMINISTRO EDAR**

PROYECTO
RED DE BAJA TENSIÓN
A ESTACIÓN DEPURADORA
AGUAS RESIDUALES
(E.D.A.R.)
EN GRIEGOS (TERUEL)

Promotor: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS
(44114) GRIEGOS (TERUEL)

El Ingeniero Técnico Industrial

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

C/ La Parra, 8
(44001) TERUEL

DOCUMENTO NÚM. 1
MEMORIA

1.- GENERALIDADES.

En la población de Griegos se va a realizar las instalaciones de una Estación Depuradora de Aguas Residuales (E.D.A.R.), necesitando para ello el aporte de una Red Eléctrica en Baja Tensión hasta dicha instalaciones.

Por lo que el Ayuntamiento de Griegos, encarga el presente proyecto de Red en Baja Tensión a E.D.A.R.

Se han solicitado Condiciones de Suministro a la Compañía Suministradora de Energía Endesa, siendo estas contestadas con el número NSTETE 0159763-1

2.- EMPLAZAMIENTO.

En las Condiciones de Suministro nos dan el punto de conexión de la Red de Baja Tensión en

- Línea aérea de baja tensión RZ 0,6/1 KV 3x50 Al/54,6 Alm, que discurre por la fachada de inmueble en Calle La Fragua de Griegos

Y la Estación E.D.A.R. se encuentra situada en

- Polígono 5, Parcela 180, del Término Municipal de Griegos

Y referencia catastral

- 44125A005001800000PI

Tanto el punto de conexión, la red de baja tensión y la situación del E.D.A.R, vienen reflejados en el apartado de Planos.

3.- NORMATIVA.

Se han tomado en consideración, con carácter obligatorio, las siguientes recomendaciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 842/2002, de 2 de Agosto)
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización administrativa de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Así mismo, se tiene en cuenta:

- Normas de la Compañía Suministradora ENDESA
- Normas nacionales UNE
- Normas de Seguridad e Higiene en el trabajo y la legislación referente a maquinaria.

4.- DISTRIBUCION EN BAJA TENSION.

El objeto del presente proyecto es la descripción de las obras de las instalaciones necesarias para dotar de energía eléctrica en baja tensión a las instalaciones de una Estación Depuradora de Aguas Residuales en la población de Griegos (Teruel)

Dichas obras, estarán a lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y a las Normas particulares de ENDESA

Las necesidades energéticas del E.D.A.R. son de 4.50 KW, aunque la Red de Baja Tensión se sobredimensiona a 10.00 KW.

5.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS.

5.1.-DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN.

Se partirá desde el punto de entronque indicado por la Compañía Suministradora de Energía ENDESA

- Fachada de inmueble en Calle La Fragua de Griegos

En esta fachada se instalará una caja general de protección CGP7

Desde esta caja CGP7 partirá la línea de baja tensión formada por:

- Red de Baja Tensión formada por conductor de Aluminio, Al tipo RV-0.6/1 KV y (4x1x50) mm² de sección.

La red de baja tensión será subterránea y en su trazado se ha procurado que la longitud del cable sea lo más corta posible, de fácil acceso y que exija un mínimo de trabajo de movimiento de tierras, aprovechando que existe un camino de acceso, desde la población, hasta el E.D.A.R.

Las características de la distribución subterránea de baja tensión en zanja serán:

- Se realiza una zanja de 0.60 m, de anchura con una profundidad mínima de 0.80 m, y de 1.00 m en los cruces de calzada.
- En el fondo de la zanja se extenderá una capa de 10 cm de arena, colocándose el conductor sobre la misma y cubriéndose el mismo con otra tongada de arena, sobre esta se colocará un ladrillo o placa de PVC testigo de protección contra golpes de pico y a 20 cm, se colocará una malla de señalización de aviso de conducción eléctrica. Posteriormente, se rellenará la zanja, con productos procedentes de la excavación y con el acabado del pavimento existente anterior a la distribución subterránea.
- Podrán instalarse también en el interior de conductos enterrados. En este caso, solo deberá disponerse un cable (o conjunto de conductores unipolares que constituyan una sistema) por conducto.
- La profundidad mínima de instalación del conductor directamente enterrado o dispuesto en conductos, será de 0.80 m, salvo lo dispuesto en Cruzamientos. La profundidad indicada podrá reducirse en casos especiales, justificados, sin perjuicio de mantener la protección.
- Cruzamientos con calles y carreteras. Se realizarán 10.00 cm, de asiento con hormigón en masa HM-25 y se colocarán seis tubos de PVC de 160 cm., de diámetro para el paso del cable eléctrico, rellenándose posteriormente con hormigón en masa HM-25, hasta la rasante de la calzada. Los tubos serán resistentes y duraderos y tendrán un diámetro que permita el paso holgado de los conductores en su interior.

- Cruzamientos con otros conductores de energía subterráneos: En los cruzamientos de los conductores de B.T. con otros de A.T. la distancia entre ellos debe ser igual o superior a 0.25 m. En caso de que esta distancia no pueda respetarse, los conductores de B.T., irán separados de los de A.T. mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia.
- Proximidad con otros conductores de energía eléctrica: Los conductores de B.T. podrán instalarse paralelamente a otros de A.T. manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0.25 m, cuando esta distancia no pueda respetarse se establecerá, entre los cables de A.T. y de B.T., conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica, o bien se establecerá alguno de ellos por el interior de tubos o conductores de iguales características.
- Proximidad con canalizaciones de agua o gas: Los conductores se mantendrán a una distancia mínima de 0.20 m, de dichas canalizaciones. Si por motivos especiales, esta distancia no pudiera respetarse, los conductores se establecerán en el interior de tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

Se llevará un trazado lo más recto posible para que no existan quiebro y al tender el conductor de baja tensión, los radios mínimos de curvatura del mismo se puedan mantener en los límites recomendados en la norma UNE correspondiente, o bien, los indicados por las firmas fabricantes de cables subterráneos.

Los requisitos que para cruzamientos, proximidades y paralelismos, deberá cumplir el cable, serán las condiciones que como consecuencia de disposiciones legales, impongan los organismos competentes afectados.

En las parcelas, la salida de la acometida tendrá una terminación en hornacina, las cuales vienen definidas en el apartado de planos.

5.2.- TENDIDO DEL CONDUCTOR DE BAJA TENSIÓN.

Se realizará el tendido de conductor de baja tensión que será:

- Al RV-0.6/1 KV y (4x1x50) mm² de sección.

5.3.- CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE BAJA TENSIÓN.

- Formación

Cables con aislamientos de Polietileno reticulado, para tensiones de servicios hasta 1,000 V. (0.6/1 KV).

- Composición

Sobre el conductor formado por una cuerda de cobre o aluminio, se aplica una capa aislante de Polietileno Reticulado.

- Radios mínimos de cobertura (UNE 20435)

Será diez veces su diámetro como mínimo para cable en su posición definitiva de servicio y de 15 veces su diámetro durante su tendido

6.- PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de las obras, a juicio del Ingeniero que suscribe, se ha fijado en un (1) mes, que se cree suficiente a la vista de las características y cuantía de las mismas. Este periodo se contará a partir de la fecha de adjudicación definitiva de las mismas.

7.- CALCULOS.

Los cálculos se adjuntan en el anejo de cálculos.

8.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.

Documento nº 1: Memoria.

Anejo nº 1: Cálculos eléctricos B.T.

Documento nº 2: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Documento nº 3: Planos.

Documento nº 4: Presupuesto.

9.- CONSIDERACIONES FINALES.

9.1.- OBRA COMPLETA.

Considerando que el presente proyecto cumple lo especificado en el artículo 21 de la Ley de Contratos del Estado, puesto que la obra a ejecutar es susceptible de ser entregada al uso público a su terminación.

10.- CONCLUSIÓN.

Considerando suficientemente justificado el presente proyecto se da por concluido en

Teruel, Marzo de 2,018
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.:XXXXXXXXXXXXXXXX

Col. Núm.: XXXX

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO NÚM. 1
CÁLCULOS ELÉCTRICOS

1.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS. DATOS INICIALES.

Los cálculos de los correspondientes circuitos en cuanto a sección e intensidad y protección, se reflejan en las siguientes tablas donde se hace constar las caídas de tensión parciales e intensidades de circuitos:

- Fórmulas

$$I = Pc / \sqrt{3} \times U \times \text{Cos } \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times Pc) / (K \times U \times S) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios

S = Sección del conductor en mm².

Cos φ = Coseno de φ . Factor de potencia.

- **CIRCUITO RED B.T.**

- E.D.A.R.	Potencia
o	10,000.00 W

Con una potencia total de 10,000.00 W, (10.00 KW) y una longitud máxima de 381.00 m

- Cos ϕ	0.85
- Tensión	400 V
- Intensidad	16.98 A.

$$I = P / (\sqrt{3} \times V \times \cos \phi) = 10,000 / (\sqrt{3} \times 400 \times 0.85) = 16.98 \text{ W}$$

- Sección del Conductor	Al (4x1x50) mm ² .
- Aislamiento	RV de 0.6/1 KV.
- Intensidad Admisible Conductor	151.00 A.

- Potencia máxima de transporte del conductor	36,745.41 W.
---	--------------

$$P_{mx} = \sqrt{3} \times V \times I_{mx} \times \cos \phi = \sqrt{3} \times 400 \times 151 \times 0.85 = 36,745.41 \text{ W}$$

- Caída de Tensión	5.44 V. (1.36%)
--------------------	-----------------

$$e = (P \times L) / (400 \times 35 \times 50) = 5.44 \text{ V. (1.36\%)}$$

- Potencia máx para caída de Tensión máx	36,745.41 W.
--	--------------

$$P_{mx} = (20 \times 400 \times 35 \times 50) / 381 = 36,745.41 \text{ W}$$

- Longitud máx para caída de Tensión máx	1,400.00 m.
--	-------------

$$L_{mx} = (20 \times 400 \times 35 \times 50) / 10,000 = 1,400.00 \text{ m.}$$

DOCUMENTO NÚM. 2
ESTUDIO BASICO
DE SEGURIDAD Y SALUD

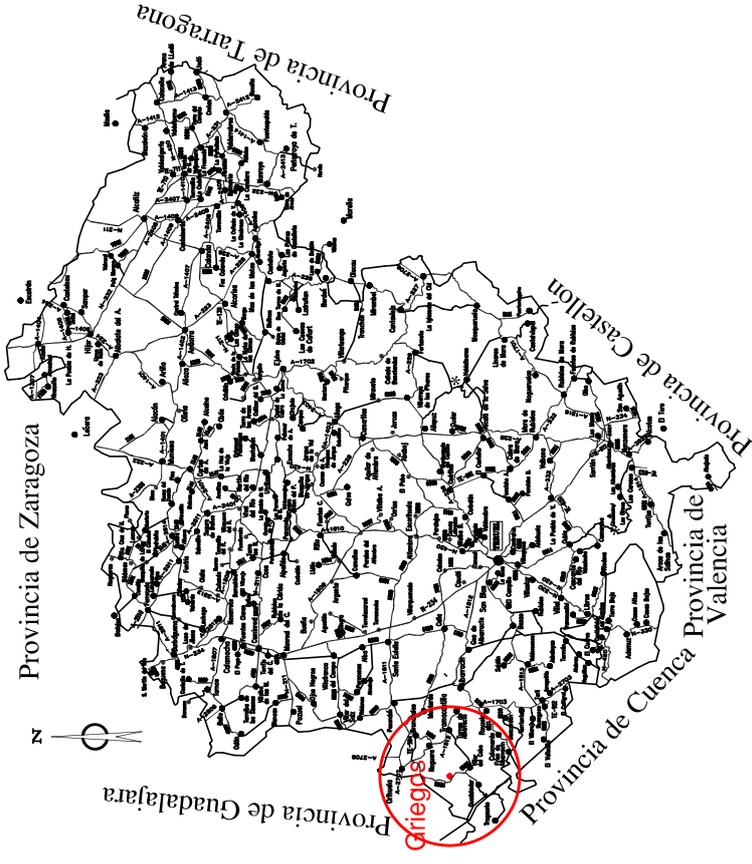
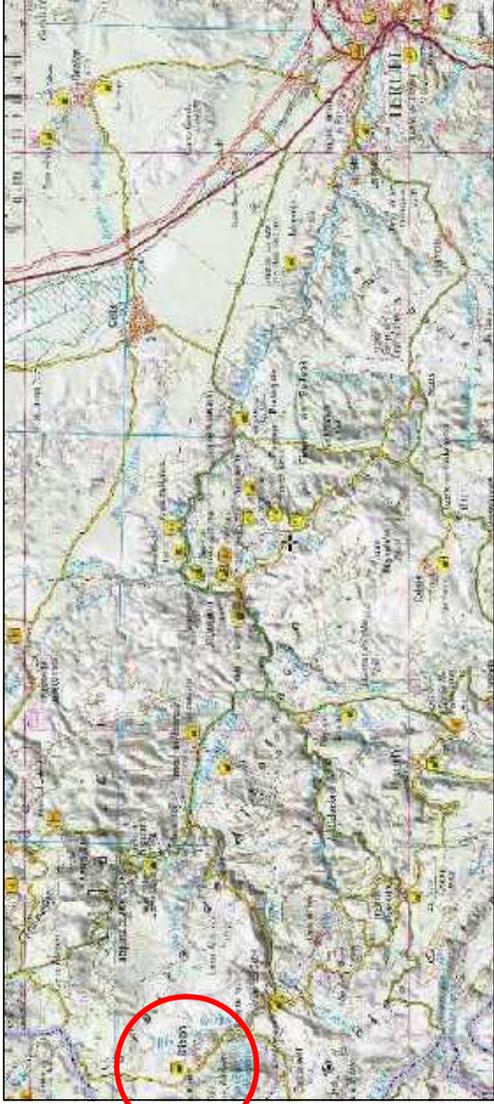
No se adjunta estudio de Seguridad y Salud, ya que se adjunto con el proyecto de edificación realizado por el Ingeniero de Caminos, Puentes y Canales XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX , del Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Puentes y Canales de Aragón.

Teruel, Marzo de 2,018
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: XXXXXXXXXXXXXXXX

DOCUMENTO NÚM. 3

PLANOS



PROYECTO: RED DE BAJA TENSIÓN A E.D.A.R.

SITUACIÓN: POLÍGONO 5, PARCELA 180 - GRIEGOS -

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS

INGENIERO TCO INDUSTRIAL

ANTONIO MARTINEZ NAVARRO

FECHA: MARZO - 2018

ESCALA:

EMPRESA CONSULTORA

PLANO N°

01

DESIGNACION PLANO

SITUACION Y LOCALIZACION



PROYECTO: RED DE BAJA TENSIÓN A E.D.A.R.		
SITUACIÓN: POLÍGONO 5, PARCELA 180 - GRIEGOS -	FECHA: MARZO-2018	PLANO N° 02
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS	ESCALA:	
INGENIERO Tco INDUSTRIAL XXXXXXXXXXXXXXXXXX	DESIGNACION PLANO EMPLAZAMIENTO	EMPRESA CONSULTORA



● Punto Conexión. (C.G.P.7)

■ C.S.P. y E.M.

— Red Eléctrica Baja Tensión

● Punto Final Red B.T. (C.G.P.7)

PROYECTO: RED DE BAJA TENSIÓN A E.D.A.R.

SITUACIÓN: POLÍGONO 5, PARCELA 180 - GRIEGOS -

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS

INGENIERO Tco INDUSTRIAL

DESIGNACION PLANO

PLANTA GENERAL
RED BAJA TENSIÓN

XXXXXXXXXX

PLANO N°

03

FECHA: MARZO-2018

ESCALA:

EMPRESA CONSULTORA



PROYECTO: RED DE BAJA TENSIÓN A E.D.A.R.			
SITUACIÓN: POLÍGONO 5, PARCELA 180 - GRIEGOS -		FECHA: MARZO-2018	PLANO N° 04
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS		ESCALA:	
INGENIERO Tco INDUSTRIAL XXXXXXXXXXXXXXXXXX	DESIGNACION PLANO DETALLE ZANJA	EMPRESA CONSULTORA	

DOCUMENTO NÚM. 4
PRESUPUESTO

Ud. Caja General de Protección CGP7, incluso colocación en punto de conexión.	2.00	289.00	578.00
Ud. Bajante Aéreo-Subterráneo formado por tubo de acero de protección, incluso sujeción a pared, terminado.	2.00	192.00	384.00
Ud. Formación de hornacina prefabricada para instalación de Caja de Seccionamiento y Protección de Línea y Equipo de Medida, incluso tubos de acceso, puerta metálica según normas ENDESA. Terminado.	1.00	1,189.00	1,189.00
MI Conducción Subterránea en zanja de dimensiones mínimas de 0.80 x 0.60 m., incluso Excavación en cualquier clase de terreno, Arena de nivelación y protección, Placa de PVC para protección contra golpe de pico, malla señalización de conducción eléctrica, incluso reposición de zanja y transporte a vertedero del material sobrante, completamente terminado.	282.00	18.00	5,076.00
MI. Conductor de Aluminio tipo RV-0.6/1KV de (4x1x50) mm ² . de sección, incluso transporte y tendido, terminado.	282.00	23.00	6,486.00
PA. Partida Alzada de legalización de la Instalación, incluso inspección y boletines de la misma, a justificar a fin de obra.	1.00	425.00	425.00

Total Capitulo: Red de Baja Tensión

14,138.00

- RESUMEN:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	14,138.00
13.00% GASTOS GENERALES DE EMPRESA	1,837.94
6.00% BENEFICIO INDUSTRIAL	848.28
PRESUPUESTO LICITACIÓN DE OBRA	16,824.22
I.V.A. (21%)	3,533.09
TOTAL PRESUPUESTO INSTALACIÓN	20.357.31

Asciende el Presupuesto total de la obra a la expresada cantidad de **VEINTE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CENTIMOS.**

Teruel, Marzo de 2,017
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: XXXXXXXXXXXXXXXX

Col. Núm.: XXXXX

A N E J O NÚM. 15

GASTOS DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES

ANEJO Nº 15.- GASTOS DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- ESTRUCTURA DE COSTES.	1
2.1.- COSTES FIJOS	2
2.2.- COSTES VARIABLES	8
3.- RESUMEN DE COSTES EDAR.....	10

1.- INTRODUCCIÓN.

El presente documento tiene por objeto determinar los costes anuales para el mantenimiento y explotación de la depuradora de Griegos.

2.- ESTRUCTURA DE COSTES.

Se trata de determinar los costes fijos y variables del sistema. Los costes variables se han calculado para un caudal anual efluente de 13.264 m³/año, de acuerdo con los consumos estimados.

Los costes de las instalaciones del sistema se dividen en:

- Fijos
- Variables

Costes fijos

Los costes fijos considerados son los siguientes:

- F-1 Personal
- F-2 Desplazamientos
- F-3 Maquinaria y medios auxiliares
- F-5 Mantenimiento de equipos electromecánicos
- F-6 Contratos de mantenimiento especializado
- F-7 Costes de laboratorio
- F-8 Termino fijo energía eléctrica. Potencia

Costes variables

Los costes variables tenidos en cuenta, se refieren a los siguientes conceptos:

- V-1 Energía eléctrica (término variable)
- V-2 Transporte y retirada fangos
- V-3 Transporte y retirada de residuos de pretratamiento

2.1.- Costes fijos

2.1.1.- F-1 Personal

El personal dedicado a la EDAR está compuesto por:

- Un Jefe de Planta que realiza una visita mensual a la planta
- Un Jefe de Mantenimiento que realiza una visita quincenal a la planta
- Un Operario de planta que realiza una visita semanal a la planta

Los seguros están calculados sobre la base de los diferentes epígrafes-categorías y tipos de contrato.

La suma del sueldo bruto y los seguros suponen el coste de empresa.

Se incluyen todos los conceptos correspondientes a salarios, según corresponda a cada una de las categorías laborales consideradas, cargas, sociales, impuestos, seguros sociales y cualquier otra percepción que en derecho corresponda al personal adscrito.

La dedicación del Jefe de Planta, será del 2,5%. El Oficial de Mantenimiento tendrá una dedicación del 5% y el Operario de Planta tendrá una dedicación del 10 %.

Tabla 1 Coste de personal EDAR

PUESTO	CONTRATO	DEDICACIÓN	COSTE EMPRESA (€/año)	TOTAL (€/año)
Jefe Planta	100	2,5 %	25.953,56 €	648,84 €
Oficial mantenimiento	100	5 %	23.087,20 €	1.154,36 €
Peón	100	10 %	21.987,73 €	2.198,77 €
			TOTAL:	4.001,97 €

2.1.2.- F-3 Maquinaria y medios auxiliares

La definición de los medios a adscribir al servicio, se ha establecido atendiendo a las características de la planta.

Los medios adscritos al Servicio son los que a continuación se enumeran:

- Vehículos: furgoneta y coche.
- Material de seguridad: incluye EPIs y equipo de medición de sulfhídrico.
- Material de taller: todas las herramientas necesarias para la explotación.
- Material informático: ordenador para el Jefe de Planta con conexión a internet.
- Teléfonos móviles: para todo el personal.
- Multifunción fax- fotocopiadora: para el Jefe de Planta.
- Cámara digital: Una para el Jefe de Planta y otra para el Operario.
- Vehículo todoterreno: para transporte de material si las circunstancias lo requieren.
- Martillo rompedor: para averías en la red.
- Correlador y Geófono: para localización de fugas.
- Motobomba: para achique de agua en la reparación de averías.
- Generador eléctrico: para actuaciones en zonas sin suministro eléctrico

- Sonómetro: para realizar mediciones periódicas.

Tabla 2 Coste de medios materiales EDAR

MEDIO O MAQUINARIA	Nº UNIDADES	DEDICACIÓN	AMORTIZACIÓN	TOTAL (€/año)
Vehículo furgoneta	1	5 %	4	212,50 €
Vehículo	1	2,5 %	4	106,25 €
Material de seguridad	1	5 %	4	37,50 €
Material de taller	1	5 %	4	41,50 €
Material Informático	1	5 %	4	16,25 €
Teléfonos móviles	3	5 %	4	1,25 €
Fax - fotocopiadora	1	5 %	4	1,88 €
Cámara digital	1	5 %	4	0,84 €
Todoterreno	1	s/ neces.	-	-
Martillo rompedor	1	s/ neces.	-	-
Correlador y geófono	1	s/ neces.	-	-
Motobomba	1	s/ neces.	-	-
Generador eléctrico	1	s/ neces.	-	-
Sonómetro	1	s/ neces.	-	-
			TOTAL:	417,97 €

2.1.3.- F-3 Mantenimiento de equipos

El mantenimiento integral a aplicar en la estación depuradora debe comprender los siguientes tipos:

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.
- Mantenimiento modificativo.
- Mantenimiento predictivo.

El mantenimiento preventivo consiste en la vigilancia o inspección de la maquinaria en servicio. Lo llevará a cabo el Oficial de Mantenimiento. El trabajo consistirá fundamentalmente en detectar posibles anomalías, ruidos extraños, vibraciones, sobrecalentamientos, control del aceite y actuar en consecuencia para evitar la avería.

El mantenimiento correctivo es el correspondiente a las reparaciones por averías imprevistas. Este trabajo será realizado por especialistas mecánicos y comprende, básicamente, los siguientes trabajos:

- Desmontaje de las piezas o conjuntos averiados.
- Reparación de dichas piezas o conjuntos.
- Corrección de desviaciones: reglajes, ensamblajes, etc.

El mantenimiento modificativo consiste en la realización de un conjunto de acciones sobre las máquinas ya en servicio, con el fin de mejorar y obtener el máximo rendimiento.

El mantenimiento predictivo se aplicará en aquellas máquinas en las cuales tengamos como referencia unos valores indicativos del estado de la máquina y de su régimen de funcionamiento.

El apartado de mantenimiento incluyen tanto los repuestos mecánicos como eléctricos, al igual que las grasas, aceites,...

La previsión de costes se hace sobre la base de EDAR's similares.

2.1.3.1.- Repuestos mecánicos

Se prevé la posible sustitución de elementos tales como correas, rodamientos y racores, juntas y bridas, valvulería, rotores, etc., también se incluyen reparaciones de equipos realizadas por personal de la empresa.

2.1.3.2.- Repuestos eléctricos

En este apartado se incluye la sustitución de pequeños elementos eléctricos como portafusibles, fusibles de diferentes amperios, relés, cabezas, temporizadores, interruptores, lámparas, etc.

2.1.3.3.- Aceites y grasas

En esta partida se incluyen todos los lubricantes necesarios para las diferentes máquinas.

2.1.3.4 Repuestos de automatismos

En este apartado se incluye la posible sustitución de tarjetas de autómatas, protecciones, actualización de programas y software, reposición de tarjetas de comunicación, etc,....

En la tabla siguiente se recoge el resumen del coste de mantenimiento de equipos:

Tabla 3 Costes de mantenimiento de equipos EDAR

MANTENIMIENTO EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS		
1	Repuestos mecánicos	125,00 €
2	Repuestos eléctricos	125,00 €
3	Aceites y grasas	15,00 €
4	Repuestos de automatismos	15,00 €
TOTAL:		280,00 €

2.1.4.- F-4 Contratos de mantenimiento especializado

Incluye conceptos que por su complejidad o grado de especialización, se encargan normalmente a empresas especializadas, o a los suministradores de los equipos.

2.1.4.1.- Mantenimiento eléctrico y automatismos.

En el presente apartado se reflejan los costes anuales de mantenimiento de bobinados, PLC y de los elementos informáticos de la planta. Se considera para su estimación el de equipos y la potencia instalada.

2.1.4.2.- Mantenimiento de extintores

Se realizará el timbrado y recarga de los extintores existentes en planta, por empresa homologada. Se ha considerado el número total de extintores de la EDAR.

2.1.4.3 Talleres especializados

Se encargará a talleres especializados la revisión general de las soplantes. También se encargará a talleres especializados el mantenimiento correctivo, que por su complejidad no pueda realizar el personal de planta, generalmente homologados por los proveedores de los equipos de la instalación, de acuerdo con los manuales de los equipos.

2.1.4.4 Inspecciones por oca

Se desarrollarán las inspecciones establecidas por ley (alta y baja tensión, almacenamiento de productos...).

En la tabla siguiente se recoge el resumen de los apartados anteriores:

Tabla 4 Costes de mantenimiento especializado EDAR

CONTRATOS DE MANTENIMIENTO ESPECIALIZADO		
1	Mantenimiento eléctrico y automatismos	50,00 €
2	Mantenimiento extintores	40,00 €
3	Revisiones por O.C.A.	150,00 €
4	Talleres especializados	150,00 €
TOTAL:		390,00 €

2.1.5.- F-5 Costes de laboratorio

Se incluyen los análisis a realizar por laboratorio homologado para el Organismo de Cuenca, con periodicidad trimestral.

Tabla 5 Plan de Análisis y Tabla de Costes EDAR

Nº ANÁLISIS AÑO	COSTO UNIDAD €	TOTAL (€/año)
4	170,00 €	680,00 €
	TOTAL:	680,00 €

2.1.6.- F-6 Termino fijo de energía eléctrica. Potencia

Del estudio de energía, se obtienen los siguientes costes.

Tabla 6 Término fijo de Energía

POTENCIA (kW)	COSTO KW (€/kW/día)	TOTAL (€/año)
3,80	0,116191 €	161,16 €
	IVA 21%	33,84 €
	TOTAL:	195,00

2.2.- Costes variables

En este apartado se contemplan los costes dependientes del caudal. Como base se ha tomado 50 m³/día.

2.2.1.- V-1 Energía eléctrica

Del estudio de energía, se extraen estos costes.

Tabla 7.a Término variable de energía en invierno

ELEMENTO	CONSUMO (kW)	HORAS FUNCIONAMIENTO	CONSUMO (kWh día)	COSTO (€/kW)	DÍAS	TOTAL (€/año)
Soplantes	3	12	36,00	0,127111	305	1395,68
Recirculación fangos	0,55	3,75	2,06	0,127111	305	79,86
Reja desbaste	0,25	4	1,00	0,127111	305	38,77
					IVA 21%	318,01
					TOTAL:	1.832,31

Tabla 7.b Término variable de energía en verano

ELEMENTO	CONSUMO (kW)	HORAS FUNCIONAMIENTO	CONSUMO (kWh día)	COSTO (€/kW)	DÍAS	TOTAL (€/año)
Soplantes	3	24	72,00	0,127111	60	549,12
Recirculación fangos	0,55	3,75	2,06	0,127111	60	15,71
Reja desbaste	0,25	8	2,00	0,127111	60	15,25
					IVA 21%	121,82
					TOTAL:	701,90
TOTAL ANUAL						2.534,21€

Durante el invierno la población servida real del municipio es de unos 100 habitantes, de modo que las necesidades de oxígeno de las bacterias responsables de la depuración será mucho menor que a pleno rendimiento ya que la carga contaminante será muy inferior. Por ello se establece que durante 305 días al año los soplantes de la depuradora solo funcionarán durante 12 horas al día, mientras que durante el invierno lo hará durante las 24 horas del día.

Del mismo modo, la reja de desbaste automática también estará en funcionamiento durante la mitad del tiempo, ya que el caudal entrante será inferior, de modo que en invierno funcionará durante 4 horas y en verano lo hará durante 8 horas. La bomba de recirculación de fangos funcionará en ambos casos durante 3,75 horas al día.

2.2.2.- V-2 Transporte y retirada de residuos de pretratamiento.

Se estima la producción de residuos a partir de ratios típicos para este tipo de instalaciones:

Tabla 8 Coste de retirada de residuos

CONCEPTO	TOTAL (€/año)
BASURAS	200,00 €
TOTAL:	200,00 €

2.2.3.- V-3 Transporte y retirada de fangos

Se establecen los costes de gestión del fango, mediante vertido a una EDAR, se estima una limpieza de fangos en camión cisterna de 20 t. cada seis meses (40 t/año), a partir de ratios típicos para este tipo de instalaciones.

Tabla 9 Coste retirada lodos

Nº LIMPIEZAS FANGOS	COSTO UNIDAD €/ud	TOTAL (€/año)
2	680 €	1.360,00 €
	TOTAL:	1.360,00 €

3.- RESUMEN DE COSTES EDAR.

A continuación se adjuntan las tablas de los costes de explotación, pormenorizadas con todos los gastos fijos y variables referidos anteriormente.

Tabla 10 Resumen de costes anuales

Resumen de Costes Fijos		
	Personal	4.001,97 €
	Maquinaria y medios auxiliares	417,97 €
	Mantenimiento equipos electromecánicos	280,00 €
	Contratos de mantenimiento especializado	390,00 €
	Costes de laboratorio	680,00 €
	Termino fijo energía eléctrica	195,00 €
	TOTAL COSTES FIJOS	5.964,94 €

Resumen de Costes Variables		
	Termino variable energía eléctrica	2.534,21
	Residuos pretratamiento	200,00 €
	Fangos	1.360,00 €
	TOTAL COSTES VARIABLES	4.094,21
	TOTAL ANUAL (IVA INCLUIDO)	10.059,15

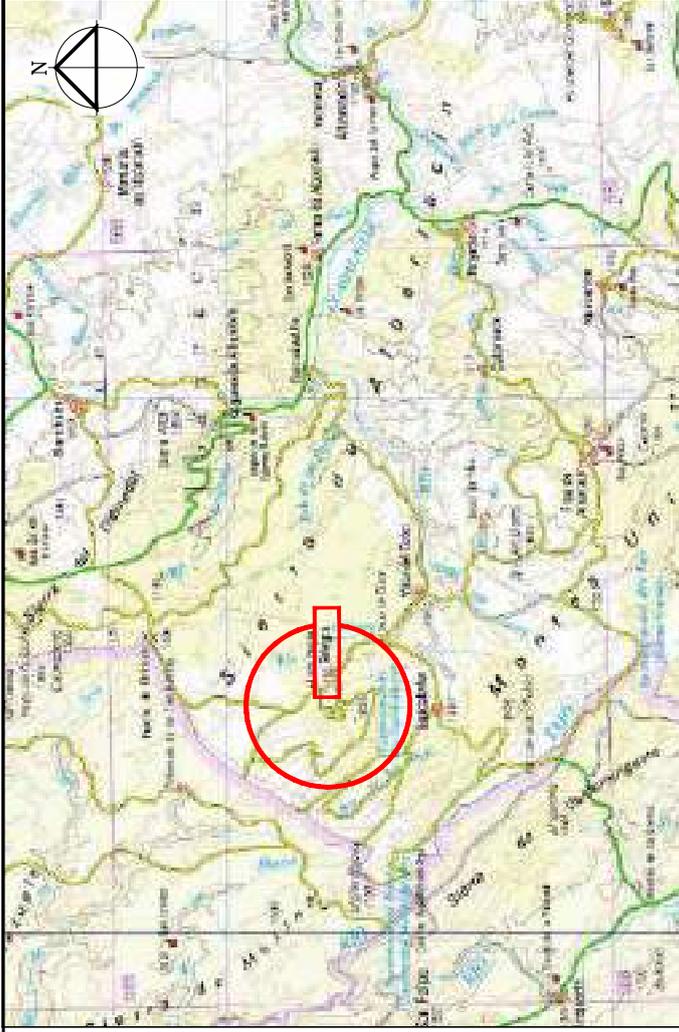
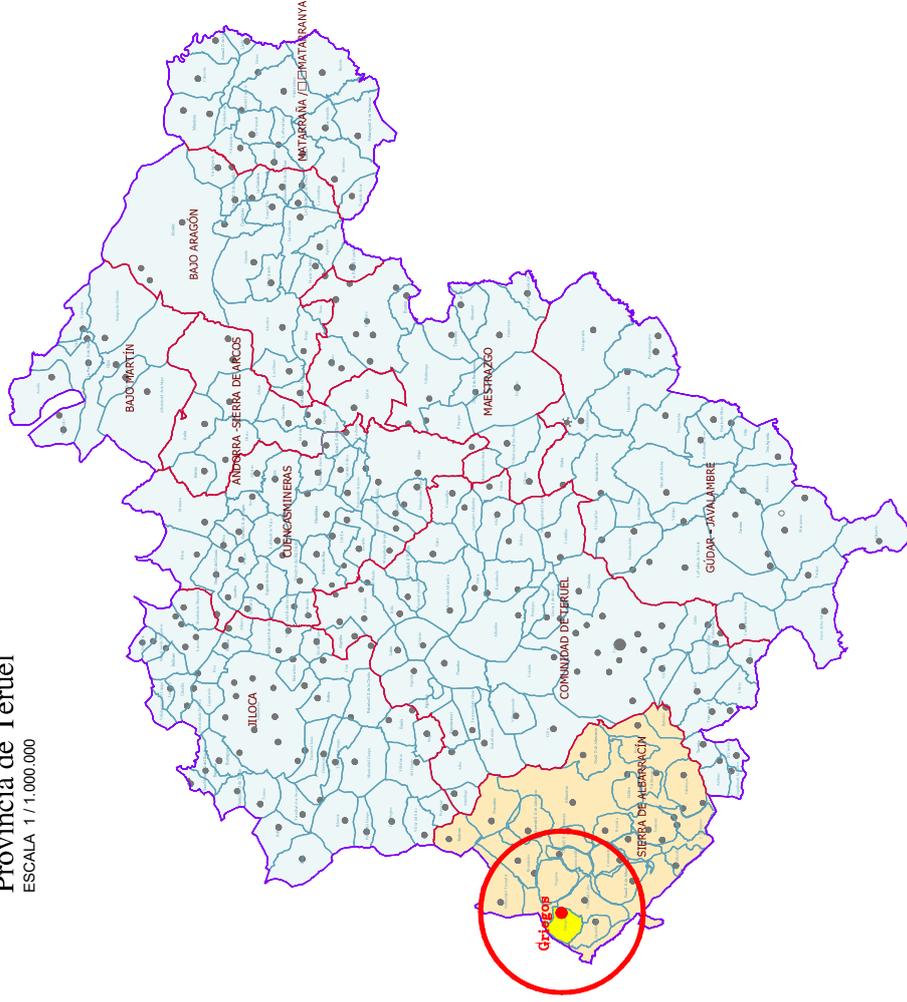
DOCUMENTO NÚM. 2

PLANOS

DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS GRIEGOS (Teruel)

SITUACIÓN

Provincia de Teruel
ESCALA 1 / 1.000.000

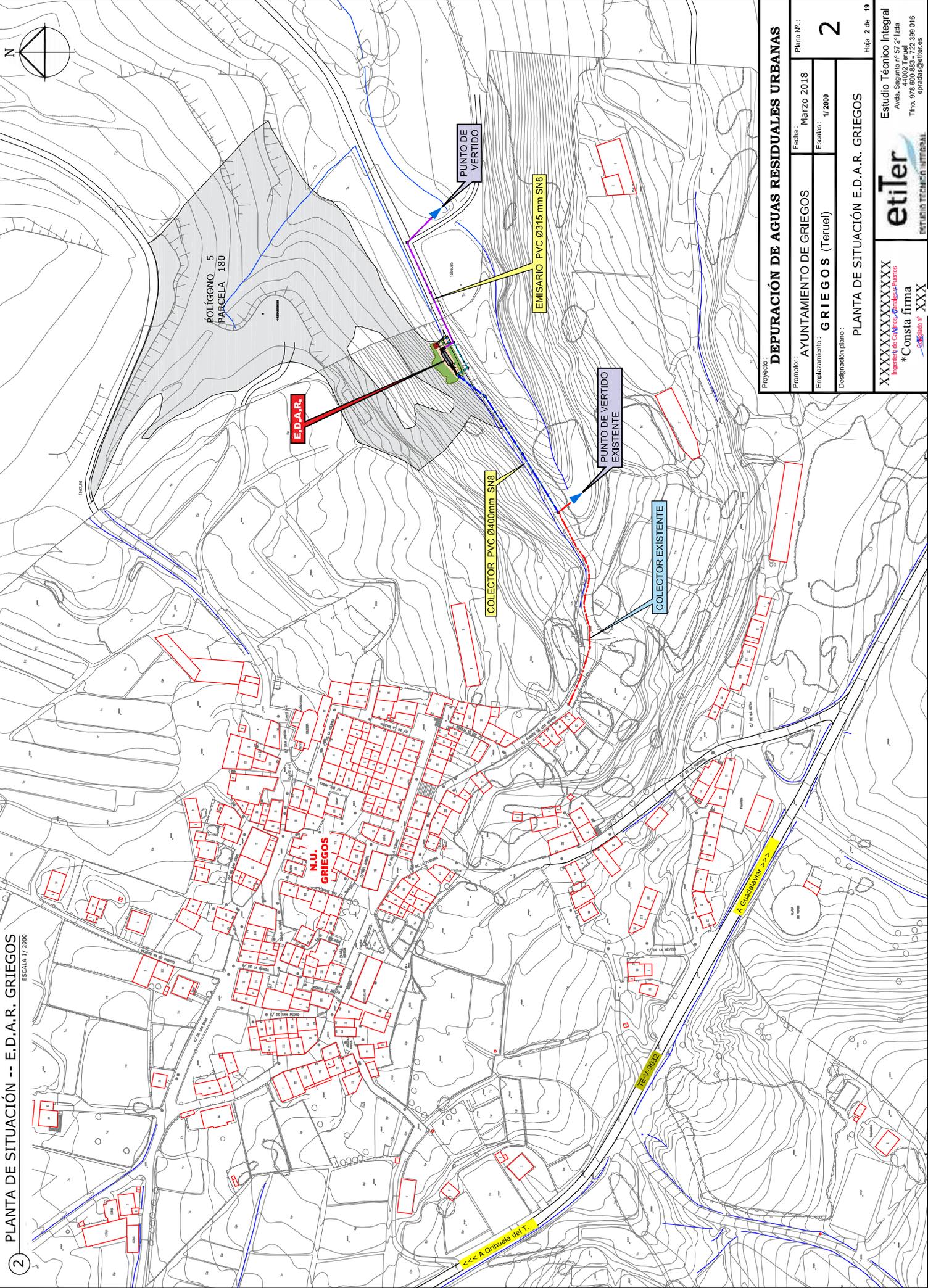


LOCALIZACIÓN
ESCALA 1 / 200.000

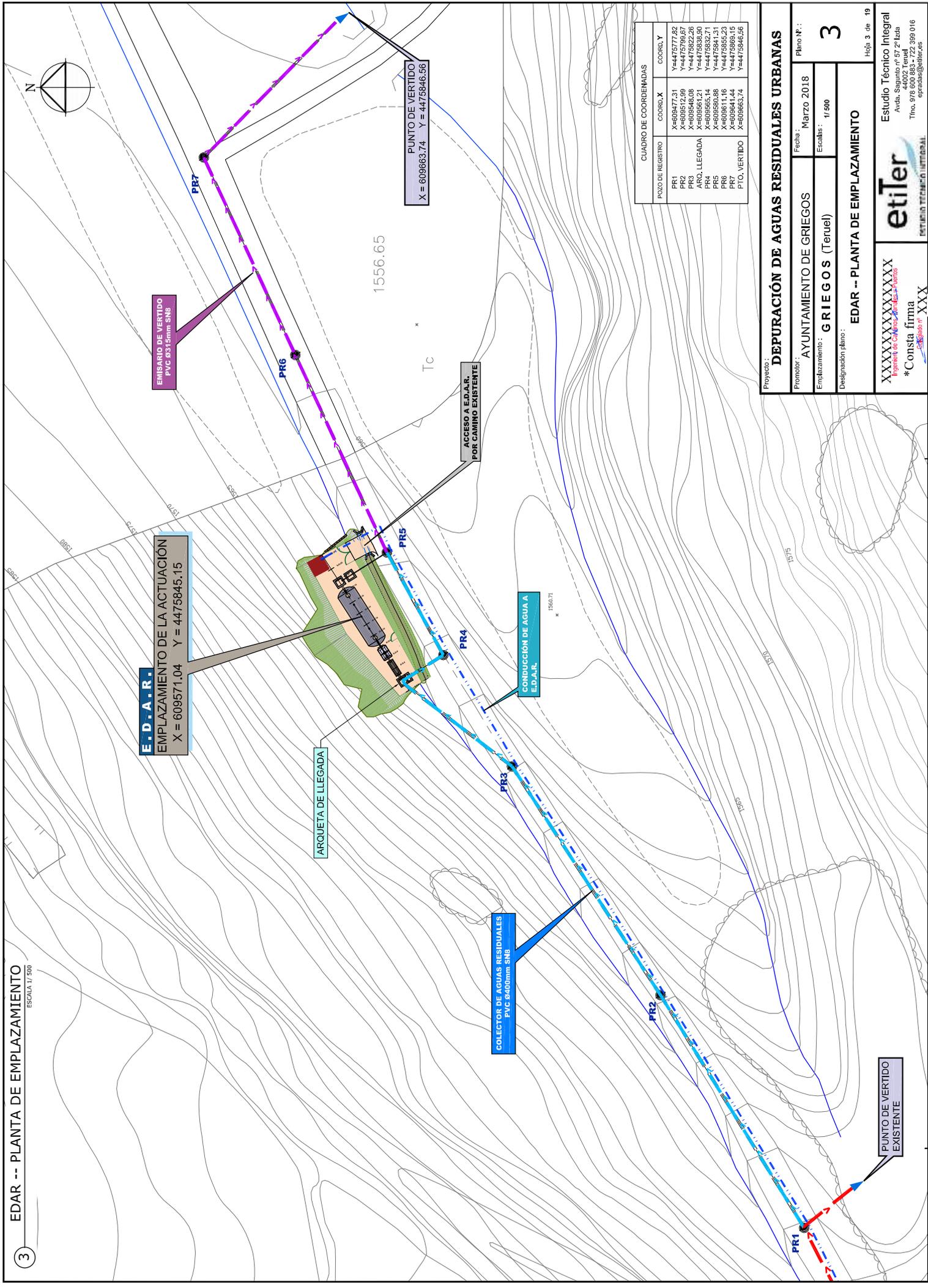
ÍNDICE DE PLANOS	
Num. de Plano	Designación
1	Planta de situación e índice de planos
2	Planta de situación de las actuaciones proyectadas
3	E.D.A.R. Planta de emplazamiento
4.1	E.D.A.R. Planta de replanteo. Eje y secciones transversales
4.2	E.D.A.R. Movimiento de tierras. Perfil longitudinal y longitudinal con equipos
4.3	E.D.A.R. Movimiento de tierras. Perfiles transversales
4.4	E.D.A.R. Perfiles longitudinales - Colector aguas residuales y emisario de vertido
4.5	E.D.A.R. Sección transversal cauce barranco
4.6.1	E.D.A.R. Instalaciones. Equipo depurador - Planta
4.6.2	E.D.A.R. Instalaciones. Equipo depurador - Perfil longitudinal
4.7.1	E.D.A.R. Detalles. Arqueta de entrada
4.7.2	E.D.A.R. Detalles. Reja de desbaste vertical automática
4.7.3	E.D.A.R. Detalles. Separador de grasas
4.7.4	E.D.A.R. Detalles. Depuradora oxidación total
4.7.5	E.D.A.R. Detalles. Arqueta toma de muestras y arqueta para caudalímetro
4.7.6	E.D.A.R. Detalles. Detalles constructivos
4.8.1	E.D.A.R. Caseta de equipos. Planta alzado y sección transversal
4.8.2	E.D.A.R. Caseta de equipos. Instalación eléctrica y esquema unifilar
5	ABASTECIMIENTO. Abastecimiento de agua a E.D.A.R.

DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS	
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS
Fecha:	Marzo 2018
Plano N.º:	1
Emplazamiento:	GRIEGOS (Teruel)
Escalas:	Las indicadas
Designación plano:	PLANO DE SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
Hoja 1 de 19	

XXXXXXXXXXXXXXXXX
 Ingenieros de Calificación Profesional
 *Consta firma
 etiler
 ESTUDIO TÉCNICO INTEGRAL
 Estudio Técnico Integral
 Avda. Sagunto nº 57 2º Izda
 44002 Teruel
 Tfno. 978 600 883 - 722 399 016
 eprades@gettel.es



Proyecto: DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS		Hoja: 2 de 19	
Promotor: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS	Fecha: Marzo 2018	Plano N.º: 2	
Emplazamiento: GRIEGOS (Teruel)	Escala: 1/2000		
Designación plano: PLANTA DE SITUACIÓN E.D.A.R. GRIEGOS			
XXXXXXXXXXXXXX Ingeniero de Colores: Alfonso Puentes *Consta firma -Firma nº XXX		etiler ESTUDIO TÉCNICO INTEGRAL Avda. Sagunto nº 57 2º Izda 44002 Teruel Tfno. 978 600 883 - 722 399 016 eprades@etiler.es	



POZO DE REGISTRO	COORD. X	COORD. Y
PR1	X=609577,31	Y=4475771,62
PR2	X=609512,99	Y=4475796,62
PR3	X=609548,08	Y=4475822,26
ARQ. LLEGADA	X=609581,21	Y=4475838,90
PR4	X=609585,14	Y=4475832,71
PR5	X=609590,88	Y=4475841,31
PR6	X=609611,16	Y=4475858,23
PR7	X=609611,14	Y=4475868,36
PTO. VERTIDO	X=609663,74	Y=4475846,56

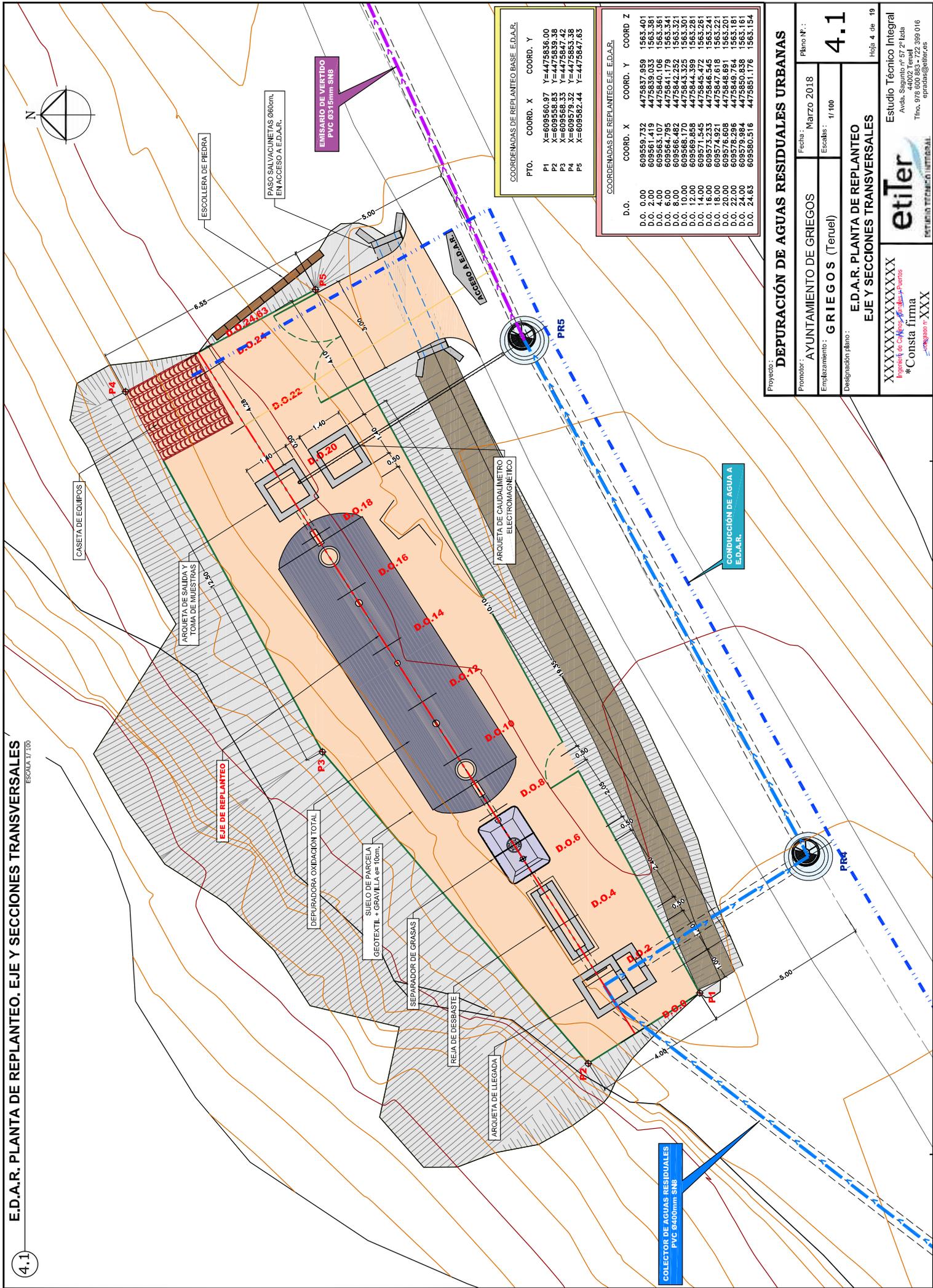
Proyecto: **DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS**
 Promotor: **AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS** Fecha: **Marzo 2018**
 Emplazamiento: **GRIEGOS (Teruel)** Escalas: **1/500**
 Designación plano: **EDAR -- PLANTA DE EMPLAZAMIENTO**
 Hoja 3 de 19

XXXXXXXXXXXXXXX
 Ingeniero de Obras Públicas
 *Consta firma
 Edades@getelers

etiler
 ESTUDIO TÉCNICO INTEGRAL
 Avda. Sagunto nº 57 2º Izda
 44002 Teruel
 Tfno. 978 600 883 - 722 399 016
 eprades@getelers

E.D.A.R. PLANTA DE REPLANTEO. EJE Y SECCIONES TRANSVERSALES
 ESCALA 1:100

4.1



COORDENADAS DE REPLANTEO BASE E.D.A.R.

PTO.	COORD. X	COORD. Y
P1	X=609560.97	Y=4475836.00
P2	X=609558.83	Y=4475839.38
P3	X=609568.33	Y=4475847.42
P4	X=609579.32	Y=4475853.85
P5	X=609582.44	Y=4475847.63

COORDENADAS DE REPLANTEO EJE E.D.A.R.

D.O.	COORD. X	COORD. Y	COORD Z
D.O. 0,00	609559,732	4475837,959	1563,401
D.O. 2,00	609561,419	4475838,033	1563,381
D.O. 4,00	609563,107	4475840,106	1563,391
D.O. 6,00	609564,794	4475842,182	1563,371
D.O. 8,00	609566,482	4475844,252	1563,321
D.O. 10,00	609568,170	4475846,325	1563,301
D.O. 12,00	609569,858	4475848,399	1563,281
D.O. 14,00	609571,545	4475848,472	1563,261
D.O. 16,00	609573,233	4475848,545	1563,241
D.O. 18,00	609574,920	4475848,618	1563,221
D.O. 20,00	609576,608	4475848,691	1563,201
D.O. 22,00	609578,296	4475848,764	1563,181
D.O. 24,00	609579,984	4475848,838	1563,161
D.O. 24,63	609580,516	4475851,176	1563,154

Proyecto: **DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS**

Promotor: **AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS** Fecha: **Marzo 2018** Plano N.º: **4.1**

Emplazamiento: **GRIEGOS (Teruel)** Escalas: **1/100**

Designación plano: **E.D.A.R. PLANTA DE REPLANTEO EJE Y SECCIONES TRANSVERSALES**

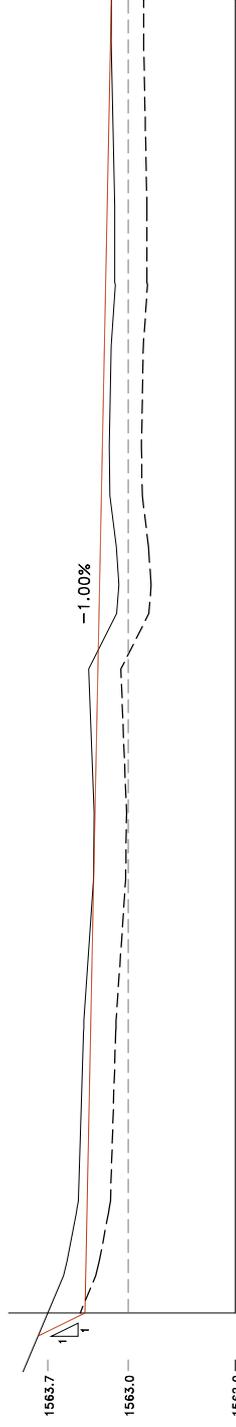
Hoja 4 de 19

XXXXXXXXXXXXX
 Ingenier de Col·laboraci·n en Puentes
 * Consta firma
 -colaboraci·n n.º XXX

etiler
 INSTITUTO TÉCNICO INTEGRAL

Estudio Técnico Integral
 Avda. Sagunto nº 57 2º Izda
 44002 Teruel
 Tfno. 978 600 883 - 722 399 016
 eprades@getier.es

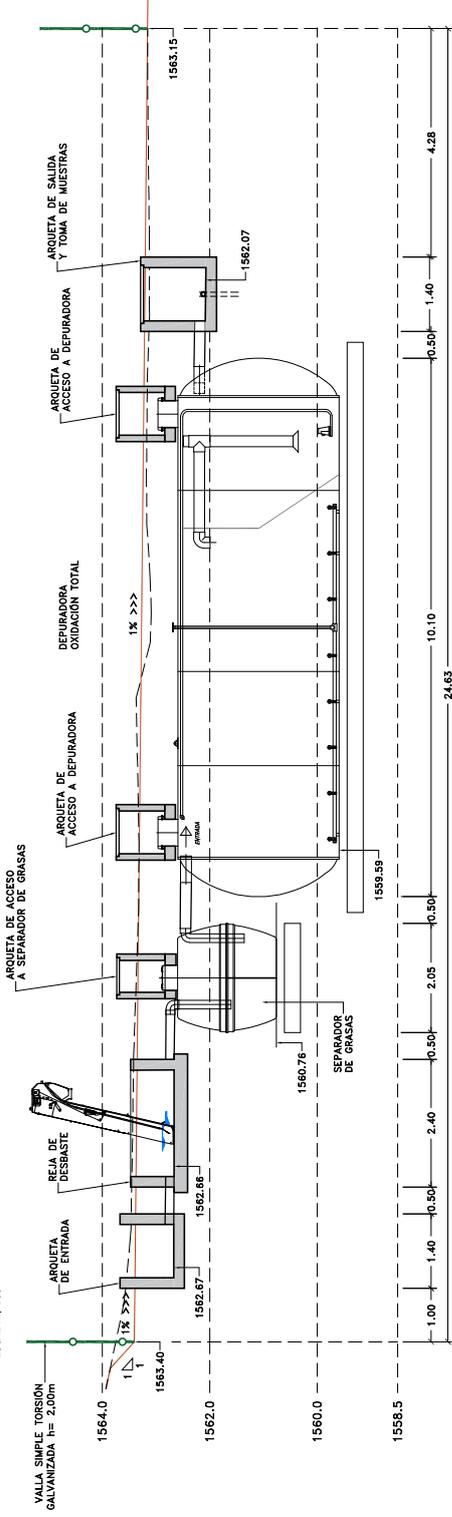
ESCALAS { HORIZONTAL = 100
VERTICAL = 50



COTAS ROJAS		TERRAPLEN		DESMONTE	
D.O.	0.0	1563.75	1563.40	0.00	0.35
DISTANCIAS AL ORIGEN	2.00	1563.47	1563.38	2.00	0.09
DISTANCIAS PARCIALES	4.00	1563.43	1563.36	2.00	0.07
COTAS DE RASANTE	6.00	1563.39	1563.34	2.00	0.05
COTAS DEL TERRENO	8.00	1563.33	1563.32	2.00	0.01
	10.00	1563.33	1563.30	2.00	0.03
	12.00	1563.37	1563.28	2.00	0.09
	14.00	1563.10	1563.26	2.00	0.16
	16.00	1563.17	1563.24	2.00	0.07
	18.00	1563.16	1563.22	2.00	0.06
	20.00	1563.12	1563.20	2.00	0.08
	22.00	1563.14	1563.18	2.00	0.04
	24.00	1563.16	1563.16	2.00	0.01
	24.6	1563.15	1563.15	0.00	0.00

PERFIL LONGITUDINAL CON EQUIPOS

ESCALA 1/100



Proyecto :

DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

Promotor : AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS Fecha : Marzo 2018

Emplazamiento : GRIEGOS (Teruel) Escalas : LAS INDICADAS

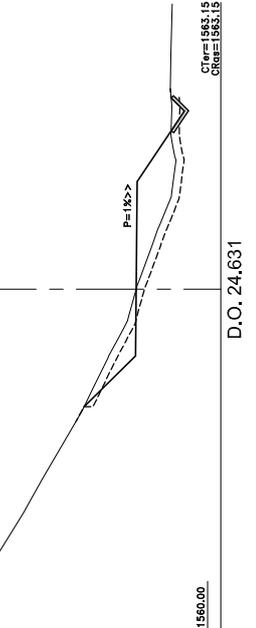
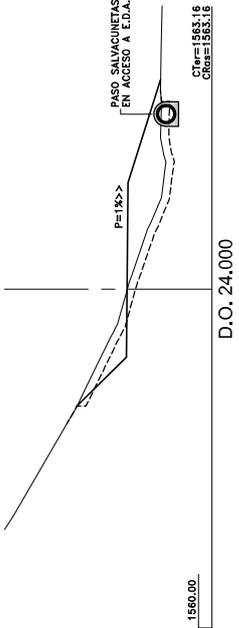
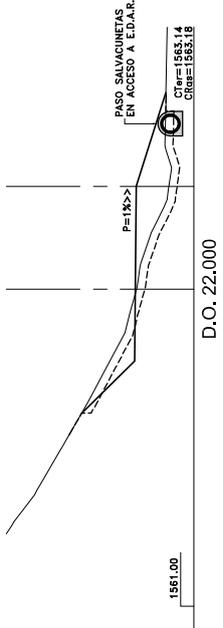
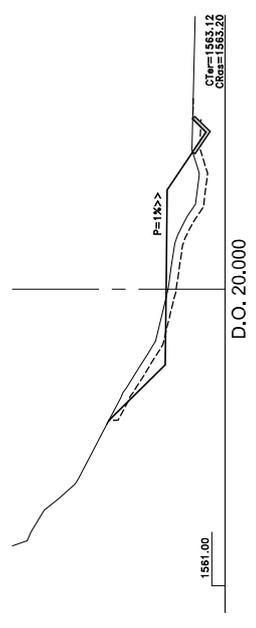
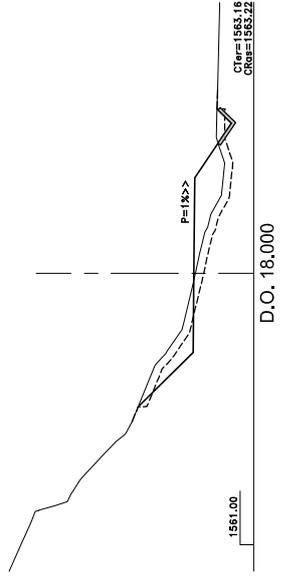
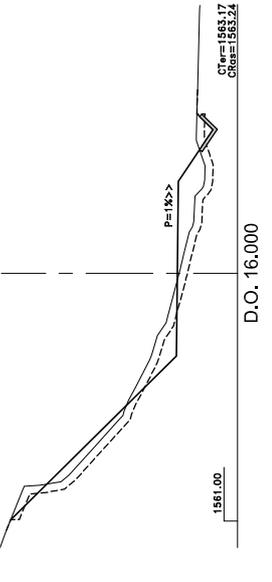
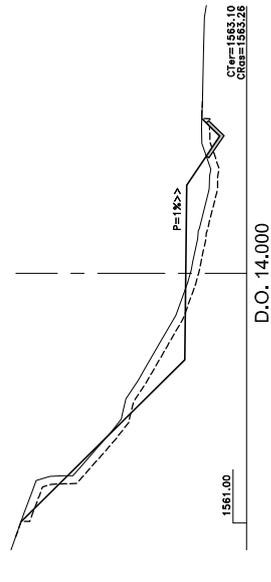
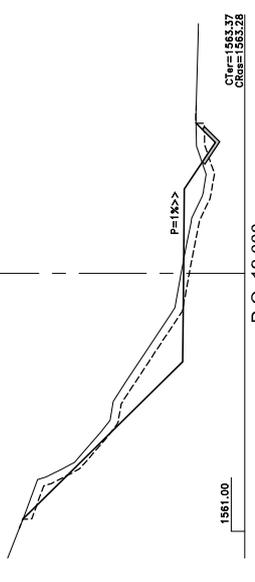
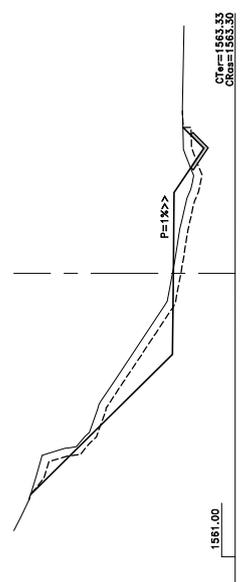
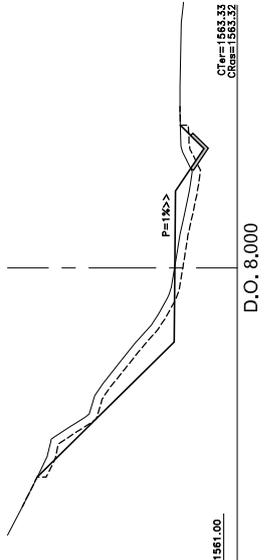
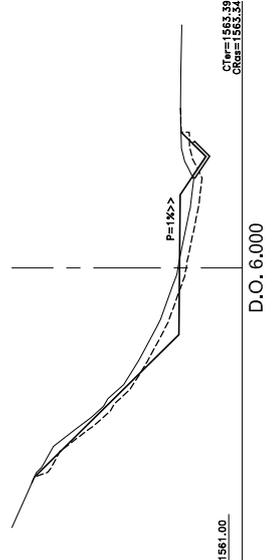
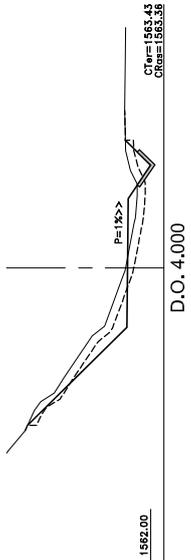
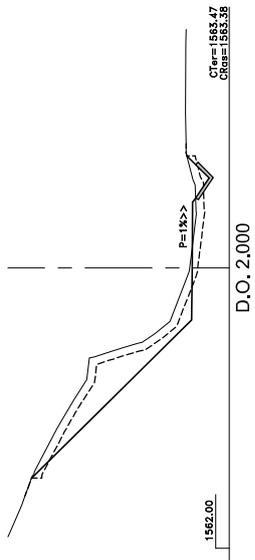
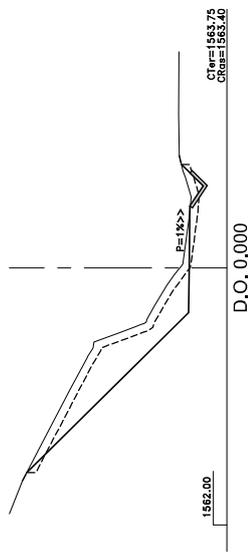
4.2

Designación plano : E.D.A.R. MOVIMIENTO DE TIERRAS
PERFIL LONGITUDINAL Y LONGITUDINAL CON EQUIPOS

Hoja 5 de 19
Estudio Técnico Integral
Avda. Sagunto nº 57, 2º Izda
44002 Teruel
Tfno. 978 600 883 - 722 399 016
griegas@getier.es



XXXXXXXXXXXXXXXXXX
Ingeniero de Colaboración
*Consta firma
-Firma n.º XXX



Proyecto: DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS
Promotor: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS
Fecha: Marzo 2018
Emplazamiento: GRIEGOS (Teruel)
Escalas: 1/200
Designación plano: E.D.A.R. MOVIMIENTO DE TIERRAS PERFILES TRANSVERSALES
Plano N.º: 4.3
Hoja 6 de 19

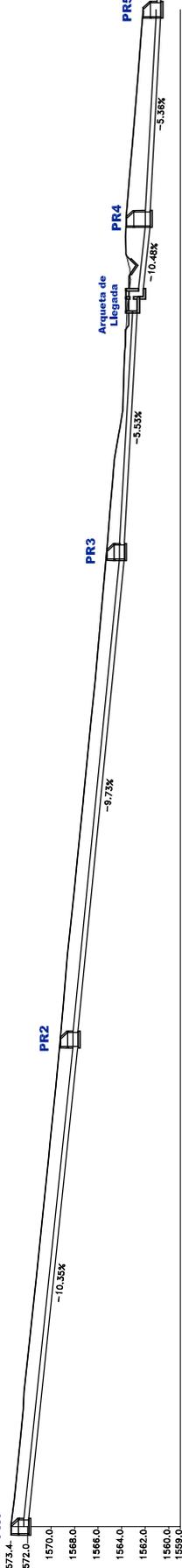
etiler
 ESTUDIO TÉCNICO INTEGRAL
 Avda. Sagunto nº 57, 2º Izda
 44002 Teruel
 Tfno. 978 600 883 - 722 399 016
 eprades@etiler.es

XXXXXXXXXXXXXXXX
 Ingeniero de Obras Públicas y Canales
 *Consta firma
 XXXX

Estudio Técnico Integral
 Avda. Sagunto nº 57, 2º Izda
 44002 Teruel
 Tfno. 978 600 883 - 722 399 016
 eprades@etiler.es

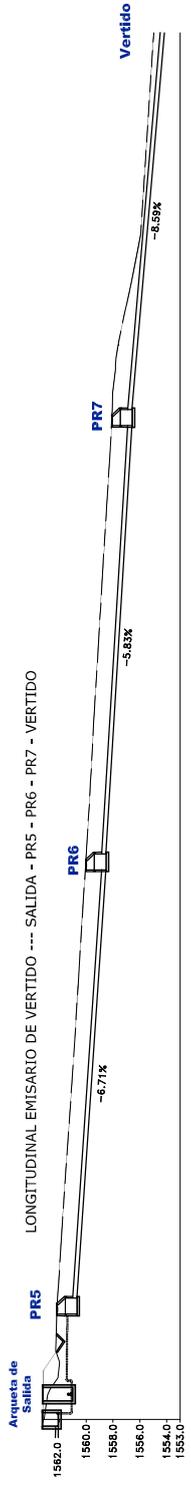
LONGITUDINAL COLECTOR AGUAS RESIDUALES --- CONEXIÓN (PR1) - LLEGADA - PR4 - PR5

Conexión
PR1



D.O.	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5
1573.4	1572.0	1570.0	1566.0	1564.0	1562.0
1560.0	1559.0	1558.0	1557.0	1556.0	1555.0
1552.0	1551.0	1550.0	1549.0	1548.0	1547.0
1540.0	1539.0	1538.0	1537.0	1536.0	1535.0
1520.0	1519.0	1518.0	1517.0	1516.0	1515.0
1500.0	1499.0	1498.0	1497.0	1496.0	1495.0
1480.0	1479.0	1478.0	1477.0	1476.0	1475.0
1460.0	1459.0	1458.0	1457.0	1456.0	1455.0
1440.0	1439.0	1438.0	1437.0	1436.0	1435.0
1420.0	1419.0	1418.0	1417.0	1416.0	1415.0
1400.0	1399.0	1398.0	1397.0	1396.0	1395.0
1380.0	1379.0	1378.0	1377.0	1376.0	1375.0
1360.0	1359.0	1358.0	1357.0	1356.0	1355.0
1340.0	1339.0	1338.0	1337.0	1336.0	1335.0
1320.0	1319.0	1318.0	1317.0	1316.0	1315.0
1300.0	1299.0	1298.0	1297.0	1296.0	1295.0
1280.0	1279.0	1278.0	1277.0	1276.0	1275.0
1260.0	1259.0	1258.0	1257.0	1256.0	1255.0
1240.0	1239.0	1238.0	1237.0	1236.0	1235.0
1220.0	1219.0	1218.0	1217.0	1216.0	1215.0
1200.0	1199.0	1198.0	1197.0	1196.0	1195.0
1180.0	1179.0	1178.0	1177.0	1176.0	1175.0
1160.0	1159.0	1158.0	1157.0	1156.0	1155.0
1140.0	1139.0	1138.0	1137.0	1136.0	1135.0
1120.0	1119.0	1118.0	1117.0	1116.0	1115.0
1100.0	1099.0	1098.0	1097.0	1096.0	1095.0
1080.0	1079.0	1078.0	1077.0	1076.0	1075.0
1060.0	1059.0	1058.0	1057.0	1056.0	1055.0
1040.0	1039.0	1038.0	1037.0	1036.0	1035.0
1020.0	1019.0	1018.0	1017.0	1016.0	1015.0
1000.0	999.0	998.0	997.0	996.0	995.0
980.0	979.0	978.0	977.0	976.0	975.0
960.0	959.0	958.0	957.0	956.0	955.0
940.0	939.0	938.0	937.0	936.0	935.0
920.0	919.0	918.0	917.0	916.0	915.0
900.0	899.0	898.0	897.0	896.0	895.0
880.0	879.0	878.0	877.0	876.0	875.0
860.0	859.0	858.0	857.0	856.0	855.0
840.0	839.0	838.0	837.0	836.0	835.0
820.0	819.0	818.0	817.0	816.0	815.0
800.0	799.0	798.0	797.0	796.0	795.0
780.0	779.0	778.0	777.0	776.0	775.0
760.0	759.0	758.0	757.0	756.0	755.0
740.0	739.0	738.0	737.0	736.0	735.0
720.0	719.0	718.0	717.0	716.0	715.0
700.0	699.0	698.0	697.0	696.0	695.0
680.0	679.0	678.0	677.0	676.0	675.0
660.0	659.0	658.0	657.0	656.0	655.0
640.0	639.0	638.0	637.0	636.0	635.0
620.0	619.0	618.0	617.0	616.0	615.0
600.0	599.0	598.0	597.0	596.0	595.0
580.0	579.0	578.0	577.0	576.0	575.0
560.0	559.0	558.0	557.0	556.0	555.0
540.0	539.0	538.0	537.0	536.0	535.0
520.0	519.0	518.0	517.0	516.0	515.0
500.0	499.0	498.0	497.0	496.0	495.0
480.0	479.0	478.0	477.0	476.0	475.0
460.0	459.0	458.0	457.0	456.0	455.0
440.0	439.0	438.0	437.0	436.0	435.0
420.0	419.0	418.0	417.0	416.0	415.0
400.0	399.0	398.0	397.0	396.0	395.0
380.0	379.0	378.0	377.0	376.0	375.0
360.0	359.0	358.0	357.0	356.0	355.0
340.0	339.0	338.0	337.0	336.0	335.0
320.0	319.0	318.0	317.0	316.0	315.0
300.0	299.0	298.0	297.0	296.0	295.0
280.0	279.0	278.0	277.0	276.0	275.0
260.0	259.0	258.0	257.0	256.0	255.0
240.0	239.0	238.0	237.0	236.0	235.0
220.0	219.0	218.0	217.0	216.0	215.0
200.0	199.0	198.0	197.0	196.0	195.0
180.0	179.0	178.0	177.0	176.0	175.0
160.0	159.0	158.0	157.0	156.0	155.0
140.0	139.0	138.0	137.0	136.0	135.0
120.0	119.0	118.0	117.0	116.0	115.0
100.0	99.0	98.0	97.0	96.0	95.0
80.0	79.0	78.0	77.0	76.0	75.0
60.0	59.0	58.0	57.0	56.0	55.0
40.0	39.0	38.0	37.0	36.0	35.0
20.0	19.0	18.0	17.0	16.0	15.0
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TUBERÍA PVC Ø400mm SN8



LONGITUDINAL EMISARIO DE VERTIDO --- SALIDA - PR5 - PR6 - PR7 - VERTIDO

Arqueta de Salida
PR5

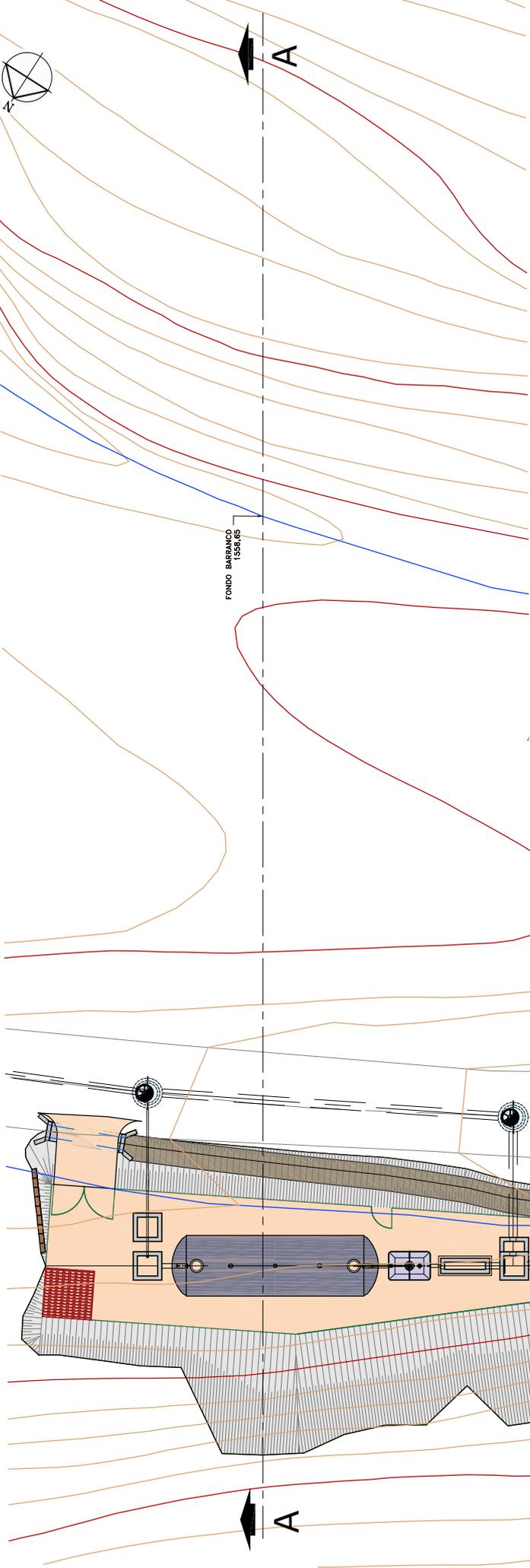
D.O.	PR5	PR6	PR7	VERTIDO
1582.0	1580.0	1578.0	1576.0	1574.0
1560.0	1558.0	1556.0	1554.0	1552.0
1540.0	1538.0	1536.0	1534.0	1532.0
1520.0	1518.0	1516.0	1514.0	1512.0
1500.0	1498.0	1496.0	1494.0	1492.0
1480.0	1478.0	1476.0	1474.0	1472.0
1460.0	1458.0	1456.0	1454.0	1452.0
1440.0	1438.0	1436.0	1434.0	1432.0
1420.0	1418.0	1416.0	1414.0	1412.0
1400.0	1398.0	1396.0	1394.0	1392.0
1380.0	1378.0	1376.0	1374.0	1372.0
1360.0	1358.0	1356.0	1354.0	1352.0
1340.0	1338.0	1336.0	1334.0	1332.0
1320.0	1318.0	1316.0	1314.0	1312.0
1300.0	1298.0	1296.0	1294.0	1292.0
1280.0	1278.0	1276.0	1274.0	1272.0
1260.0	1258.0	1256.0	1254.0	1252.0
1240.0	1238.0	1236.0	1234.0	1232.0
1220.0	1218.0	1216.0	1214.0	1212.0
1200.0	1198.0	1196.0	1194.0	1192.0
1180.0	1178.0	1176.0	1174.0	1172.0
1160.0	1158.0	1156.0	1154.0	1152.0
1140.0	1138.0	1136.0	1134.0	1132.0
1120.0	1118.0	1116.0	1114.0	1112.0
1100.0	1098.0	1096.0	1094.0	1092.0
1080.0	1078.0	1076.0	1074.0	1072.0
1060.0	1058.0	1056.0	1054.0	1052.0
1040.0	1038.0	1036.0	1034.0	1032.0
1020.0	1018.0	1016.0	1014.0	1012.0
1000.0	998.0	996.0	994.0	992.0
980.0	978.0	976.0	974.0	972.0
960.0	958.0	956.0	954.0	952.0
940.0	938.0	936.0	934.0	932.0
920.0	918.0	916.0	914.0	912.0
900.0	898.0	896.0	894.0	892.0
880.0	878.0	876.0	874.0	872.0
860.0	858.0	856.0	854.0	852.0
840.0	838.0	836.0	834.0	832.0
820.0	818.0	816.0	814.0	812.0
800.0	798.0	796.0	794.0	792.0
780.0	778.0	776.0	774.0	772.0
760.0	758.0	756.0	754.0	752.0
740.0	738.0	736.0	734.0	732.0
720.0	718.0	716.0	714.0	712.0
700.0	698.0	696.0	694.0	692.0
680.0	678.0	676.0	674.0	672.0
660.0	658.0	656.0	654.0	652.0
640.0	638.0	636.0	634.0	632.0
620.0	618.0	616.0	614.0	612.0
600.0	598.0	596.0	594.0	592.0
580.0	578.0	576.0	574.0	572.0
560.0	558.0	556.0	554.0	552.0
540.0	538.0	536.0	534.0	532.0
520.0	518.0	516.0	514.0	512.0
500.0	498.0	496.0	494.0	492.0
480.0	478.0	476.0	474.0	472.0
460.0	458.0	456.0	454.0	452.0
440.0	438.0	436.0	434.0	432.0
420.0	418.0	416.0	414.0	412.0
400.0	398.0	396.0	394.0	392.0
380.0	378.0	376.0	374.0	372.0
360.0	358.0	356.0	354.0	352.0
340.0	338.0	336.0	334.0	332.0
320.0	318.0	316.0	314.0	312.0
300.0	298.0	296.0	294.0	292.0
280.0	278.0	276.0	274.0	272.0
260.0	258.0	256.0	254.0	252.0
240.0	238.0	236.0	234.0	232.0
220.0	218.0	216.0	214.0	212.0
200.0	198.0	196.0	194.0	192.0
180.0	178.0	176.0	174.0	172.0
160.0	158.0	156.0	154.0	152.0
140.0	138.0	136.0	134.0	132.0
120.0	118.0	116.0	114.0	112.0
100.0	98.0	96.0	94.0	92.0
80.0	78.0	76.0	74.0	72.0
60.0	58.0	56.0	54.0	52.0
40.0	38.0	36.0	34.0	32.0
20.0	18.0	16.0	14.0	12.0
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TUBERÍA PVC Ø315mm SN8

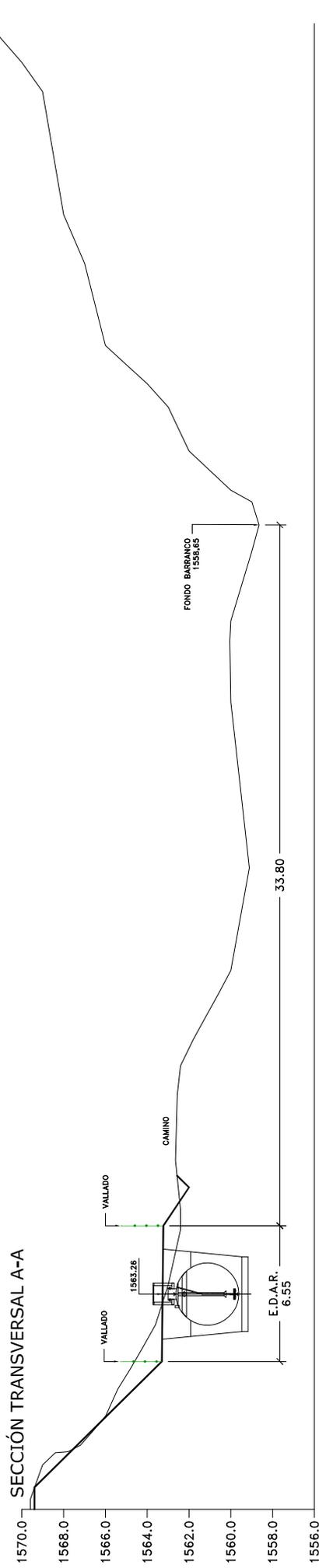
Proyecto: **DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS**
 Plano N.º: **4.4**
 Promotor: **AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS** Fecha: **Marzo 2018**
 Emplazamiento: **GRIEGOS (Teruel)** Escalas: **EH=1/400**
COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES Y EMISARIO DE VERTIDO
 Designación plano: **E.D.A.R. PERFILES LONGITUDINALES**
XXXXXXXXXXXXXXXXXX
 Imprenta de Calles **Alfonsina y Pueros**
 *Consta firmada
 Hoja 7 de 19
 Estudio Técnico Integral
 Avda. Sagunto nº 57, 2º Izda
 44002 Teruel
 Tfno. 978 600 893 - 722 399 016
 eprades@geteruel.es

4.5 SECCIÓN TRANSVERSAL CAUCE BARRANCO
ESCALA 1/200

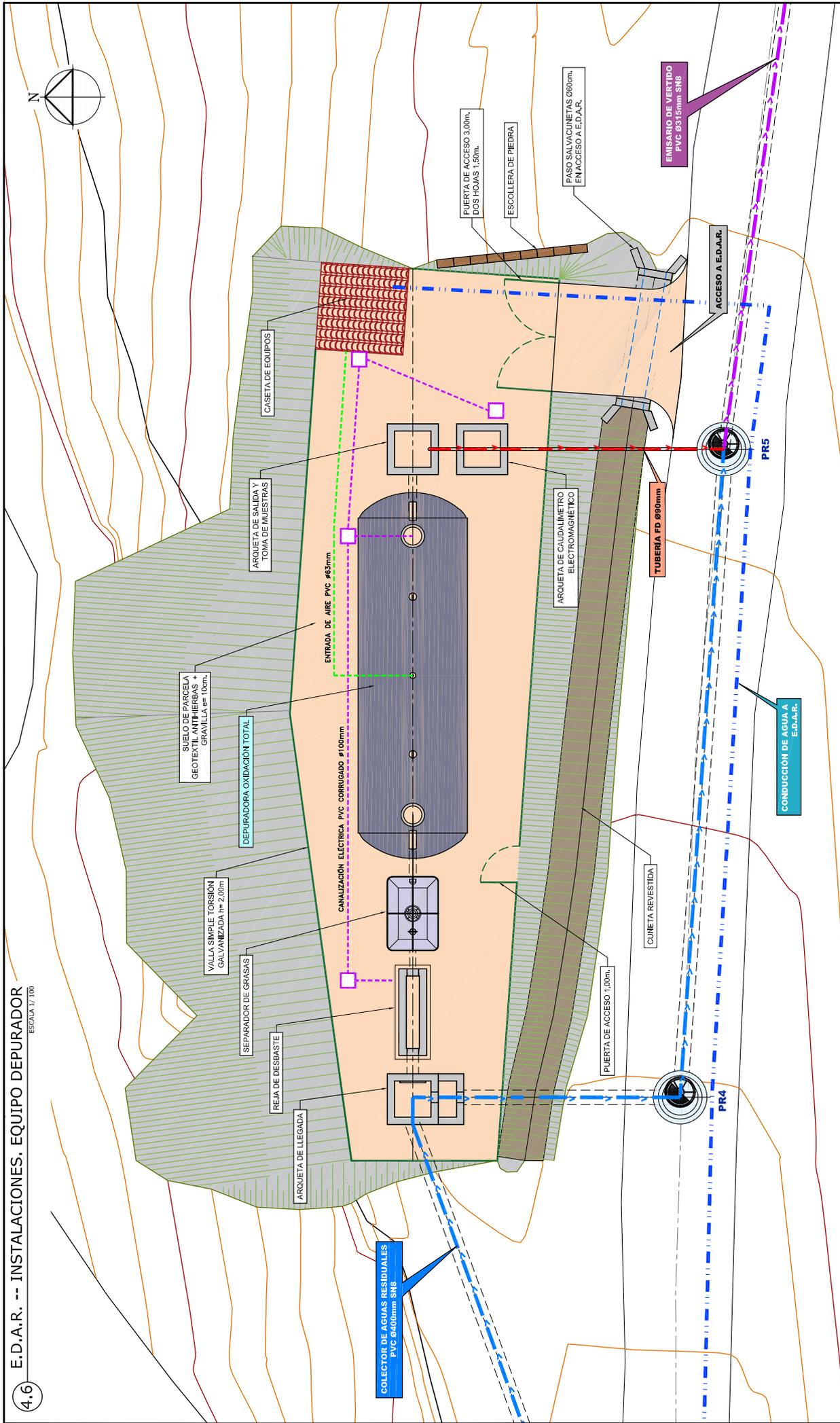
PLANTA



SECCIÓN TRANSVERSAL A-A

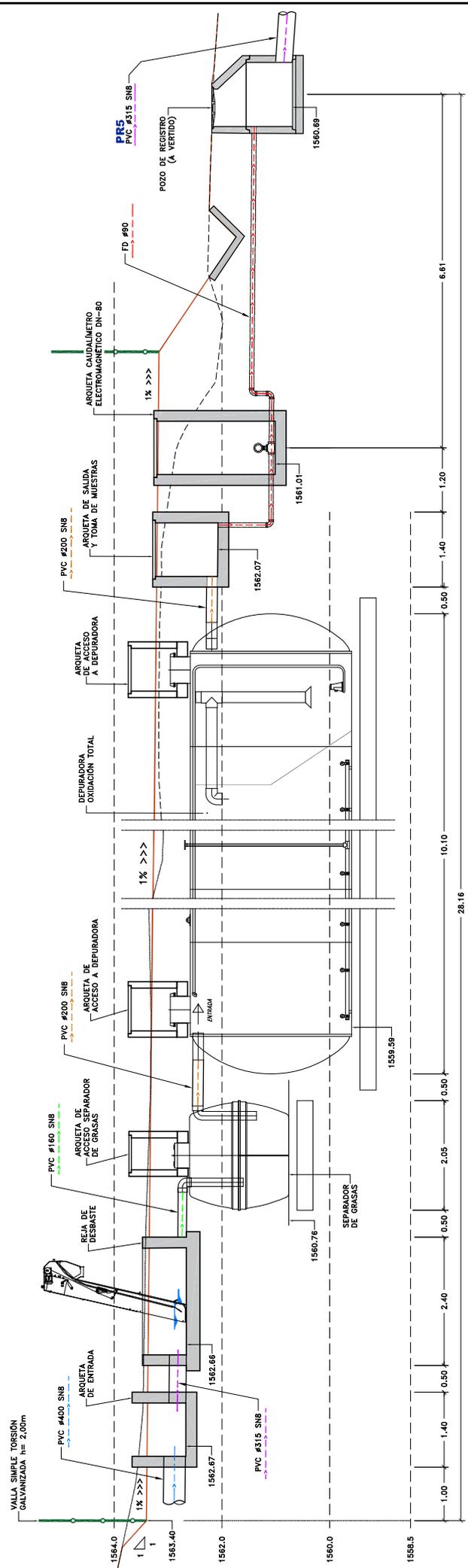


Proyecto: DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS		Hojas: 8 de 19	
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS	Fecha:	Marzo 2018
Emplazamiento:	GRIEGOS (Teruel)	Escala:	1/200
Designación plano:	SECCIÓN TRANSVERSAL CAUCE BARRANCO		
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Imprenta de Calles Afundadas Pueros *Consta firma -siguiente- XXXX		 etiler ESTUDIO TÉCNICO INTEGRAL	
Estudio Técnico Integral Avenida Sagunto nº 57, 2º Izda 44002 Teruel Tfno. 978 600 883 - 722 399 016 aprades@getier.es		4.5	



Proyecto: DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS	
Promotor: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS	Fecha: Marzo 2018
Emplazamiento: GRIEGOS (Teruel)	Escala: 1/100
Designación plano: E.D.A.R. -- INSTALACIONES. EQUIPO DEPURADOR PLANTA	
Hoja 9 de 19 etiler ESTUDIO TÉCNICO INTEGRAL XXXXXXXXXXXXXXX Ingeniero de Colaboración: Andrés Pueros *Consta firma* Sello nº: XXX	
Estudio Técnico Integral Avda. Sagunto nº 57 2º Izda 44032 Teruel Tfno. 978 600 883 - 722 399 016 aprades@etiler.es	

PERFIL LONGITUDINAL LÍNEA DE AGUA

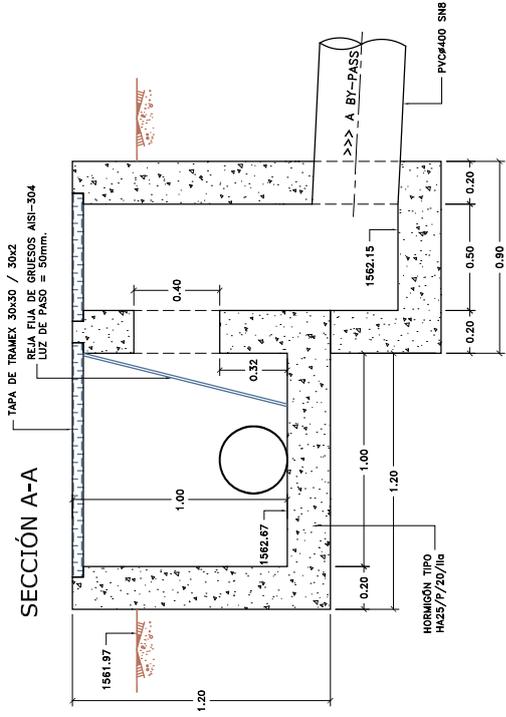
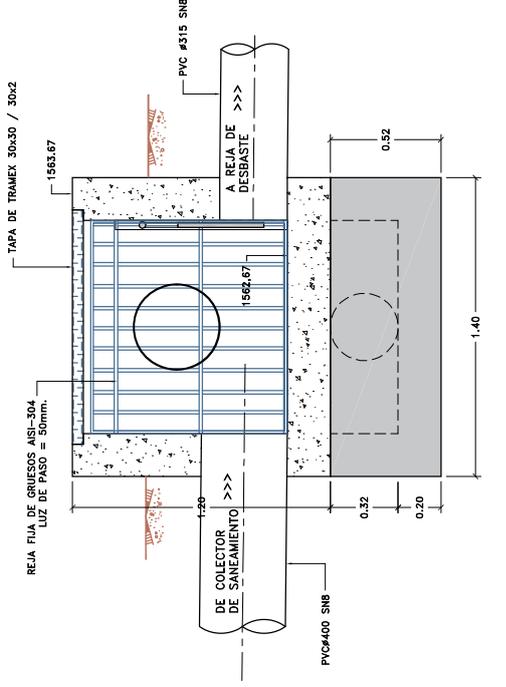


Proyecto: DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS	
Promotor: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS	Fecha: Marzo 2018
Escala: 4.6	
Emplazamiento: GRIEGOS (Teruel)	
Escala: 1/75	
Hoja 10 de 19	
Designación plano: E.D.A.R. -- INSTALACIONES. EQUIPO DEPURADOR	
PERFIL LONGITUDINAL	
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Imprenta de Calles de Armas y Pueros	
*Consta firma	
Escalón nº XXX	
Estudio Técnico Integral Avda. Sagunto nº 57 2º Izda 44002 Teruel Tfno. 978 600 893 - 722 399 016 eprades@etier.es	

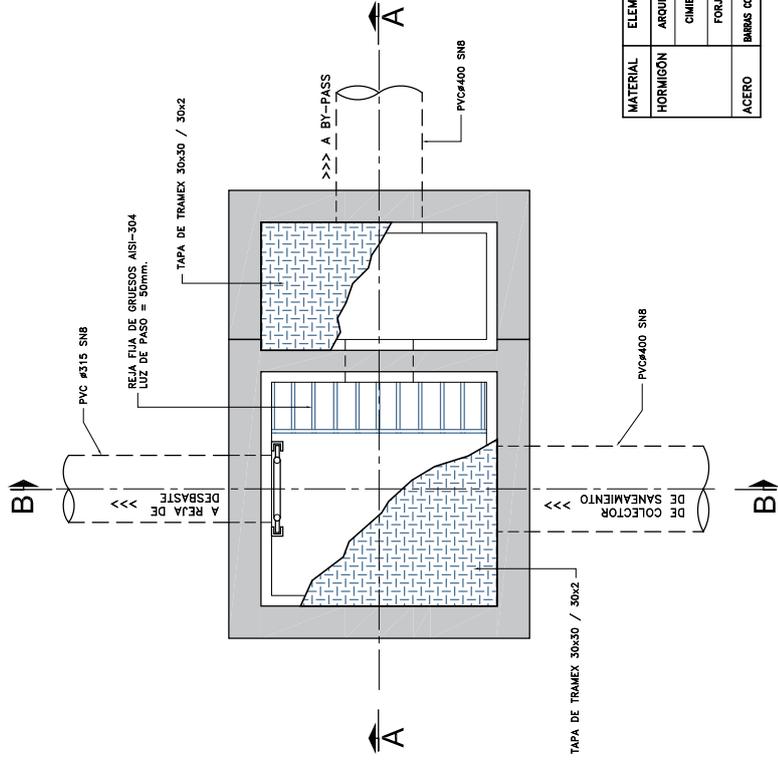
ARQUETA DE ENTRADA

ESCALA 1/25

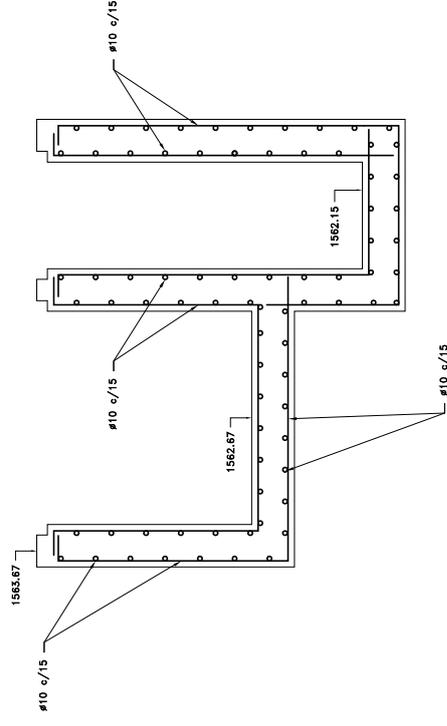
SECCIÓN B-B



PLANTA



ARMADURAS



Proyecto:

DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

Promotor:

AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS

Fecha:

Marzo 2018

Escalas:

1/25

Designación plano:

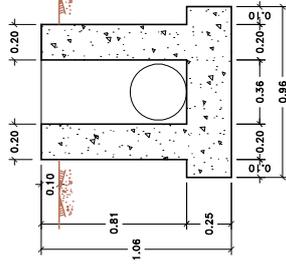
DETALLES - ARQUETA DE ENTRADA

MATERIAL	ELEMENTO	TIPOS DE MATERIAL	GRADO DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGÓN	ARQUETAS	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	$\gamma = 1.50$
	CIMENTOS	HA-25/P/20/IIa	ESTADÍSTICO	$\gamma = 1.50$
	FORJADOS	HA-25/P/20/I	ESTADÍSTICO	$\gamma = 1.50$
ACERO	BARROS CORRIENTES	B-500-S	NORMAL	$\gamma = 1.15$

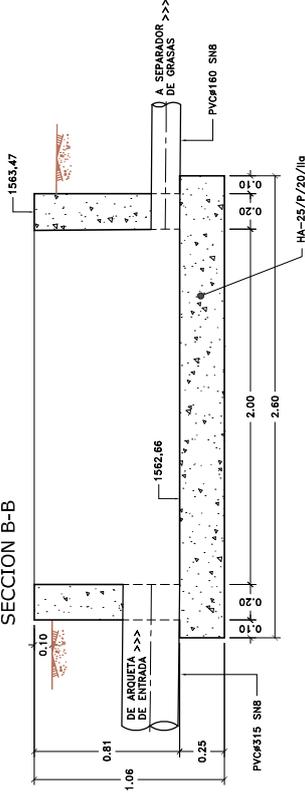
REJA DE DESBASTE VERTICAL AUTOMÁTICA

ESCALA 1/30

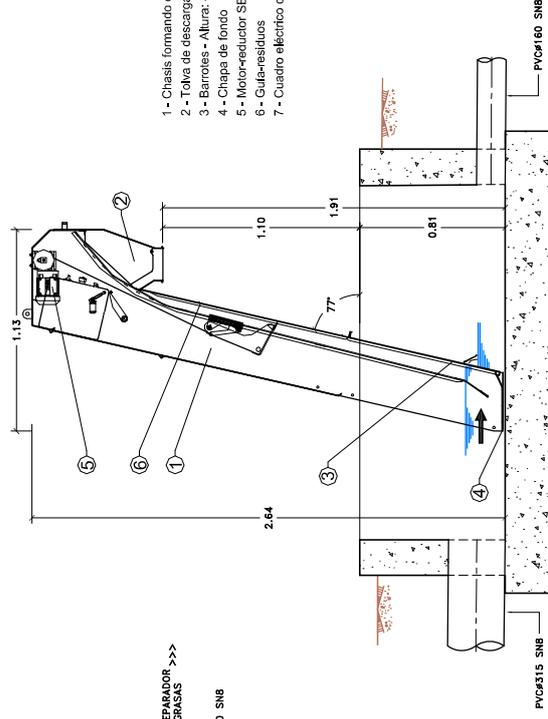
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

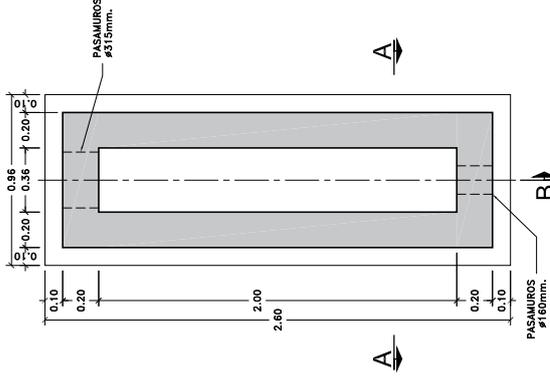


SECCIÓN B-B (Con equipos)

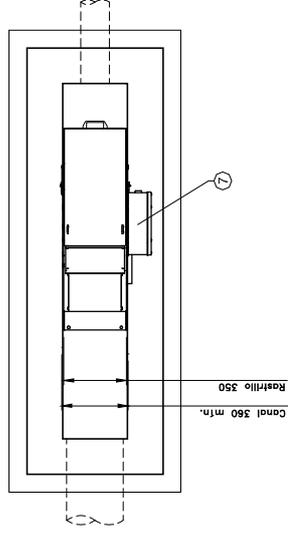


- 1 - Chasis formando carenado
- 2 - Tola de descarga de los residuos con trampilla de visita
- 3 - Barrotes - Altura: 400mm
- 4 - Chapa de fondo
- 5 - Motor-reductor SEW, Potencia: 0,18KW
- 6 - Guía-residuos
- 7 - Cuadro eléctrico con botoneras

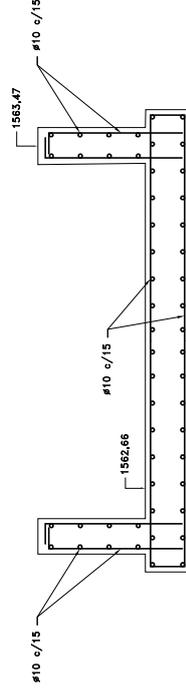
PLANTA



PLANTA



ARMADURA



Proyecto: **DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS**

Promotor: **AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS** Fecha: **Marzo 2018**

Emplazamiento: **GRIEGOS (Teruel)** Escalas: **1/30**

Designación plano: **DETALLES**

REJA DE DESBASTE VERTICAL AUTOMÁTICA

Hoja 12 de 19

Plano N.º: **4.7**

2

Estudio Técnico Integral
Avenida Sagunto nº 57, 2º Izda
44002 Teruel
Tfno. 978 600 893 - 722 399 016
aprades@getier.es

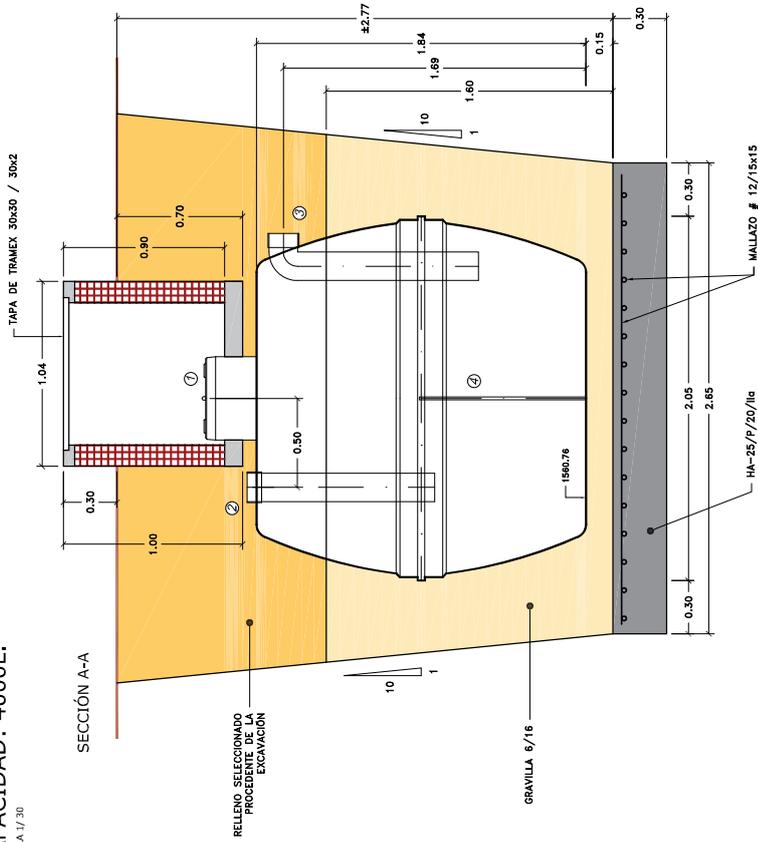
etier
ESTUDIO TÉCNICO INTEGRAL

XXXXXXXXXXXXXX
*Consta firmada
Firma N.º XXX

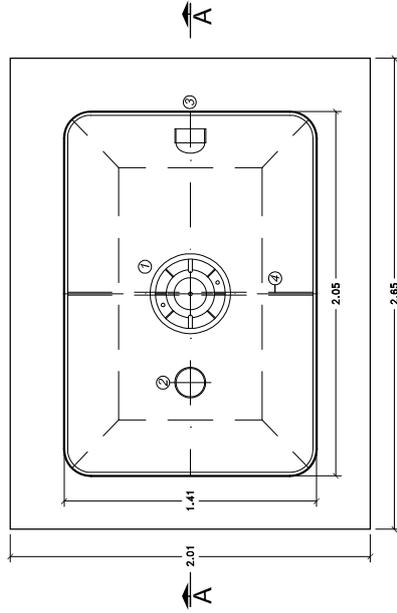
MATERIAL	ELEMENTO	TIPUS DE MATERIAL	GRADO DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGÓN	ARQUETAS	HA-25/P/20/1/a	ESTADÍSTICO	$\gamma = 1.50$
	CIMENTOS	HA-25/P/20/1/a	ESTADÍSTICO	$\gamma = 1.50$
	FORJADOS	HA-25/P/20/1	ESTADÍSTICO	$\gamma = 1.50$
ACERO	BARRAS CORRUGADAS	B-500-S	NORMAL	$\gamma = 1.15$

SEPARADOR DE GRASAS RECTANGULAR
CAPACIDAD: 4000L.

ESCALA 1/30



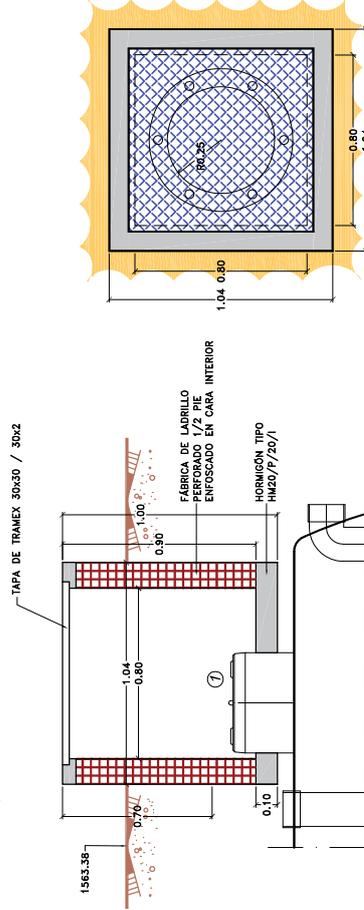
PLANTA



Nº	TIPO DE PIEZA
1	BOCA ROSCADA Ø400
2	PVC Ø160 ENTRADA
3	PVC Ø200 SALIDA
4	TABIQUE INTERMEDIO

ARQUETA DE ACCESO A SEPARADOR DE GRASAS

ESCALA 1/25



MATERIAL	ELEMENTO	TIPO DE MATERIAL	GRADO DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORNIGÓN	ARQUETAS	HA-25/P/20/1lg	ESTADÍSTICO	$\gamma = 1.50$
	CIMENTOS	HA-25/P/20/1lg	ESTADÍSTICO	$\gamma = 1.50$
	FORJADOS	HA-25/P/20/1	ESTADÍSTICO	$\gamma = 1.50$
ACERO	ARMAS CORRUGADAS	B-500-S	NORMAL	$\gamma = 1.15$

Proyecto: **DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS**

Promotor: **AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS** Fecha: **Marzo 2018**

Emplazamiento: **GRIEGOS (Teruel)** Escalas: **1/30; 1/25**

Designación plano: **DETALLES -- SEPARADOR DE GRASAS**

Plano Nº: **4.7**

3

Hoja 13 de 19

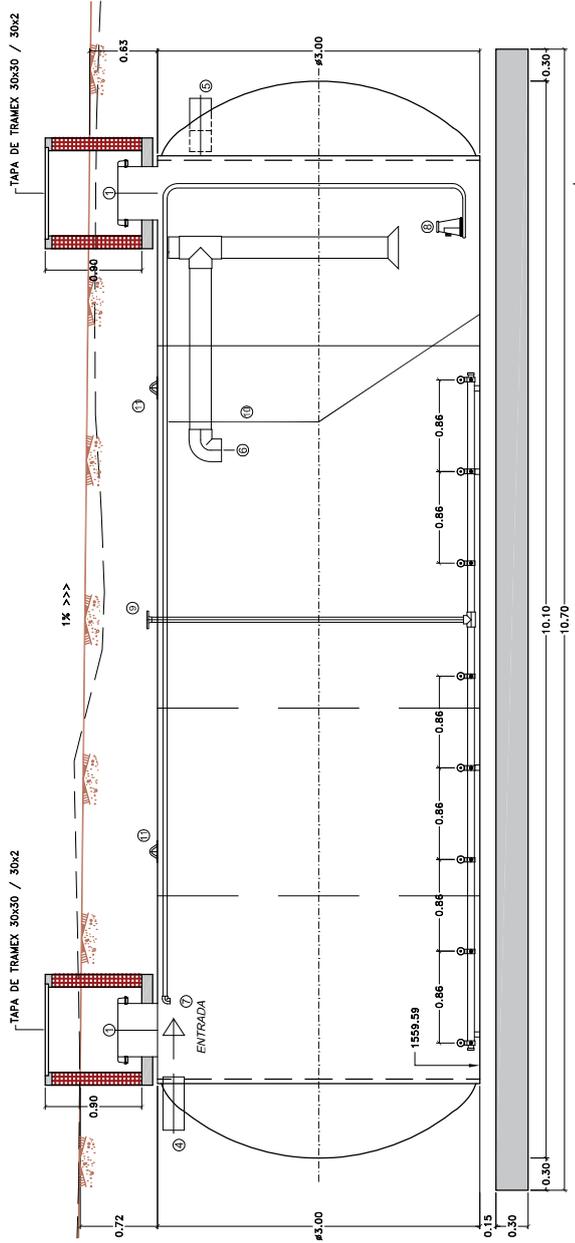
XXXXXXXXXXXXXXXXX
Ingenieros de Calificación Profesional
*Consta firma
Siguero, XXX

etiler
ESTUDIO TÉCNICO INTEGRAL

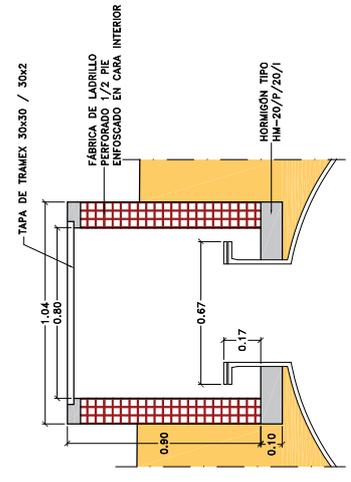
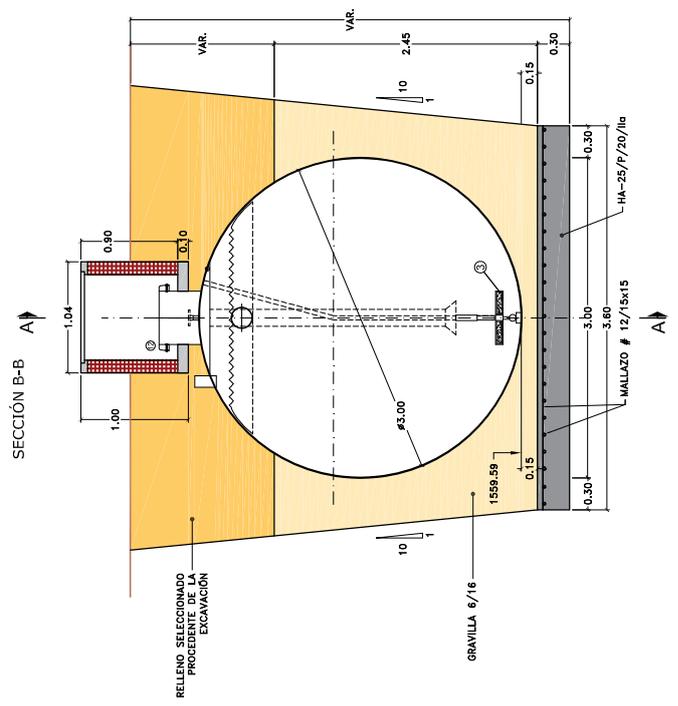
Estudio Técnico Integral
Avenida Sagunto nº 57, 2º Izda
44002 Teruel
Tfno. 978 600 893 - 722 399 016
aprades@getier.es

DEPURADORA OXIDACIÓN TOTAL SECCIÓN A-A

Nº	TIPO DE PIEZA
1	BOCA DN400 6 TORNILLOS
2	TUBO P.V.C. Ø83 C/O COLLARINES Y SOPORTES
3	DEFUSORES DE MEMBRANA
4	ENTRADA P.V.C. Ø 200
5	SALIDA P.V.C. Ø 200 + CANAL THOMPSON
6	TUBO P.V.C. Ø200 CON CONO DIFUSOR
7	REGULACIÓN P.V.C. Ø40
8	BOMBA DE RECIRCULACIÓN
9	BRIDA DN40 CON TUBO P.V.C. Ø83
10	PARED INTERNA
11	CANCAJOS DE MANUTENCIÓN
12	VENTEO P.V.C. Ø110



ARQUETA DE ACCESO A DEPURADORA ESCALA 1/25



MATERIAL	ELEMENTO	TIPOS DE MATERIAL	GRADO DE CONTROL	CORF. DE SEGURIDAD
HORMIGÓN	ARQUETAS	HA-25/P/20/lig	ESTADÍSTICO	γ=1.50
	CIMENTOS	HA-25/P/20/lig	ESTADÍSTICO	γ=1.50
	FORJADOS	HA-25/P/20/l	ESTADÍSTICO	γ=1.50
ACERO	BARRAS CORRIENTES	B-500-S	NORMAL	γ=1.15

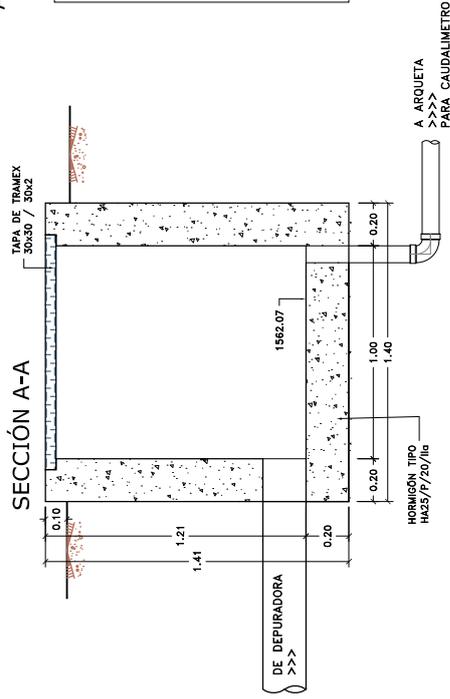
Proyecto: **DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS**
 Promotor: **AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS**
 Fecha: **Marzo 2018**
 Hoja Nº: **4.7**
 Escalas: **1/50; 1/25**
 Hoja 14 de 19
 Designación plano: **DETALLES -- DEPURADORA OXIDACIÓN TOTAL**
etiter Estudio Técnico Integral
 Avenida Sagunto nº 57, 2º Izda
 44032 Teruel
 Tfnos. 978 600 883 - 722 399 016
 aprades@etiter.es
 Ingenieros de Colaboración: **XXXXXX**
 *Consta firma **XXXXXX**

4.7
E.D.A.R. -- DETALLES CONSTRUCTIVOS

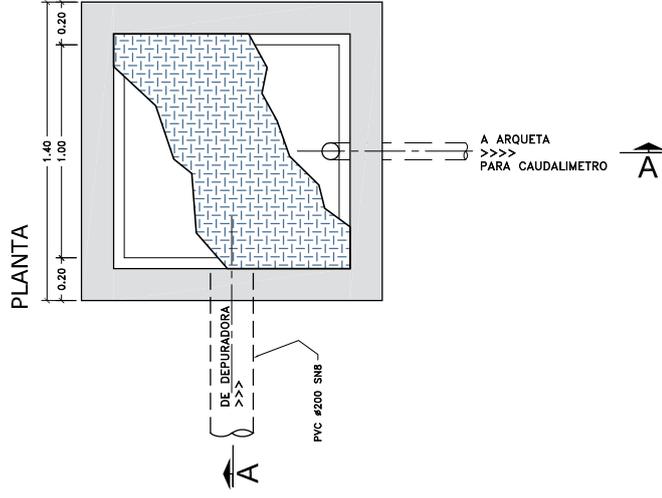
ESCALA 1/25

**ARQUETA DE SALIDA
Y TOMA DE MUESTRAS**

ESCALA 1/25

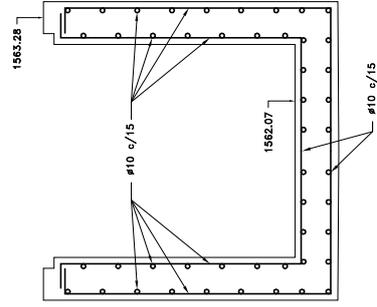


SECCIÓN A-A



PLANTA

ARMADURA

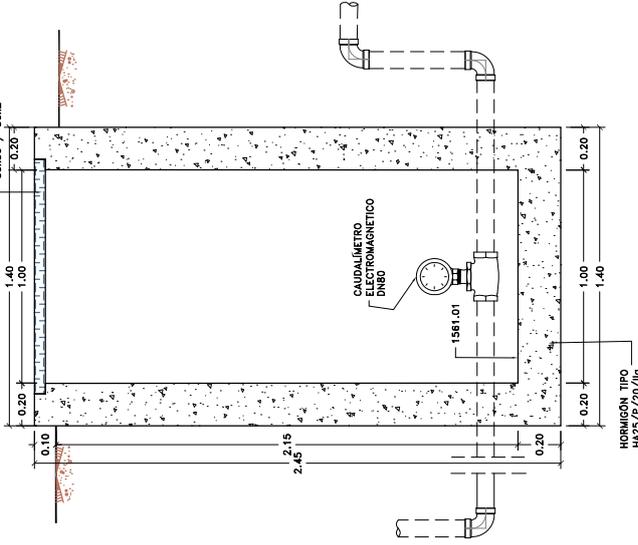


ARMADURA

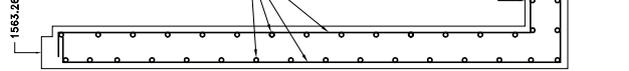
ARQUETA PARA CAUDALÍMETRO

ESCALA 1/25

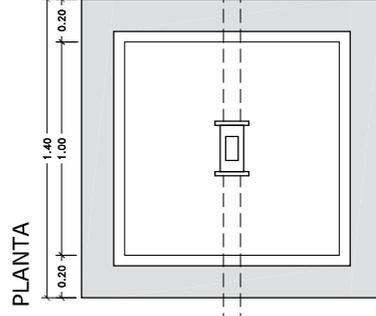
SECCIÓN A-A



ARMADURA



SECCIÓN A-A



PLANTA

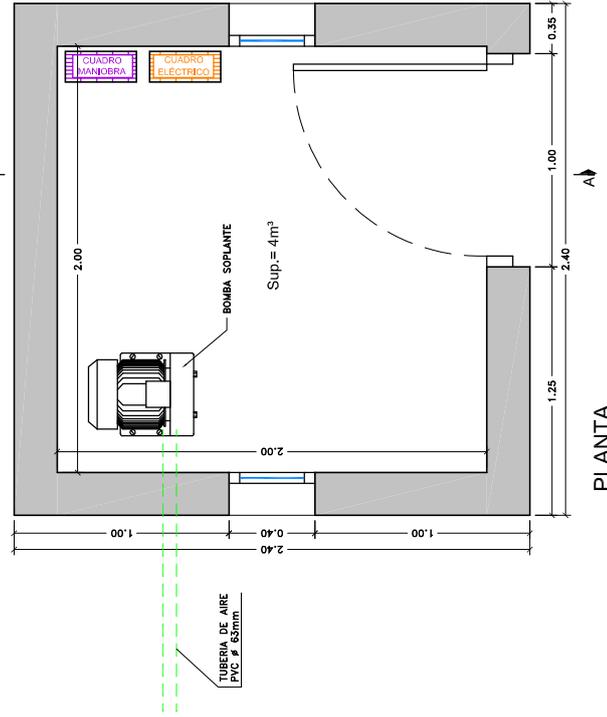
← A DE ARQUETA
TOMA DE MUESTRAS >>>>

>>>> A
A POZO
DE REGISTRO

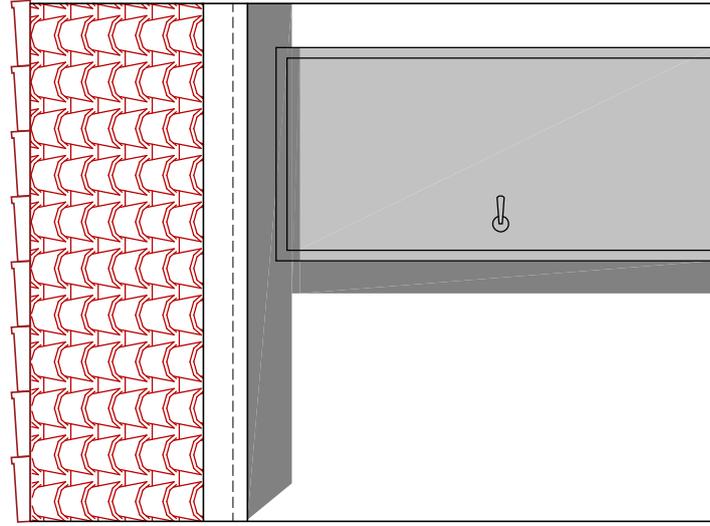
Proyecto: DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS	
Promotor: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS	Fecha: Marzo 2018
Emplazamiento: GRIEGOS (Teruel)	Escala: 1/25
Designación plano: DETALLES : ARQUETA TOMA DE MUESTRAS Y ARQUETA PARA CAUDALIMETRO	
Hoja 15 de 19 Estudio Técnico Integral Avda. Sagunto nº 57 2º Izda 44002 Teruel Tfno. 978 600 893 - 722 399 016 aprades@etier.es	
XXXXXXXXXXXXXXXX Ingeniero de Obras Públicas *Consta firma Sello nº XXX	
etier ESTUDIO TÉCNICO INTEGRAL	

4.8 CASETA DE EQUIPOS. PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN

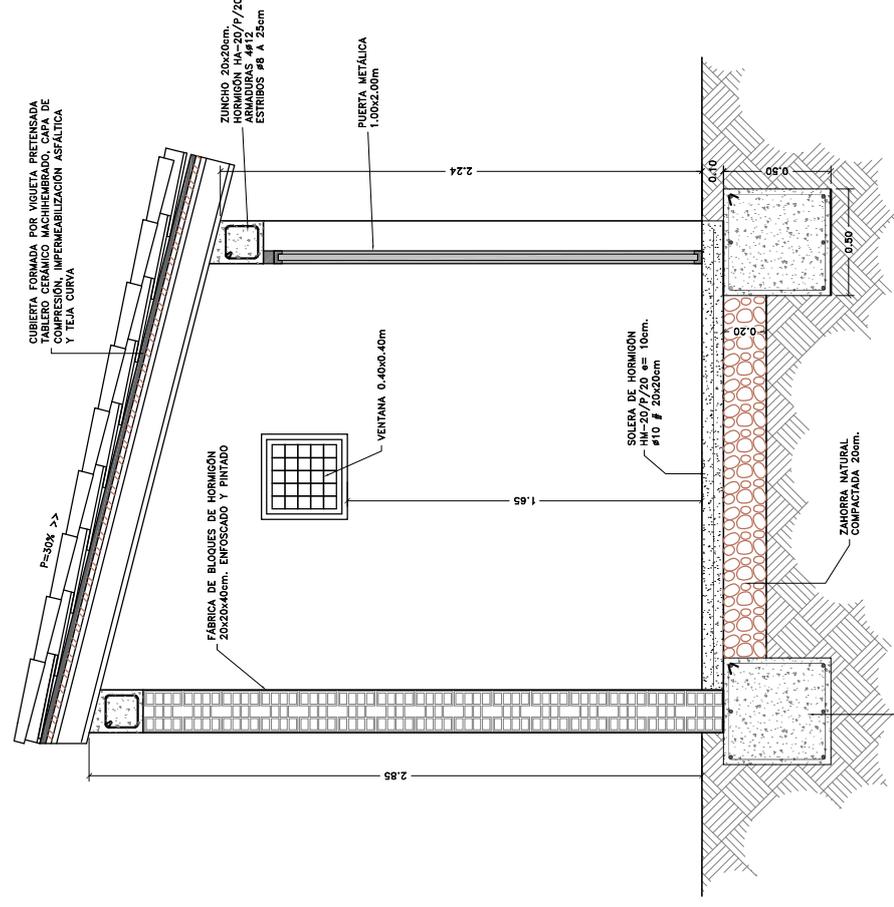
ESCALA 1:25



PLANTA



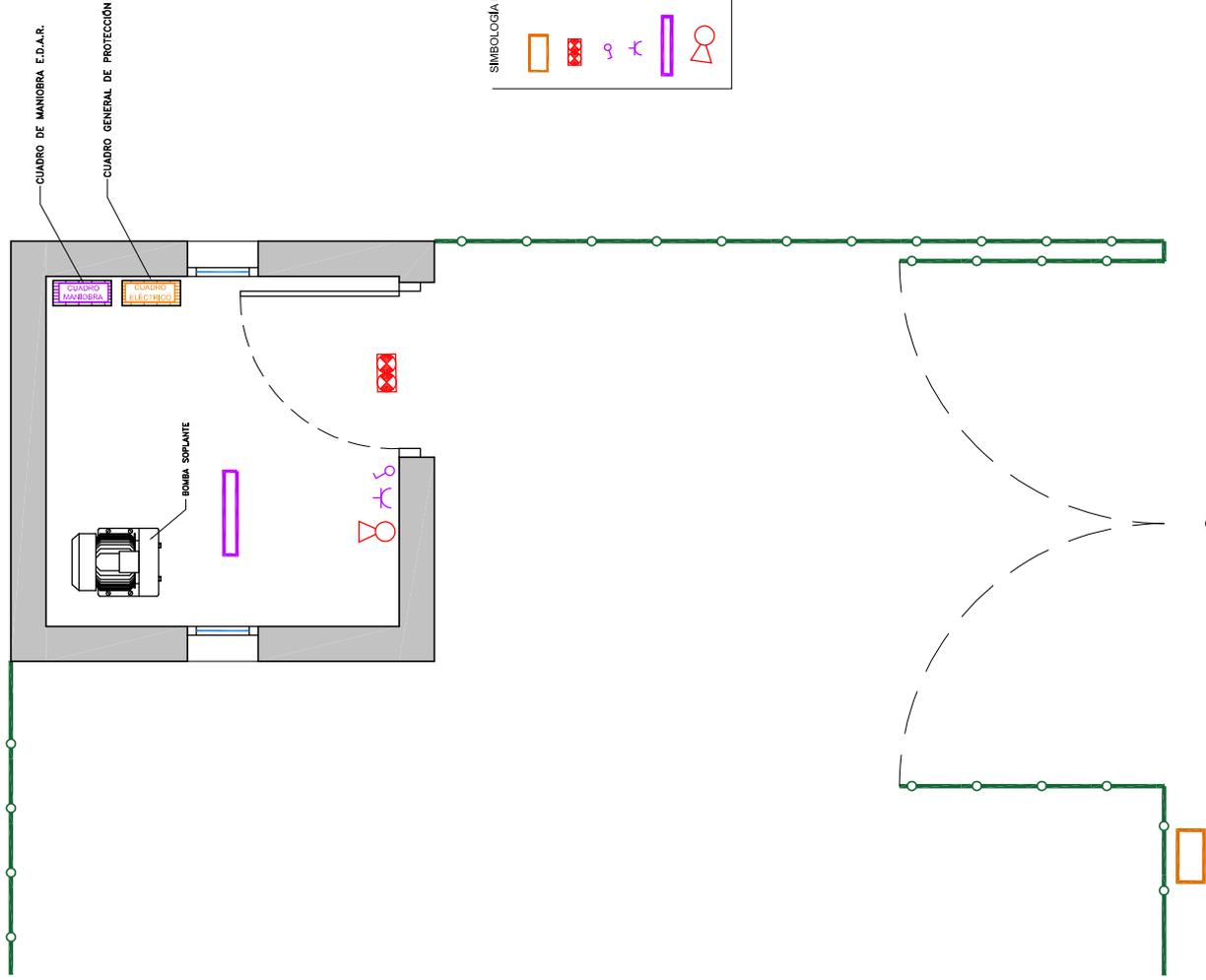
ALZADO FRONTAL



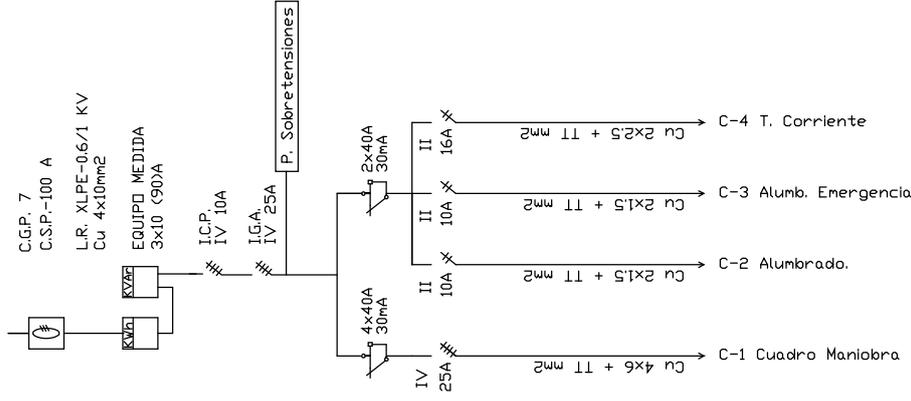
SECCIÓN TRANSVERSAL A-A

Proyecto: DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS		Pelmo N.º: 4.8	Hoja 17 de 19
Promotor: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS	Fecha: Marzo 2018		
Emplazamiento: GRIEGOS (Teruel)	Escala: 1/25		
Designación plano: PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN TRANSVERSAL			
XXXXXXXXXXXXXXXXX Imprenta de Calles: Zaragoza-Puertas *Consta firma: etiler Código n.º: XXX			
Estudio Técnico Integral Avenida Sagunto nº 57, 2º Izda 44002 Teruel Tfno. 978 600 893 - 722 399 016 aprades@getel.com			

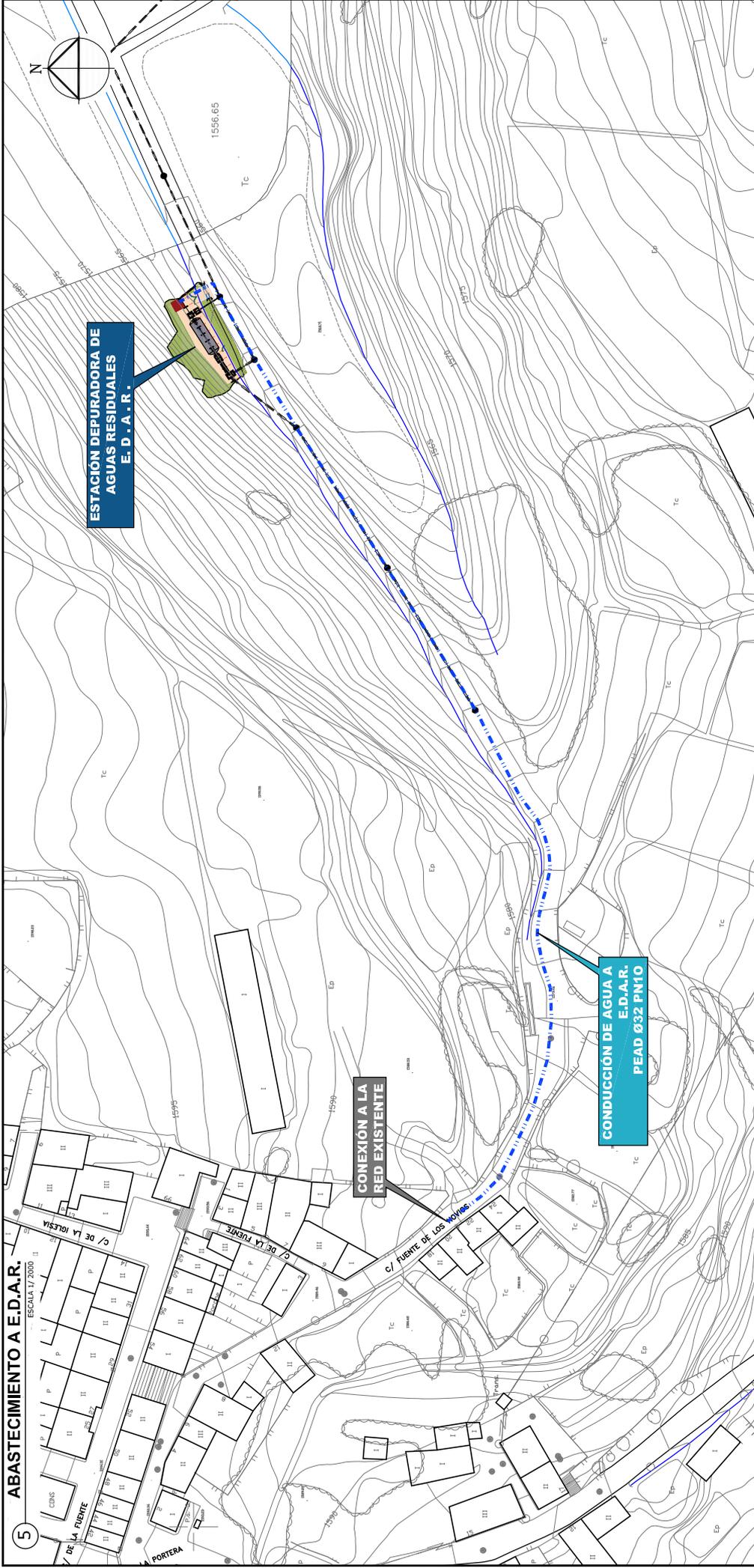
PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA



ESQUEMA UNIFILAR



Proyecto: DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS	
Promotor: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS	Fecha: Marzo 2018
Emplazamiento: GRIEGOS (Teruel)	Escala: 1/30
Designación plano: CASETA DE EQUIPOS	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ESQUEMA UNIFILAR	
Hoja 18 de 19	
Plano N.º: 4.8	
Escala: 2	
XXXXXXXXXXXXXXXX Ingeniero de Colaboración en Ingeniería *Consta firma -30/03/17- XXX	
Estudio Técnico Integral Avda. Sagunto nº 57, 2º Izda 44002 Teruel Tfno. 978 600 883 - 722 399 016 aprades@getier.es ESTUDIO TÉCNICO INTEGRAL	



5 ABASTECIMIENTO A E.D.A.R.

ESCALA 1/2000

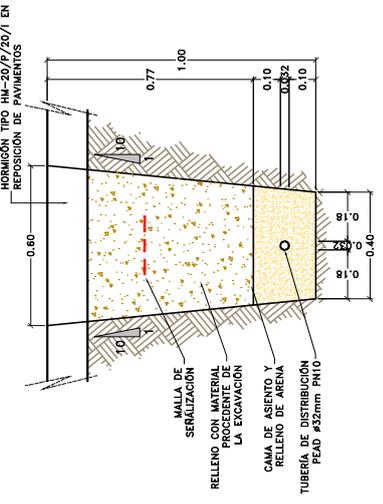
ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES E.D.A.R.

CONEXIÓN A LA RED EXISTENTE

CONDUCCIÓN DE AGUA A E.D.A.R. PEAD Ø32 PN10

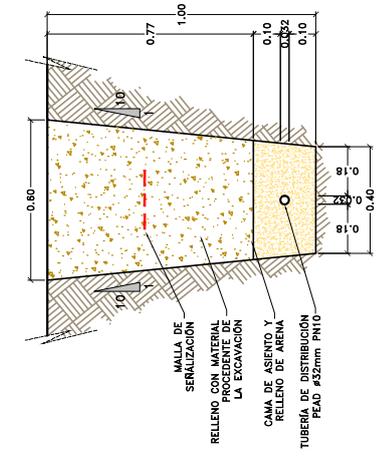
ZANJA TIPO EN CALZADA
CONDUCCIÓN DE AGUA A E.D.A.R.

ESCALA 1/20



ZANJA TIPO EN CAMINO
CONDUCCIÓN DE AGUA A E.D.A.R.

ESCALA 1/20



Proyecto:	DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS		
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS	Fecha:	Marzo 2018
Emplazamiento:	GRIEGOS (Teruel)	Escala:	1/2000; 1/20
Designación plano:	ABASTECIMIENTO A E.D.A.R.		
Hoja 19 de 19	Plano N.º: 5		
XXXXXXXXXXXXXXX Ingeniero de Obras Públicas y Puertos #Consta firma XXX			
Estudio Técnico Integral Avda. Sagunto nº 57, 2º Izda 44002 Teruel Tfno. 978 600 893 - 722 399 016 aprades@getinter.es			

DOCUMENTO NÚM. 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS EN GRIEGOS
(TERUEL)

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE GRIEGOS

SITUACIÓN: GRIEGOS

P.E.M: 105.179,10 €

INDICE

1 CAPITULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

- 1.1 NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO
- 1.2 DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA
- 1.3 OMISIONES

2 CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- 2.1 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- 2.2 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO
- 2.3 UBICACIÓN DE LAS OBRAS
- 2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3 CAPITULO III: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

- 3.1 GENERALIDADES
- 3.2 AGUAS
- 3.3 ARIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES
- 3.4 MADERA
- 3.5 CEMENTO
- 3.6 HORMIGONES
- 3.7 ADITIVOS PARA HORMIGONES
- 3.8 MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO
- 3.9 REDONDOS PARA ARMADURAS
- 3.10 ACERO EN PERFILES, PLETINAS Y CHAPAS
- 3.11 TAPAS Y MATERIALES DE FUNDICION
- 3.12 PINTURAS
- 3.13 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
- 3.14 MATERIALES EMPLEADOS EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO
- 3.15 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO
- 3.16 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

4 CAPITULO IV: UNIDADES DE OBRA

- 4.1 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN EN CALZADAS Y ACERAS
- 4.2 DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIONES VARIAS
- 4.3 TRANSPORTE DE ESCOMBROS
- 4.4 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS
- 4.5 EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MANO
- 4.6 EXCAVACIÓN EN DESMONTE DE TIERRAS
- 4.7 TERRAPLÉN O RELLENO
- 4.8 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- 4.9 RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS
- 4.10 ENTIBACIONES
- 4.11 ENCOFRADOS
- 4.12 PAVIMENTOS Y OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO
- 4.13 TUBERÍA DE SANEAMIENTO
- 4.14 POZOS DE REGISTRO
- 4.15 ACOMETIDA A RAMAL DE ALCANTARILLADO
- 4.16 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
- 4.17 VÁLVULAS
- 4.18 POZO DE REGISTRO PARA VÁLVULAS
- 4.19 ESTACIÓN DEPURADORA TIPO REACTOR DE AIREACIÓN PROLONGADA
- 4.20 CASETA (ALBAÑILERÍA)
- 4.21 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

1 CAPITULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1. NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero director, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.2. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA.

En todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán igualmente de aplicación las normas siguientes:

A) RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público

B) 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.

C) Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por la que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

D) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08, Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio.

E) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974.

F) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.

G) Norma UNE-EN-1456-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U).

H) Norma UNE 1401-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U).

I) Norma UNE 1452-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U).

J) Norma UNE 127-010. Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión, de septiembre de 1995.

K) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 y la Orden FOM/3818/2007, de 10 de septiembre.

L) Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

M) Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras (IAP-98).

N) Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. RY-85 (O. M. de 31 de Mayo de 1985).

Ñ) Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 (O.M. de 27 de Julio de 1988).

O) Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90 (O.M. de 4 de Julio de 1990).

P) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de conservación de carreteras, PG-4.

Q) Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

R) Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

S) Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de Agosto de 1970.

T) Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.

U) Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación.

V) Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

W) Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

1.3. OMISIONES

Las omisiones en los Planos, Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu en los Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, que deberán ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Prescripciones Técnicas.

2 CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

2.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Las obras vienen definidas en los documentos contractuales del Proyecto, que son los siguientes:

- Documento Nº 2: Planos
- Documento Nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas
- Cuadro de Precios Nº 1
- Cuadro de Precios Nº 2

2.2. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las obras se refiere, mientras que en relación con sus dimensiones y situación son los planos los que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las obras el Pliego de Prescripciones tiene así mismo mayor rango que los cuadros de precios en caso de contradicción, no obstante, si en alguna ocasión el enunciado del precio unitario del cuadro de precios nº 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el Pliego de Prescripciones deberá realizarse, valorarse y abonarse con arreglo a lo establecido para dicho precio en el mencionado cuadro de precios.

2.3. UBICACIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras se sitúan en la localidad de Griegos, provincia de Teruel.

2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se remite este artículo al apartado correspondiente del Documento nº 1: Memoria.

3 CAPITULO III: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.

3.1 GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- C.T.E.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Instrucción EHE-08
- Normas AENOR.
- Muros portantes de fábrica simple PIET-70.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3 para obras de Carreteras y Puentes. O.M. 28-12-99

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

3.2 AGUAS

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigón en obra, todas las aguas mencionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gr. por litro (15.000 PPM); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO₄, rebase 14 gr. Por litro (1.000 PPM); las que contengan ión cloro en proporción superior a 6 gr. por litro (6.000 PPM); las aguas

en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gr. por litro (15.000 PPM).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo UNE 72,36, UNE 72,34, UNE 7130, UNE 7131, UNE 7178, UNE 7132 y UNE 7235.

El agua no contendrá sales magnésicas, sulfato de calcio ni materiales orgánicos que le hagan no potable y dentro de las exigencias previstas en el artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

En ningún caso deberá emplearse agua de amasado que reduzca la resistencia a compresión, de una mezcla hidráulica, en más del 1%, en comparación con una mezcla de la misma dosificación, y materiales idénticos, hecha con agua destilada.

3.3 ARIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

3.3.1 ARENAS.

Se entiende por "arena", o "árido fino", el árido, o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5, UNE 7050).

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será de arena natural, rocas machacadas, mezcla de ambos materiales, u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio de la Dirección Facultativa.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueda presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro que a continuación se detalla.

Cantidad máxima en
% del peso total de
la muestra.

Terrones de arcilla..... 1,00

Determinados con arreglo al método
ensayo UNE 7133.....

Material retenido por el tamiz
0,063 UNE 7050 y que flota en un
líquido de peso específico 2..... 0,50

Determinado con arreglo al método
de ensayo UNE-7244.....

Compuestos de azufre, expresados
en SO y referidos al árido seco..... 4

Determinados con arreglo al método
de ensayo indicado en la UNE 83.120..... 0,4

3.3.2 ARIDO GRUESO (A EMPLEAR EN HORMIGONES)

Se define como "grava", o "árido grueso", el que resulta retenido por el tamiz 5, UNE 7050, y como "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que de por sí, o por mezcla, posee las propiedades de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El árido grueso a emplear en hormigones será grava de yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica y esté debidamente justificado a juicio de la Dirección Facultativa.

Respecto a la limitación de tamaño del árido grueso se considerará lo especificado en el Artículo 28.2. de la EHE-08.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puedan presentar las gravas o árido grueso no excederá de los límites que se indican en el cuadro siguiente:

	Cantidad máxima de % del peso total de la muestra.
Terrones de arcilla.....	0,25
Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7133.....	
Particulares blancas.....	5,00
Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7134.....	
Material retenido por el tamiz.....	0,063
UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2.....	1,00
Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7244.....	
Compuesto de azufre, expresados en SO y referidos al ácido seco.	
Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83,120.....	0,4

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7137. En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido grueso, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7234.

Tanto las arenas como la grava empleada en la confección de hormigones para la ejecución de estructuras deberán cumplir las condiciones que se exigen en la instrucción EHE-08.

3.4 MADERA

La madera a emplear en entibaciones, apeos, combas, andamios, encofrados, etc., deberán cumplir las condiciones indicadas en el DB-SE-M (CTE).

La forma y dimensiones de la madera serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

El empleo de tabloncillo de encofrado de paramentos vistos estará sujeto a la conformidad de la Dirección de Obra, que dará su autorización previamente al hormigonado.

3.5 CEMENTO

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos en las obras de carácter oficial (RC-08), de 6 de Junio de 2008, y en el Artículo 26º de la Instrucción (EHE-08). Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al mortero, hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el artículo 26 de la citada Instrucción. Así mismo, deberá cumplir las recomendaciones y prescripciones contenidas en la EHE-08.

El cemento a emplear en las obras del presente Proyecto será Portland, siempre que el terreno lo permita. En caso contrario se dispondrá de un cemento apropiado al ambiente que dé resistencias similares y que deberá ser aprobado por el Ingeniero Director.

Se aplica la denominación de cemento Portland al producto reducido a polvo fino que se obtiene por la calcinación hasta un principio de fusión, de mezclas muy íntimas, artificialmente hechas y convenientemente dosificadas, de materias calizas y arcillosas, sin más adición que la de yeso, que no podrá exceder del tres por ciento (3%).

El azufre total que contenga no excederá del uno y veinticinco centésimas por ciento (1,25%).

La cantidad de agua del cemento no excederá del dos por ciento (2%) en peso, ni la pérdida de peso por calcinación será mayor del cuatro por ciento (4%).

El fraguado de la pasta normal de cemento conservado en agua dulce no empezará antes de cuarenta y cinco minutos (45) contados desde que se comenzó a amasar, y terminará antes de las doce horas (12) a partir del mismo momento.

A su recepción en obra, cada partida de cemento se someterá a la serie completa en ensayos que indique el Ingeniero Director, no pudiendo emplearse dicho cemento en la obra hasta que no haya sido aprobado por éste.

3.6 HORMIGONES

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en los Artículos 30, 37, y 68 de la vigente Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08). También será de aplicación lo preceptuado en el Art. 610 del PG 3.

Los hormigones utilizados para regulación y limpieza de la excavación realizada para las obras de fábrica, alcanzarán una resistencia característica mínima de 15 N/mm² en obra a los 28 días.

Los hormigones en masa, alcanzarán una resistencia característica mínima de 20 N/mm², en obra a los 28 días.

Los hormigones que se utilicen en estructuras armadas alcanzarán una resistencia mínima de 25 N/mm², en la obra a los 28 días.

Se podrán realizar ensayos de rotura a compresión si así lo estima el Ingeniero Director de las Obras, realizado sobre probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, a los 28 días de edad fabricadas, y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE 7240 y rotas por compresión según el mismo ensayo.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en obra deberán cumplir las condiciones impuestas en la EHE. Se establecen, así mismo las siguientes definiciones:

Resistencia especificada o de proyecto f_{ck} es el valor que se adopta en el proyecto para la resistencia a compresión, como base de los cálculos, asociado en la citada Instrucción a un nivel de confianza del 95% (noventa y cinco por ciento).

Resistencia característica real de obra, f_c real, es el valor que corresponde al cuantil del 5% (cinco por ciento) en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.

Resistencia característica estimada f_{st} , es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia, sobre probetas tomadas en obra.

Para establecer la dosificación, el contratista deberá recurrir a ensayos previos, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

Para la fabricación del hormigón, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o en volumen, aunque es aconsejable la dosificación en peso de los áridos. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida en la hormigonera.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Esta operación se realizará en hormigonera y con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen diferentes tipos de conglomerados. Antes de comenzar deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

Tipos de hormigones

Los tipos de hormigones a emplear en obra serán los definidos para las distintas unidades de obra.

Se deja a criterio de la Dirección Facultativa el empleo de aditivos resistentes contra la agresión química de los sulfatos.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, la cual será fijada por la Dirección Facultativa. Dicha fórmula señalará exactamente:

- La granulometría de áridos combinados, incluso el cemento.
- Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventualmente adiciones, por metro cúbico (m³) de hormigón fresco. Así mismo se hará constar la consistencia. Dicha consistencia se definirá por el escurrimiento en la mesa de sacudidas.

La fórmula de trabajo será entregada por el Contratista a la Dirección Facultativa al menos treinta (30) días antes de su fabricación, para su ensayo en laboratorio.

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:

- El tipo de aglomerante
- El tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso
- La naturaleza o proporción de adiciones
- El método de puesta en obra

La dosificación de cemento no rebasará los cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m³) de hormigón fresco, salvo justificación especial. Cuando el hormigón haya de estar sometido a la intemperie, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m³).

La consistencia de los hormigones frescos será la máxima compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado.

En el hormigón fresco, dosificado con arreglo a la fórmula de trabajo, se admitirán las siguientes tolerancias:

- Consistencia: $\pm 15\%$ valor que representa el escurrimiento de la mezcla sacudida.
- Aire ocluido: $\pm 0,5\%$ del volumen de hormigón fresco.
- Adiciones: A fijar en cada caso por el Ingeniero Encargado.
- Relación agua libre/cemento: $\pm 0,04$, sin rebasar los límites de la tabla EHE.
- Granulometría de los áridos combinados (incluido el cemento).
- Tamices superiores al n_ 4 ASTM: $\pm 4\%$ en peso.
- Tamices comprendidos entre el n_ 8 ASTM y el n_ 100 ASTM: $+ 3\%$ en peso.
- Tamiz n_ 200 ASTM: $\pm 2,5\%$ en peso.

Como norma general, el hormigón empleado deberá ser fabricado en central, respetándose en todo caso lo previsto en el Art. 69.2 de la Instrucción EHE.

En caso de utilizarse hormigón no fabricado en central, deberá contarse con la autorización previa de la Dirección Técnica, y además, su dosificación se realizará necesariamente en peso. El amasado se realizará con un periodo de batido, a velocidad de régimen, no inferior a 90 segundos. No se autorizará en ningún caso la fabricación de hormigón a mano.

Entrega y recepción del hormigón

Cada carga de hormigón fabricado en central, irá acompañada de una hoja de suministro que se archivará en la oficina de obra y que estará en todo momento a disposición de la Dirección Técnica, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:
 - Designación de acuerdo con el apartado 39.2 de la Instrucción EHE-08.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 Kg.
 - Relación agua /cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Ejecución de juntas de hormigonado

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento, y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

Curado

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se exigen al agua de amasado.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo.

Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la Dirección Técnica.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm)

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (± 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.

Cuando el acabado de superficies sea, a juicio de la Dirección Técnica, defectuoso, éste podrá ordenar alguno de los tratamientos que se especifican en el siguiente punto.

Tratamiento de las superficies vistas del hormigón

En los lugares indicados en los planos o donde ordene la Dirección Técnica, se tratarán las superficies vistas del hormigón por los medios indicados.

En todos casos se harán los trabajos de acuerdo con las instrucciones concretas de la Dirección Técnica, quien fijará las condiciones del aspecto final, para lo cual el Contratista deberá ejecutar las muestras que aquélla le ordene.

MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará, con carácter general, por metros cúbicos realmente puestos en obra, salvo que la unidad de obra especifique lo contrario.

El precio unitario comprende todas las actividades y materiales necesarios para su correcta puesta en obra, incluyendo compactación o vibrado, ejecución de juntas, curado y acabado. No se abonarán las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos, ni tampoco los sobre espesores ocasionados por los diferentes acabados superficiales.

3.7 ADITIVOS PARA HORMIGONES

Se denomina aditivo para hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del cemento, que es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados.

Cualquier aditivo que se vaya a emplear en los hormigones deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director de las Obras.

Es Obligado el empleo de producto aireante en la confección de todos los hormigones que deben asegurar la estanqueidad. La cantidad de aditivo añadido no superará el 4% en peso de la dosificación de cemento y será la precisa para conseguir un volumen de aire ocluido del 4 % del volumen del hormigón fresco.

El empleo de aireantes no impedirá en forma alguna, que los hormigones con ellos fabricados verifiquen las resistencias características exigidas.

Deberá cumplirse con lo especificado en el artículo 29.1 de Instrucción EHE-08.

Podrán utilizarse plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en que medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- 1º.- Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
- 2º.- Que no disminuya la resistencia a las heladas.
- 3º.- Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras

3.8 MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, recibido de juntas y en general relleno de oquedades que precisen refuerzo.

Tipos y dosificaciones

Los tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland serán los definidos en los distintos proyectos específicos, los cuales responderán, en general a los tipos siguientes:

M-5/CEM, y M-7,5/CEM serán los morteros usados más frecuentemente.

La Dirección Facultativa podrá modificar la dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen y justificándose debidamente mediante la realización de los estudios y ensayos oportunos.

La proporción en peso en las lechadas, del cemento y del agua variará desde el uno por ocho (1/8) hasta el uno por uno (1/1) de acuerdo con las exigencias de la unidad de obra.

Los morteros empleados para asiento de las baldosas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua.

Aditivos: Los productos de adición que se utilicen para mejorar alguna de las propiedades de los morteros, deberán ser previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

3.9 REDONDOS PARA ARMADURAS

Las armaduras del hormigón estarán constituidas por barras corrugadas de acero especial, y se utilizarán, salvo justificación especial que deberá aprobar la Dirección Facultativa, los tipos señalados a continuación.

En las obras correspondientes al presente Proyecto, se utilizará acero (barras corrugadas) tipo B-500S Y B-500T será de fabricación homologada con el sello de conformidad CIETSID.

En cualquier caso, el Contratista podrá proponer la utilización de otras calidades de acero, que podrán ser aceptadas por la Dirección Facultativa, siempre y cuando se conserven la totalidad de las características mecánicas del acero y de fisuración del hormigón.

Las superficies de los redondos no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios. Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero. Las barras en las que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneización, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

Las barras corrugadas se almacenarán separadas del suelo y de forma que no estén expuestas a una excesiva humedad, ni se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción, se realizará de acuerdo con lo prescrito por la Norma UNE-36088.

La utilización de barras lisas en armaduras estará limitada, salvo especificación expresa de la Dirección Facultativa, a los casos de armaduras auxiliares (ganchos de elevación, de fijación, etc.), o cuando aquéllas deban ser soldadas en determinadas condiciones especiales, exigiéndose al Contratista, en este caso, el correspondiente certificado de garantía del fabricante sobre la aptitud del material para ser soldado, así como las respectivas indicaciones sobre los procedimientos y condiciones en que éste deba ser realizado.

Los aceros en redondos para armaduras serán suministrados en barras rectas, cualquiera que sea su longitud, no admitiéndose el transporte en lazos o barras dobladas.

3.10 ACERO EN PERFILES, PLETINAS Y CHAPAS

Será de aplicación lo especificado en el Art. 250 del PG 3/75, y el Art. 38 de la (EHE-08).

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados.

Los aceros utilizados cumplirán las prescripciones correspondientes al CTE y UNE 10025-94. Serán de calidad A-42-b tanto para chapas y tuberías como para pletinas y perfiles.

Las chapas para calderería, carpintería metálica, puertas, etc., deberán estar totalmente exentas de óxido antes de la aplicación de las pinturas de protección especificadas en el artículo 272 del PG-3.

Las barandillas, etc., se les dará una protección interior y exterior consistente en galvanizado por inmersión. Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrías en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares, los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

3.11 TAPAS Y MATERIALES DE FUNDICION

Las fundiciones a emplear en rejillas, tapas, etc., serán de fundición dúctil y cumplirán la norma UNE 124 y las siguientes condiciones:

La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras, pudiendo, sin embargo, trabajarlas con lima y buril.

No tendrán bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los agujeros para los pasadores o pernos, se practicarán siempre en taller, haciendo uso de las correspondientes máquinas y herramientas.

La resistencia mínima a la tracción será de 500 Mpa., con un límite elástico convencional de 320 Mpa. Y un alargamiento mínimo del 7%.

Las barras de ensayo se sacaran de la mitad de la colada correspondiente, o vendrán fundidas con las piezas moldeadas.

En calzadas y en aceras el cerco y las tapas serán de fundición dúctil y dispondrán de cierre de seguridad, según UNE 124 , tendrán las dimensiones marcadas en los planos y se ajustarán al modelo definido por el Ayuntamiento de Burgos o por las Compañías suministradoras.

Se empleará en aceras fundición del tipo C-250 y D-400, y en calzadas D-400.

La fundición será de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberá ser tenaz y dura pudiendo, sin embargo, trabajarla con lima y buril. No tendrá bolsas de aire y huecos, manchas, pelos y otros defectos que perjudiquen a su resistencia, a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Las tapas y rejillas tendrán las dimensiones marcadas en los planos y se ajustarán al modelo definido por el Ayuntamiento de Burgos o por las Compañías suministradores del servicio

3.12 PINTURAS

Condiciones generales

Los materiales constitutivos de la pintura serán todos de primera calidad, finamente molidos y el procedimiento de obtención de la misma garantizará la bondad de sus condiciones.

La pintura tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie, pero con la suficiente coherencia para que no se separen sus componentes y que puedan formarse capas de espesor uniforme, bastante gruesas. No se extenderá ninguna mano de pintura sin que esté seca la anterior, debiendo de transcurrir entre cada mano de pintura el tiempo preciso, según la clase, para que la siguiente se aplique en las debidas condiciones. Cada una de ellas, cubrirá la precedente con espesor uniforme y sin presentar ampollas, desigualdades ni aglomeración de color. Según el caso, la Dirección Facultativa señalará la clase de color de la pintura, así como las manos o capas que deberán darse. Las distintas manos a aplicarse deberán realizarse también en distintos colores.

La pintura será de color estable, sin que los agentes atmosféricos afecten sensiblemente a la misma.

En función de las características del soporte se elegirá el tipo de pintura adecuado para evitar la reacción química entre ambos.

Antes de procederse a la pintura de los materiales, se efectuará, indispensablemente, la limpieza y secado de la superficie de los mismos.

Serán de aplicación, así mismo, las especificaciones contenidas en las "Normas de Pintura del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial" (INTA).

Pinturas para imprimación anticorrosiva de materiales férreos.

Pinturas de minio de plomo

Se definen como pinturas de minio de plomo, para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el Artículo 270 del PG-3.

Las pinturas en cuestión se clasifican en los siguientes tipos:

- Tipo I: Pintura de minio de plomo al aceite de linaza.
- Tipo II: Pintura de minio de plomo-óxido de hierro
- Tipo III: Pintura de minio de plomo con barniz gliceroftálico.
- Tipo IV: Pintura de minio de plomo con barniz fenólico.

La composición y características de la pintura líquida, así como las características de la película seca, una vez realizada la aplicación correspondiente, se ajustarán a lo especificado en los Artículos 270.2, 270.3 y 270.4 del PG-3.

Pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro

Se definen como pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro, para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el Artículo 271 del PG-3.

Las pinturas en cuestión se clasificarán en los siguientes tipos:

Tipo I: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por una mezcla, a partes iguales, de resina gliceroftálica y aceite de linaza crudo, disuelta en la cantidad conveniente de disolvente volátil.

Tipo II: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por una solución de resina gliceroftálica, modificada con aceites vegetales, con la cantidad adecuada de disolvente volátil.

Tipo III: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por un barniz de resina fenólica.

La composición y características de la pintura líquida, así como las características de la película seca, una vez efectuada la aplicación correspondiente, se ajustarán a lo indicado en los Artículos 271.1, 271.3, 271.4 y 271.5 del PG-3.

Pinturas a base de resinas epoxi

Se define como pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi la formada por un componente resinoso de tipo alfaepoxi y un agente de curado en frío (poliamida). El pigmento, conteniendo al menos un 75% de minio de plomo, deberá estar dispersado de forma adecuada sólo en el componente de la resina.

Se tendrán en cuenta las especificaciones contenidas en el Artículo 272.3 del PG-3.

3.13 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales tendrá en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluirá al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleadas. El cumplimiento del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

3.14 MATERIALES EMPLEADOS EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO.

Será obligación del contratista presentar a la Dirección de Obra la siguiente documentación de los materiales del sistema de abastecimiento que vayan a estar en contacto con agua de consumo humano:

- a. Fabricante y dirección.
- b. Nombre comercial del producto.
- c. Finalidad del producto para: tuberías, depósitos, juntas o soldaduras, revestimiento y accesorios.
- d. Ubicación/es recomendada/s por el fabricante del producto.
- e. ¿Está en contacto directo con el agua de consumo humano?
- f. Clasificación del producto (si procede)
- g. Nº de autorización del producto (si procede)
- h. Incompatibilidades con otros productos, sustancias y/o desinfectantes.
- i. Ensayos de migración del producto al agua.
- j. Ensayos de reacción química del producto a 20 ppm de cloro.
- k. Composición cualitativa y cuantitativa al 100%, incluida impurezas.
- l. Copia de la declaración de prestaciones del fabricante, con la documentación técnica que avale y marcado CE.

También deberá aportar la documentación para la solicitud de informe sanitario a la puesta en funcionamiento de la infraestructura de abastecimiento de agua:

- Certificado de limpieza y desinfección de las instalaciones.
- Documentación solicitada en el informe sanitario sobre proyecto (en caso de que se haya solicitado).
- Documento acreditativo del pago de la tasa correspondiente.

3.15 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, será en todo caso de primera calidad y reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego General de Carretras PG-3. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

3.16 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, la Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo considera necesario, la instalación de plataformas, cubiertas, o edificios provisionales, para la protección de los materiales.

4 CAPITULO IV: UNIDADES DE OBRA

4.1 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN EN CALZADAS Y ACERAS

DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la demolición de hormigón en calzadas, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a vertedero.

EJECUCIÓN

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a los pavimentos a demoler.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por m² realmente demolidos en obra, comprende la demolición de obras de hormigón en calzadas, muros, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y baldosas, retirada de escombros a vertedero. No siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener, ni los cortes en el pavimento.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

4.2 DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIONES VARIAS

DEFINICIÓN

Incluye el derribo de todas las construcciones existentes que sea necesario para la posterior ejecución de las obras, así como la carga y la posterior carga sobre camión.

EJECUCIÓN

Para su ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 301 del PG - 3, incluyéndose en la unidad la retirada de los productos.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos de los muros que puedan resultar afectados por aquella.

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 la Dirección Técnica.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Incluido en el precio correspondiente, no dará lugar a abono por separado.

4.3 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO

DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la carga y el transporte de escombros procedentes de las distintas demoliciones a vertedero autorizado y el canon.

MEDICIÓN Y ABONO

Incluido en el precio correspondiente, no dará lugar a abono por separado.

4.4 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y evacuación del terreno.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria
- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Transporte de los productos sobrantes removidos a vertedero, depósito o lugar de empleo.

Las excavaciones de zanjas y pozos del presente Proyecto, serán excavaciones sin clasificar (en cualquier clase de terreno).

EJECUCIÓN

Referente a la ejecución de las obras regirá lo especificado en el Artículo 321.3 del PG-3, y en especial se determina en este Pliego Particular que los productos sobrantes procedentes de la excavación se transportarán a vertedero cuya gestión y utilización correrán de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abonos adicionales.

El Contratista de las obras, hará sobre el terreno un replanteo general del trazado de la conducción y del detalle de las obras de fábrica, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

Las zanjas para colocación de tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el Proyecto o indique la Dirección Técnica de las obras.

Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de las zanjas, se marcarán sobre la superficie de este el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y el abono de esta clase de obra. La reposición del citado pavimento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el pavimento nuevo sea de idéntica calidad que el anterior. Para ello, se atenderán cuantas instrucciones dé la Dirección Técnica.

La ejecución de las zanjas para emplazamiento de las tuberías, se ajustará a las siguientes normas:

- a) Se replanteará el ancho de las mismas, el cual es el que ha de servir de base

al abono del arranque y reposición del pavimento correspondiente. Los productos aprovechables de este se acopiarán en las proximidades de las zanjas.

b) El Contratista determinará las entibaciones que habrán de establecerse en las zanjas atendiendo a las condiciones de seguridad, así como los apeos de los edificios contiguos a ellas.

c) No se autorizará la circulación de vehículos a una distancia inferior a 3 m del borde de la excavación para vehículos ligeros, y de 4 m para vehículos pesados. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a una distancia de la coronación de los taludes siempre en función de la profundidad de la zanja con el fin de no sobrecargar y aumentar el empuje hacia las paredes de la excavación. En caso de que no exista forma de evitar tal acopio, el empuje se tendrá en cuenta para el cálculo y dimensionamiento de la entibación.

d) Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de sesenta (60) centímetros como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, todos ellos se establecerán por medios de pasarelas rígidas sobre las zanjas.

e) El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas o de ganado en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad de la Dirección Técnica, que

podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.

- f) Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas
- g) Deberán respetarse cuantos servicios se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Técnica de las obras. La reconstrucción de servicios accidentalmente destruidos, será de cuenta del Contratista.
- h) Durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. El Contratista será responsable de los accidentes que se produzcan por defectuosa señalización.
- i) No se levantarán los apeos establecidos sin orden de la Dirección Técnica.
- j) La Dirección Técnica podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento, siempre que a su juicio hayan perdido sus condiciones primitivas como consecuencia de aquella.
- k) Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En caso de existencia de éstos, se ventilará la zanja adecuadamente.
- l) Se instalarán antepechos de protección a una distancia de 0,60 m como mínimo del borde de la zanja. También se instalarán topes adecuados como protección ante el riesgo de caídas de materiales u otros elementos.
- m) Deberá disponerse al menos una escalera portátil por cada equipo de trabajo, que deberá sobrepasar al menos un metro el borde de la zanja, y disponiendo al menos de una escalera cada 30 m de zanja.
- n) Cualquier achique que sea necesario efectuar por la presencia de aguas que afloren en el interior de las zanjas se hará de manera inmediata.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos, determinados a partir de las secciones tipo representadas en planos y de las profundidades de excavación realmente ejecutadas.

No serán de abono los desprendimientos de las zanjas ni los agotamientos, si son necesarios. Tampoco serán de abono las entibaciones, si su inclusión está expresamente considerada en la definición de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica. Tampoco se abonará el relleno en exceso derivado del anterior exceso de excavación. Incluye refino, compactación del fondo y carga en camión. El empleo de máquinas zanjadoras, con la autorización de la Dirección Técnica, cuyo mecanismo activo de lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, no devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el correspondiente relleno.

4.5 EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MANO

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos a mano, no por medios mecánicos, donde fuera necesario a juicio de la Dirección Técnica y a la vista de los trabajos a efectuar.

Las excavaciones de zanjas y pozos a mano del presente Proyecto serán sin clasificar.

EJECUCIÓN

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Excavación.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria.
- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Nivelación del terreno.
- Refino, compactación del fondo.
- Transporte de los productos sobrantes a vertedero, depósito o lugar de empleo.

La Dirección Técnica, hará sobre el terreno un replanteo de la excavación, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar las obras. Se deberán guardar todas las precauciones y medidas de seguridad indicadas para la unidad “excavación en zanjas y pozos”.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos. Dichos metros cúbicos se medirán según las secciones teóricas que figuran en los planos para la excavación, teniendo en cuenta la profundidad realmente ejecutada.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica.

Cuando haya de ser adoptada la excavación manual en actuaciones proyectadas con excavación por medios mecánicos, el Contratista deberá dar cuenta inmediata a la Dirección Técnica para que esta circunstancia pueda ser tenida en cuenta al valorar los trabajos. En caso de no producirse este aviso, el Contratista deberá aceptar el criterio de valoración que decida la Dirección Técnica.

4.6 EXCAVACIÓN EN DESMONTE DE TIERRAS

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asienta el vial y aceras, también incluye el refino, la humectación y compactación de la base de la explanada, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en los planos. También se incluyen las operaciones de carga, con o sin selección, carga de los productos excavados.

La excavación será sin clasificar, en cualquier tipo de terreno.

EJECUCIÓN

Para la ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 320 del PG - 3/75 y quedará a criterio y por cuenta del Contratista la utilización de los medios de excavación que considere precisos, siempre que se garantice una producción adecuada a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Deben ser tenidas en cuenta las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Durante la ejecución de las obras se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se tomarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados a fin de impedir desplazamientos y deslizamientos que pudieran ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estén definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por la Dirección Técnica. Con independencia de ello, la Dirección Técnica podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones; a estos fines, construirá las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuera necesario. Tendrá especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Cuando así se requiera, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo o de circulación de vehículos.

La tierra vegetal no extraída en el desbroce se separará del resto y se trasladará al lugar indicado por la Dirección o se acopiará de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica, para su uso posterior.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre perfiles transversales teóricos, sin clasificar, e incluye todas las operaciones indicadas anteriormente, además de la carga y transporte sobre camión de los productos resultantes de la excavación.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, tampoco serán de abono las operaciones auxiliares como agotamientos y entibaciones, ni las medidas de seguridad necesarias para llevar a cabo los trabajos.

4.7 TERRAPLÉN O RELLENO

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras, y en condiciones adecuadas de drenaje.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Canon de adquisición de los terrenos procedentes de préstamos.
- Preparación de la superficie de asiento del terraplén o relleno.
- Extensión de una tongada de material procedente de traza o préstamo.
- Humectación o desecación de una tongada y compactación.
- Retirada del material degradado y su transporte a vertedero, por mala programación y nueva extensión y humectación.
- Estas operaciones reiteradas cuantas veces sea preciso.

MATERIALES

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en desmontes o préstamos exentos de tierra vegetal. Estos materiales deben cumplir las condiciones de suelo **tolerable** o **seleccionado** definidas en el Artículo 330 del PG-3/75, los tipos de suelo a utilizar en las distintas zonas del terraplén serán los que se definan en el resto de documentos del Proyecto.

EJECUCIÓN

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en este Pliego. Si tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado en toda la profundidad requerida a juicio de la Dirección Técnica. A continuación se escarificará el terreno y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

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.

El contenido óptimo de humedad de la tongada se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible; cuando sea necesario añadir agua, se efectuará de manera tal que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. En casos especiales en que la humedad natural sea excesiva para conseguir la compactación precisa, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como la cal viva.

Las tongadas no deberán sobrepasar los 25 cm de espesor. Deberá cuidarse especialmente la humedad del material para alcanzar la densidad correspondiente al 100% del Próctor normal en cualquiera de las zonas del terraplén.

Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la Dirección Técnica no autorizará la extensión de la siguiente.

El número de pasadas necesarias para alcanzar la densidad mencionada será determinado por un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad. Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén. Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido ocasionar la vibración y sellar la superficie.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2 grados centígrados, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Control de calidad

Ensayos a realizar para la comprobación del tipo de suelo (lotes cuando el material es uniforme):

- | | |
|---|--------------------------------|
| - Próctor normal (NLT 108/98): | 1 por cada 1000 m ³ |
| - Análisis granulométrico (NLT 104/91): | 1 por cada 2000 m ³ |
| - Límites de Atterberg (NLT 105 y 106/98): | 1 por cada 2000 m ³ |
| - CBR (NLT 111/87): | 1 por cada 5000 m ³ |
| - Contenido de materia orgánica (NLT 118/98): | 1 por cada 5000 m ³ |

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre perfiles transversales teóricos del mismo.

El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de rellenos no autorizados.

4.8 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie.

MATERIALES

La zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales serán áridos procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias o suelos seleccionados, o materiales locales exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

El huso será el ZA-25 del artículo 510 del PG-3.

HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZA020	-	100	65-100	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.

En todo caso el cernido por el tamiz 0,63 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm. De la UNE-EN 933-2.

El árido comprenderá elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcillas u otros materiales extraños.

El equivalente arena según la UNE-EN 933-8 deberá ser mayor de 40.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco (30).

El material será no plástico para todos los tipos de tráfico según UNE 103104 y su índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá ser inferior a 35 y el porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del setenta y cinco por ciento (75%).

La compactación de las zahorras se efectuará a la humedad óptima definida en el ensayo Proctor modificado y se alcanzará el 100 % de la densidad establecida.

EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de asiento.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 20 cm. Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación.

Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo e carga con placa (Ev2) según NLT-357 será como mínimo 180 MPa. Además, el valor de la relación de módulos $Ev2 / Ev1$ será inferior a 2,2.

Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquella.

Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor modificado", según la Norma NLT 108/98, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Limitaciones de la ejecución

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente, si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se

distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección Técnica.

CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

• Equivalente de arena (según ensayo NLT 113):	1 por cada 1000 m ³
• Próctor Modificado (según ensayo NLT 108):	1 por cada 1000 m ³
• Granulométrico (según ensayo NLT 104):	1 por cada 1000 m ³
• Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106):	1 por cada 1000 m ³
• Coeficiente de desgaste Los Ángeles(según NLT 149):	1 por cada 2000 m ³
• Proporción de árido grueso que presenta dos o más caras de fractura por machaqueo (NLT 358):	1 por cada 2000 m ³

La compactación de la capa de zahorra artificial será objeto de la siguiente comprobación:

Densidad y humedad "in situ": 5 puntos por cada 1000 m² en calzadas, 5 por cada 500 m² en aceras o aparcamientos.

Ensayo con Placa de carga 1 cada 3500 m² en calzadas, o fracción diaria.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en el proyecto.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

4.9 RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones o préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

MATERIALES

Los materiales destinados a rellenos localizados y zanjas precisarán la previa conformidad de la Dirección Facultativa, procederán de la excavación o préstamos y cumplirán las condiciones que para suelos adecuados establece el PG-3 en su Artículo 330.3.

En rellenos localizados no podrán utilizarse suelos orgánicos, turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni materiales de derribo. En rellenos que formen parte de la infraestructura de las obras se adoptarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, según lo indicado en el Artículo 332 del PG-3.

La cama de asiento de las tuberías se realizará mediante tierras arenosas, arena de río lavada, o gravilla procedente preferentemente de áridos naturales, o bien del machaqueo y trituración de piedras de canteras o gravas naturales.

El tamaño de la gravilla estará comprendido entre cinco y veinticinco milímetros (5 a 25 mm.), y el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles según norma NLT-149/72, será inferior a 40.

El tapado de las tuberías hasta una altura de 10 cm. sobre clave se realizará preferentemente con arenas de mina naturales formadas por partículas estables y resistentes. Estarán exentas de áridos mayores de dos centímetros (2 cm.). La compactación será superior o igual al 95% del Proctor Normal.

El tapado del resto de la zanja se realizará dependiendo de la definición de los planos, con zahorra natural o suelo seleccionado según definición de PG-3 exentos de áridos mayores de cuatro centímetros (4 cm.). Su compactación será superior o igual al 100% del Proctor Normal.

- HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) 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.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

EJECUCIÓN

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 (“Rellenos localizados”) del PG- 3.

No se procederá al relleno de zanjas y pozos sin autorización de la Dirección Técnica.

El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de un espesor tal que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación requerido, no superando en ningún caso los veinte (20) centímetros. El grado de compactación a alcanzar, si la Dirección Técnica no establece otro, será del 100% del determinado en el ensayo Próctor normal.

Esta unidad ha de ser ejecutada cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos (2) grados centígrados.

CONTROL DE CALIDAD

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia orgánica). Si en otros documentos del Proyecto no se indica nada en contra, se precisan suelos adecuados en los últimos 60 centímetros del relleno y tolerables en el resto de la zanja. Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a vertedero y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno. Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de humedad y densidad “in situ” cada 1000 m² de tongada. El lote de cada tipo de material para la determinación de la densidad de referencia Próctor normal serán 1000 m³.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros cúbicos medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas.

El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de excavación no autorizados.

4.10 ENTIBACIONES

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de obras y reparaciones para proteger las excavaciones serán entibaciones semicujadas de madera.

MATERIALES

La Dirección Técnica establecerá el tipo de materiales a utilizar en cada caso. La madera será de pino de primera calidad. Será de aplicación el Art. 321.3.2 de PG-3.

EJECUCIÓN

Se realizará por medio de tabloncillos verticales, correas y codales de madera.

Todas las zanjas se realizarán con entibaciones cuando superen 1,50 m de profundidad, aún cuando en los precios no figure cantidad expresada para este fin. El contratista podrá proponer al Director de la Obra efectuarlas sin ellas, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna.

Será de aplicación el Art. 321.3.2 de PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

Incluido en el precio correspondiente, no dará lugar a abono por separado.

4.11 ENCOFRADOS

DEFINICIÓN

Se refiere este Artículo a los encofrados a emplear en las obras, ya sean planos o curvos.

Además de lo aquí indicado, será de aplicación el Artículo 680 del PG-3/75, y el Artículo 65 de la instrucción EHE-08.

Se entiende por encofrado el molde constituido a base de elementos de madera, metálicos u otro material que reúna las necesarias condiciones de eficacia y que sirva para contener provisionalmente al hormigón en tanto alcance la resistencia requerida para autosostenerse.

Tipos de encofrado y características

El encofrado puede ser, según el tipo de material con el que esté realizado, de madera o metálicos; y según la tipología y sistema de colocación serán fijos o deslizantes.

a) Encofrado de madera

La madera empleada para la realización de encofrados deberá cumplir las características del Artículo 62 del presente Pliego.

b) Encofrado metálico

Los aceros y materiales metálicos empleados para encofrados deberán cumplir las características exigibles a los aceros para estructuras del CTE.

c) Encofrado deslizante

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.

Se exigirán que los sistemas y equipos de trabajo dispongan del marcado CE.

d) Losas para encofrado perdido

Se definen como losas para encofrado perdido aquellos elementos constructivos de hormigón y acero, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, y cuya finalidad se destina al moldeado "in situ" de hormigones y morteros, sin posibilidad de recuperación, pasando a formar parte del elemento a hormigonar.

CARACTERÍSTICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego para las obras de hormigón armado.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos.

Deberán resistir las sollicitaciones verticales procedentes del piso del hormigón fresco y de la carga de trabajo, así como choque y vibraciones producidos durante la ejecución.

Recepción de encofrados prefabricados

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados cumplen con las características exigidas en Planos y Memoria. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

CONTROL DE CALIDAD

Serán aplicables los artículos del presente Pliego correspondientes a los materiales que constituyen el encofrado.

MEDICIÓN Y ABONO

Incluido en el precio correspondiente, no dará lugar a abono por separado.

4.12 PAVIMENTOS Y OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

DEFINICIÓN

Se definen como pavimentos y obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utilizan como material fundamental el hormigón reforzado en su caso con armadura de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Transporte de hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseerían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.

Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impidan o dificulten su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiarán cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

Preparación del tajo. Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo originar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia del encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-150 de 0,10 m. de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se evitará que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigón. Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la instrucción EHE-08.

Puesta en obra del hormigón. Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde altura superiores a dos metros y medio (2,5 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

Compactación del hormigón. Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear deberá ser superior a seis mil ciclos (6.000) por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa adyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos (3.000) por minuto.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido los vibradores averiados.

Juntas de hormigonado. Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón. Cuando el hormigón se transporte hasta el tajo en camiones hormigonera, no se podrá verter en la junta el primer hormigón que se extrae, debiendo apartarse éste para su uso posterior.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15).

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corte longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias, especialmente para asegurar la transmisión de estos esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles y no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

Curado de hormigón. Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante 7 días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete días en un 50% por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzcan deslavados. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en las Instrucciones EHE-08.

Otro buen procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, arena, paja u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes.

En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.), u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie del hormigón.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos de plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Acabado del hormigón. Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón, en ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

Observaciones generales respecto a la ejecución. Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Recubrimientos

En función de los diferentes tipos de estructuras, los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

- Estructuras sometidas al contacto con agua residual: 3 cm.
- Estructuras sometidas al contacto de agua residual o atmósfera con gases procedentes de ésta:
- Elemento "in situ" 5 cm.
- Prefabricado 3 cm.
- Cimentaciones y otros elementos hormigonados directamente contra el terreno 7 cm.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE-08, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El abono de las adiciones que pudieran ser autorizadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramos (kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias o que presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables

Hormigonado en tiempo lluvioso. En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

Hormigonado en tiempo frío. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (00).

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermar permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (véase instrucción EHE-08) necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista los gastos y problemas de todo tipo que esto originen serán de cuenta y riesgo del Contratista.

Hormigonado en tiempo caluroso. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar otras precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a 400 C, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO EN PAVIMENTOS

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del Proyecto.

Las tolerancias de la superficie acabada no deberá ser superior a cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe por medio de reglas de tres metros (3 m.) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm.).

HORMIGÓN ARMADO EN ESTRUCTURAS

Muros de contención

El hormigonado en muros de contención y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos.

Con aprobación del Director de Obra, se podrán establecer juntas de hormigonado.

Vigas, pilares, zapatas y placas

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción fijadas en los Planos.

Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los Planos si lo autoriza la Dirección de Obra.

No se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no de su aprobación a las armaduras y encofrados.

Tolerancias

- Desviación de la vertical en muros o ejes de pilares.....± 1/1.000 de altura
- Desviación máxima de superficie plana medida con regla de tres metros5 mm.
- Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto del teórico 20 mm.
- Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros± 10 mm.
- Variación en dimensiones totales de estructura ± 1/1.000 de la dimensión

MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m3) o metros cuadrados (m2), a partir de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Los precios incluyen todos los materiales, cemento, árido, agua, aditivos, la fabricación y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego, así como el suministro y aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado.

4.13 TUBERÍA DE SANEAMIENTO

DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen los colectores para la evacuación de aguas pluviales y residuales.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de septiembre de 1986, en adelante P.T.S.

MATERIALES

Se emplearán tuberías de saneamiento de:

- PVC

Las tuberías de P.V.C. aptas para redes de saneamiento deberán tener las siguientes características incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.

- Densidad de 1.35 1.46 Kg/dm³
- Coeficiente de dilatación de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento $\geq 79^{\circ}$ C
- Resistencia a tracción simple ≥ 500 Kp/cm²
- Alargamiento a la rotura $\geq 80\%$
- Absorción de agua $\geq 40\%$ gr/m²
- Opacidad $\leq 0,2\%$
- Los tubos se presentarán marcados como mínimo con los siguientes datos:
 - Marca del fabricante.
 - Diámetro nominal.
 - Material constitutivo (P.V.C.)
 - La Norma UNE de acuerdo a la cual ha sido fabricado 1456-1
 - Fecha de fabricación

Los ensayos a los que se les someterá serán los siguientes:

Comportamiento al calorUNE 1452-2 :2004
Resistencia al impacto.....UNE 1452-2 :2004
Resistencia a presión hidráulica
interior en función del tiempo.....UNE 1452-2 :2004
Ensayo de flexión transversal.....UNE 1452-2 :2004
Ensayo de estanqueidad.....UNE 1452-2 :2004

Cualquier otro material a emplear en tuberías de saneamiento deberá cumplir con las prescripciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPT.

EJECUCIÓN

La manipulación de los tubos en obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Cuando se considere oportuno sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica el procedimiento de descarga y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Para la apertura de la zanja se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas se abrirán perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores.

Una vez comprobada la rasante del fondo de la zanja, se procederá a la ejecución de la cama de asiento de material granular o de hormigón, según se indique en los planos, de las características, dosificación y compactación que en ellos figure.

Las tuberías de saneamiento irán colocadas según sección tipo indicada en los planos de detalle

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que presenten deterioros. Una vez situados en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc, y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente; si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello, y salvo orden en sentido contrario de la Dirección Técnica, se montarán los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos. Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

CONTROL DE CALIDAD

De los tubos

De conformidad con lo establecido en el P.T.S., para los tubos de los materiales considerados, se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos: examen visual de los tubos y elementos de juntas comprobando dimensiones y espesores, ensayo de estanqueidad y ensayo de aplastamiento. En el caso de los tubos de hormigón en masa y armado y de fibrocemento, se realizará también el ensayo de flexión longitudinal; y en el caso de los tubos de PVC los ensayos de comportamiento al calor, resistencia al impacto y resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo.

Para la realización de estos ensayos se formarán con los tubos lotes de 500 unidades, según su naturaleza, categoría y diámetro.

Si la Dirección Técnica lo considera oportuno, la realización de estos ensayos podrá sustituirse total o parcialmente, por la presentación de un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos del lote al que pertenecen los tubos. Asimismo este certificado podrá no ser exigido si el fabricante posee un sello de calidad oficialmente reconocido.

De la tubería instalada

-Comprobación geométrica

Se comprobará la perfecta alineación en planta de los tubos comprendidos entre pozos de registro consecutivos.

Altimétricamente la adaptación a la rasante proyectada será asimismo perfecta, siendo preceptiva la comprobación por parte de la Dirección Técnica de la nivelación de la totalidad de los tramos.

Comprobaciones que se efectuarán sobre los tubos, y en el caso de que éstos se dispongan sobre soleras de hormigón, se comprobará la nivelación de éstas. Las tolerancias, si la Dirección Técnica no establece otras, son las siguientes: la diferencia entre las pendientes real y teórica de cada tubo, expresadas en tanto por uno, no será superior a dos milésimas, cuando la pendiente teórica sea igual o superior al cuatro por mil; si es inferior, el valor de la pendiente real estará comprendido entre la mitad y una vez y media el de la pendiente teórica. Por otra parte, para evitar una acumulación de desviaciones del mismo signo que resulte excesiva, se establece que el valor absoluto de la diferencia entre el valor de la cota alcanzada en cualquier pozo de

registro, o en puntos que se determinen cuya interdistancia no supere los cincuenta metros, y el valor de la cota teórica correspondiente expresado en centímetros, no será superior al de la pendiente teórica del tramo inmediato aguas abajo expresada en tanto por mil y en ningún caso la diferencia será superior a cinco centímetros.

-Comprobación de la estanqueidad

Se realizará en los tramos que determine la Dirección Técnica. La prueba de un determinado tramo requiere que las juntas de los tubos estén descubiertas, que el pozo situado en el extremo de aguas arriba del tramo a probar esté construido y que no se hayan ejecutado las acometidas.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y la entrada al pozo de aguas arriba. A continuación se llenarán completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba. Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y el pozo, comprobándose que no hay pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Comprobación del funcionamiento y del remate de las obras de fábrica Finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el correcto remate de las obras de fábrica y el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua por medio de las cámaras de descarga o por cualquier otro sistema.

MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de saneamiento se abonará por metros lineales realmente ejecutados, incluyéndose accesorios necesarios, totalmente terminado.

La medición se realizará sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios.

4.14 POZOS DE REGISTRO

DEFINICIÓN

Elementos de la red de saneamiento que permiten el acceso para su inspección y vigilancia.

MATERIALES

La solera estará constituida por hormigón moldeado “in situ” tipo HM-20/P/20/IIa, los anillos serán de hormigón prefabricado fck 40 N/mm² de diámetro interior 80 cm. que reúnan las características necesarias para que la estanqueidad esté asegurada.

Se definen como tal aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación ha sido propuesta por el contratista y aceptada por la Dirección de la Obra,

Salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

- Hormigón prefabricado fck 40 N/mm²
- Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto. La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Las tapas serán de fundición dúctil de diámetro interior 600 mm, D-400, cumplirán la UNE 124:2000 con una carga de rotura de 40 Tn.

Para acceder a los pozos se dispondrán pates cada 30 cm, que serán de acero, e irán revestidos con una capa protectora de polipropileno, siendo su forma y dimensiones las que figuran en los planos.

EJECUCIÓN

Las características geométricas de los pozos de registro son las establecidas en el correspondiente plano de detalles.

La completa ejecución de esta unidad requiere la adecuada canalización del fondo del elemento, de forma que quede asegurado su correcto funcionamiento hidráulico; la formación de las mesetas; la instalación de pates y la colocación de la tapa a la cota definitiva.

Los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical, separados entre sí 0,30 metros.

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de setenta y cinco (75) milímetros, para elementos prefabricados.

CONTROL DE CALIDAD

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra e incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado tanto en soleras como en alzados.

MEDICIÓN Y ABONO

El abono de los pozos de registro se hará por unidades realmente ejecutadas, incluso anillos, pates, tapas, solera, etc..., totalmente terminados.

4.15 ACOMETIDA A RAMAL DE ALCANTARILLADO

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento, directamente a tubo, que es la forma ordinaria.

MATERIALES

El lecho de asiento será de arena lavada.

La conducción será de PE o PVC, no menor de veinte (20) centímetros de diámetro mínimo, con juntas de manguito y cumplirá lo establecido en el correspondiente artículo de este pliego. Su pendiente no será inferior al 2%.

EJECUCIÓN

Las actuaciones comprendidas en esta unidad son consideradas en otros artículos de este pliego, por lo que serán ejecutadas de acuerdo con lo previsto en éstos.

MEDICIÓN Y ABONO

Las acometidas se abonarán por unidades realmente construidas medidas en obra.

En el precio de esta unidad se incluye demolición de pavimento, la excavación, la entibación, la conducción con su lecho de arena, el relleno compactado realizado con materiales procedentes de la excavación, reposición de pavimento y la retirada de productos sobrantes a vertedero.

4.16 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO

DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen las redes de abastecimiento proyectadas.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, según Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de julio de 1974, en adelante P.T.A.

MATERIALES

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable utilizados en la ejecución de estas obras, deberán cumplir las disposiciones establecidas en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Será obligación del contratista presentar a la Dirección de Obra toda la documentación exigida en el Real Decreto 140/2003, tal como se detalla en el art 3.14 "Materiales en contacto con agua de consumo humano" de este pliego.

Marcado

Los tubos y accesorios deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión normalizada, excepto en tubos de plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.
- Norma que prescribe las exigencias y los métodos de ensayo asociados.
- En el caso de tubos o piezas especiales de fundición, la identificación de que la fundición es dúctil.

Tuberías de fundición:

Se empleará tubería de fundición dúctil, de la clase C25 con revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior metalizado con pintura de zinc y pintura bituminosa. Las tuberías se unirán mediante junta acerrojada.

Cumplirán las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

UNE-EN 545:2007 : Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.

ISO 8179-1: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: Zinc metálico y capa de acabado.

UNE-EN 681-2:2001/A2:2006: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.

ISO 7005-2: Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.

UNE EN 9002:1986 : Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.

Las características mecánicas que ha de cumplir la fundición son, de acuerdo con la norma arriba indicada, la resistencia a la tracción, el alargamiento mínimo a la rotura y la dureza Brinell máxima. Los valores admisibles para cada una de estas características están especificados en la propia norma. Durante el proceso de fabricación de los tubos, el fabricante debe realizar los ensayos apropiados para verificar estas propiedades. Por otra parte, todos los tubos se someterán en fábrica, antes de aplicar el revestimiento interno a una prueba de estanqueidad, no debiendo aparecer ninguna fuga visible ni ningún otro signo de defecto.

El revestimiento interno de los tubos consistirá en una capa poliuretano.

El revestimiento externo de los tubos estará constituido por dos capas, una primera de cinc metálico y una segunda de pintura bituminosa.

Esta segunda capa recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de cinc y estará exenta de defectos tales como carencias y desprendimientos.

Para la conexión entre tubos, se empleará junta acerrojada. Cuando se trate de conectar tubos a piezas especiales (válvulas, ventosas, té, reducciones, etc.) se empleará la junta mecánica express o la unión embreada.

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tuberías de Polietileno

Se empleará tubos de polietileno PE 100 negro con banda azul para conducciones de agua a presión. Las características deberán ser conformes con lo especificado en la Norma UNE-EN 12201-5:2003. La unión de tuberías entre sí, o entre éstas y el resto de piezas intercaladas en la instalación de las acometidas domiciliarias, se realizará mediante soldadura a tope in situ.

Todos los accesorios de enlace han de ser fácilmente desmontables para permitir cualquier reparación o maniobra sin necesidad de sustituir ni cortar parte del tubo, quedando libre una vez desmontada la unión, así como permitir la corrección de una posible fuga por la simple manipulación de aquellos, sin necesidad de sustituirlos, si la fuga se produce por falta de ajuste de sus elementos o de estos con el tubo de polietileno.

Para los accesorios cuya unión a la instalación en alguno de sus extremos sea roscada, las roscas serán conformes con las definidas en la Norma UNE 10226-3:2005, que concuerda con DIN 259 y corresponde a la denominada rosca Withworth.

Así mismo, para que su utilización sea admisible deberá cumplir lo especificado en las Normas UNE-EN 715:1994-Ensayos de estanqueidad a la presión interior, UNE-EN 713:1994 – Ensayos de estanqueidad a la depresión interior, UNE-EN 712:1994- Ensayo de resistencia al arrancamiento entre tubería y enlace, UNE-

EN 713:1994 -Ensayo de estanqueidad a la presión interior con tubos sometidos a curvatura, y el ensayo de desmontaje después de haber sido sometido el accesorio al ensayo de presión interior.

La tubería de polietileno entroncará con la red existente mediante collarines de toma en carga de dimensiones adecuadas a las tuberías a conectar, los collarines serán de fundición dúctil 50 protegidas con pintura epoxi, con bandas de acero inoxidable y junta de elastómero EPDM, con tornillos, tuercas y arandelas en acero inoxidable. En todo entronque se instalará la correspondiente llave de paso con válvula de esfera.

EJECUCIÓN

Antes de iniciar los trabajos de implantación de cualquier tubería de abastecimiento o riego, se efectuará el replanteo de su traza y la definición de su profundidad de instalación. Dada la incidencia que sobre estas decisiones puede tener la presencia de instalaciones existentes, se hace necesaria la determinación precisa de su ubicación, recurriendo al reconocimiento del terreno, al análisis de la información suministrada por los titulares de las instalaciones y la ejecución de catas.

Cuando la apertura de la zanja para la instalación de la tubería requiera la demolición de firmes existentes, que posteriormente hayan de ser repuestos, la anchura del firme destruido no deberá exceder de quince centímetros (15 cm) a cada lado de la anchura fijada para la zanja.

La excavación de la zanja, su entibación y su posterior relleno se regirán por lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las zanjas serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme. Los productos extraídos que no hayan de ser utilizados para el tapado, deberán ser retirados de la zona de las obras lo antes posible. El Contratista respetará y protegerá cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas. Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la tubería.

Una vez abierta la zanja y perfilado su fondo se extenderá una capa de arena de mina de quince centímetros (15 cm) de espesor. Los tubos se manipularán y descenderán a la zanja adoptando las medidas necesarias para que no sufran deterioros ni esfuerzos anormales.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para asegurarse de que en su interior no queda ningún elemento extraño y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con arena para impedir movimientos ulteriores. Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al 10% la tubería se montará en sentido ascendente. En el caso en que no fuera posible instalarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones oportunas para evitar el deslizamiento de los tubos.

El montaje de tuberías con junta automática flexible se iniciará limpiando cuidadosamente el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma, la propia arandela y la espiga del tubo a unir. Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela. Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Se recubrirá con pasta lubricante la espiga del tubo, introduciéndola en el enchufe mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta la marca existente, sin rebasarla para asegurar la movilidad de la junta. Será necesario comprobar que la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará topar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

En el caso de uniones con junta mecánica express, se limpiará la espiga y el enchufe de los elementos a unir. Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de ésta hacia el interior del enchufe. Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los elementos a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación. Se hará deslizar la arandela de goma introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela. Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, progresivamente, por pares sucesivos.

Cuando se trata de una junta con bridas, igualmente se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos confrontando los agujeros de las bridas e introduciendo algunos tornillos. A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros de espesor como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada. Finalmente, se colocaran todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresiva y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

Las válvulas a la salida de una te, se instalarán embridadas a esta y con una brida universal (carrete de desmontaje) por el extremo opuesto. Las válvulas situadas en puntos intermedios se embridarán a un carrete de anclaje por un extremo y, como en el caso anterior, a un carrete de desmontaje por el opuesto.

A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con arena con un espesor mínimo de quince centímetros (15 cm) sobre la generatriz superior.

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, tes, codos...).

Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo. En el caso de que algún extremo fuera a quedar expuesto durante algún tiempo, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado de forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje. Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos serán de hormigón de resistencia característica de al menos 200 kp/cm² o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser ejecutados interponiendo una lámina de plástico y dejando, en la medida de lo posible, libres los tornillos de las bridas. Los elementos metálicos que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán estar protegidos contra la corrosión. No se podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos mediante hormigón armado o mediante abrazaderas metálicas y bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

Una vez que haya sido instalada la tubería, ejecutados sus anclajes y efectuada la prueba de presión interior se procederá el relleno de la zanja con material procedente de la excavación, de acuerdo con lo prescrito en el correspondiente artículo de este Pliego. Se tendrá especial cuidado en que no se produzcan movimientos en las tuberías. Dentro del relleno de la zanja, sobre la tubería, a una distancia aproximada de cincuenta centímetros (50 cm), se dispondrá la banda de señalización.

CONTROL DE CALIDAD

De los tubos y piezas especiales

El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la Dirección Técnica, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos y al PTA.

El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto. Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-EN-ISO 9002:1986, y estará certificado por un organismo acreditado según la norma EN 45012.

No obstante lo anterior, la Dirección Técnica puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

De la tubería instalada

Para constatar la correcta instalación de tubos, accesorios y acometidas, se realizarán cuantas pruebas de presión sean precisas para que las tuberías resulten probadas en su totalidad. La determinación de la extensión concreta de cada tramo de prueba deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica.

La realización de las pruebas de presión interior será conforme a lo que a continuación se expone:

- A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida mas abajo.
- Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.
- Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. Para tuberías de la red de abastecimiento la presión de prueba será de 14 Kg/cm² La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 Kg/cm² por minuto.

- Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acusase un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías de las redes de abastecimiento se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra, la cama de arena quedará incluida en el precio si se especifica en el mismo sino se abonará de forma independiente.

El precio de la unidad de tubería comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que éstas estén o no situadas en los entronques de la tubería instalada con la red en servicio, a efectos de considerarlas incluidas en el precio del metro lineal de tubería.

El precio de la tubería incluye la presentación de toda la documentación exigida en el Real Decreto 140/2003.

4.17 VÁLVULAS

DEFINICIÓN

Elementos de una red de abastecimiento que permiten cortar el paso del agua, evitar su retroceso o reducir su presión.

En la red de abastecimiento de agua los tipos de válvulas a instalar según normalización de materiales vigente en el municipio o en su defecto según NTE, serán:

- Válvulas de compuerta para bridas en función dúctil, serie corta PN-16 atm., compuerta recubierta de elastómero y pintura epoxi en interior y exterior (VCBC).
- Válvula de compuerta para rosca de fundición dúctil PN-16 atm., compuerta recubierta de elastómero y pintura epoxi en el interior y exterior (VCRC),
- De esfera, en bocas de riego y acometidas.

MATERIALES E INSTALACIÓN

Los accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable utilizados en la ejecución de estas obras, deberán cumplir las disposiciones establecidas en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Será obligación del contratista presentar a la Dirección de Obra toda la documentación exigida en el Real Decreto 140/2003, tal como se detalla en el art 3.14 "Materiales en contacto con agua de consumo humano" de este pliego.

Las válvulas de compuerta se unirán con bridas tipo PN-16.

Las válvulas de compuerta serán de paso total y de estanqueidad absoluta. Tanto el cuerpo como la tapa y la compuerta serán de fundición dúctil. El cuerpo y la tapa tendrán un recubrimiento anticorrosivo a base de empolvado epoxi. La compuerta estará completamente revestida de elastómero (EPDM), con zonas de guiado independientes de las zonas de estanqueidad. El eje de maniobra será de acero inoxidable al 13% de cromo, forjado en frío.

Las válvulas de esfera se instalarán en bocas de riego de hasta dos pulgadas de diámetro (63 mm de diámetro nominal de tubo). Serán de bronce, los asientos de PTFE y las juntas tóricas de EPDM.

A petición de la Dirección Técnica el Contratista deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación de los distintos elementos de las válvulas y los resultados de las pruebas y ensayos efectuados.

Las válvulas se instalarán de forma que el eje de accionamiento quede vertical y coincida con la tapa de la arqueta o buzón correspondiente.

La unión de las válvulas de compuerta o de mariposa con la tubería, a base de bridas, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado, en el caso de que no estén unidas a una te, y un carrete de desmontaje por el otro. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan montar y retirar los tornillos de las bridas.

MEDICIÓN Y ABONO

Las válvulas se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra, incluyendo bridas, juntas tóricas, tornillería de acero inoxidable y resto de materiales necesarios para su correcta colocación, siempre que no están incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendida en el de la unidad en cuestión.

El precio de la válvula incluye la presentación de toda la documentación exigida en el Real Decreto 140/2003.

4.18 POZO DE REGISTRO PARA VÁLVULAS

DEFINICIÓN

Elemento para alojamiento y registro de las válvulas de la red de abastecimiento y/o riego.

MATERIALES

La solera estará constituida por hormigón moldeado “in situ” tipo HM-20/P/20/IIa, los anillos serán de hormigón prefabricado fck 40 N/mm² de diámetro interior 80 cm. que reúnan las características necesarias para que la estanqueidad esté asegurada.

Se definen como tal aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación ha sido propuesta por el contratista y aceptada por la Dirección de la Obra,

Salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

- Hormigón prefabricado fck 40 N/mm²
- Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto. La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Las tapas serán de fundición dúctil de diámetro interior 600 mm, D-400, cumplirán la UNE 124:2000 con una carga de rotura de 40 Tn.

Para acceder a los pozos se dispondrán pates cada 30 cm, que serán de acero, e irán revestidos con una capa protectora de polipropileno, siendo su forma y dimensiones las que figuran en los planos.

EJECUCIÓN

Las características geométricas de los pozos de registro son las establecidas en el correspondiente plano de detalles.

La completa ejecución de esta unidad requiere la adecuada canalización del fondo del elemento, de forma que quede asegurado su correcto funcionamiento hidráulico; la formación de las mesetas; la instalación de pates y la colocación de la tapa a la cota definitiva.

Los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical, separados entre sí 0,30 metros.

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de setenta y cinco (75) milímetros, para elementos prefabricados.

CONTROL DE CALIDAD

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra e incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado tanto en soleras como en alzados.

MEDICIÓN Y ABONO

Los pozos de registro para válvulas se abonarán por unidades contabilizadas en obra, siempre que no estén incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión. En el precio unitario de la arqueta está incluida la tapa.

4.19 ESTACIÓN DEPURADORA TIPO REACTOR DE AIREACIÓN PROLONGADA

DEFINICIÓN Y MATERIALES

Estación depuradora tipo Reactor de aireación prolongada. Además del propio reactor contiene otros elementos que se definen siguiendo la línea de agua:

- Reja de desbaste
- Separador de grasas
- Reactor de aireación prolongada
- Caudalímetro electromagnético

Reja de desbaste vertical automática

La reja presenta las siguientes características:

- Construcción en acero inoxidable AISI-304L.
- Grupo motorreductor 0,18 Kw
- Un peine de limpieza.
- Canal anchura 360 mm.
- Caudal nominal - 22 m³/h
- Separación entre barros - 20 mm
- Cuadro eléctrico, equipado con:
 - Seccionador eléctrico
 - Botón de emergencia tipo «Hongo»
 - Conmutador 3 posiciones «Auto», «0», «Manual» con mando manual.
 - Luz testigo «Bajo tensión», «Error» y «Quitar error»
 - Reloj diario.
 - Entradas para relés programable: «Marcha exterior» o «Marcha auto-distante»
 - Salidas vuelta «Marcha» y «Error».

Separador de grasas

Separador de grasas de 4 m³ de capacidad, fabricados en PRFV con resina tipo Ortoftálica, con las siguientes características:

Modelo	Separador de grasas fabricado en PRFV. Resina tipo Ortoftálica	
Datos del depósito	Capacidad total	4 m ³
	Ancho	1.410 mm
	Largo	2.050 mm
	Alto	2.040 mm
	2 x Boca hombre superior	
	Tuberías de entrada y salida	

Reactor de aireación prolongada

Modelo	Estación depuradora de aireación prolongada prefabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio. Modelo cilíndrico horizontal para enterrar. Resina tipo Ortoftálica.	
Datos del depósito	Capacidad total	64 m ³
	Diámetro	3.000 mm
	Longitud	10.100 mm
	Capacidad reactor	48 m ³
	Capacidad decantador	16 m ³
Accesorios	Difusores de burbuja fina:	
	- Material: EPDM, dureza 65° ± 5 SHORE A	
	- Diámetro: 330 mm	
	- Superficie de aireación: 0,063 m ²	
	Grupo soplante	
	- Material: Fundición de aluminio	
	- Potencia: 3 kW, 400 VAC, 50 Hz	
	- Aislamiento Clase F, Protección IP 65	
- Nive sonoro. 64 dBA		
- Incluye filtro de aspiración y válvula de seguridad		
Bomba de recirculación de lodos		
- Material cuerpo: Acero Inoxidable AISI 304		
- Material rodete: Acero Inoxidable AISI 304. Impulsor tipo Vortex		
- Cierre mecánico doble: Carburo de Silicio –NBR – AISI 316		
- Paso de sólidos: 45 mm		
- Potencia: 0,55 kW, 400 VAC, 50 Hz		
- Aislamiento Clase F, Protección IP 68		
Tubería de entrada y salida		
Dos bocas		
Tabique interior y Canal Thompson para salida de vertido		
Cuadro eléctrico de protección y maniobra		

Caudalímetro electromagnético

Se instalará un equipo con las características siguientes:

Tubo caudalímetro	Mínima conductividad del líquido 5 uS/cm Diámetro nominal DN 80 Rango de medición: 0...1,16/0...29 m ³ /h Material Cuerpo Acero al carbono (pintado RAL6028) Conexión Brida: UNI2223 (DIN2501) PN16 Camisa interior: Polipropileno Electrodos: 3 en acero inox 316 (2+1 de toma de tierra) Temperatura máxima líquido: 60°C
Convertidor	Pantalla retroiluminada de 8 líneas de 16 caracteres Teclado: 3 teclas de membrana Salidas analógicas: 1 x 0/4-20/22 mA Salida/Entrada digital: 2 x salidas digitales y 1 x Entrada Digital Lenguaje: castellano, italiano, inglés, francés Caja de Nylon PA6 con fibra de vidrio (IP67) Montaje compacto al tubo Alimentación: 100-240 Vac, 44/66Hz

	Exactitud: 0,4 % del valor medido Repetibilidad: +/- 0,2% Con detección de tubería vacía Medición bidireccional Data Logger: opcional. Comunicaciones: opcionales (Hart, Modbus,..)
--	--

EJECUCIÓN

Los elementos prefabricados, es decir, los separadores de grasas y los reactores de aireación prolongada precisan de obra civil adicional con el siguiente proceso de puesta en obra:

- 1.- Entre el depósito y la pared del foso debe quedar, como mínimo, una distancia de 300 mm. en todo el perímetro.
- 2.- Cuando se instalan varios equipos, la distancia entre depósitos debe ser como mínimo de 400 mm.
- 3.- Compactar el terreno y construir una solera de hormigón armado HA-25/P/20/IIa armada con malla electrosoldada de B 500 T de diámetro 12 mm cada 15x15 cm. Situar el equipo sobre una capa de gravilla perfectamente nivelada.
- 4.- Nivelar el equipo y sujetarlo.
- 5.- Rellenar con gravilla lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla, materia orgánica y con una granulométrica entre 6 y 16 mm hasta el 70% del diámetro del depósito.
- 6.- Rellenar el depósito y comprobar que no existen fugas. El resto del relleno se realizará con tierras procedentes de la excavación, libres de objetos que puedan dañar al depósito, de forma que no se produzcan daños en las paredes exteriores del depósito.

MEDICIÓN Y ABONO

El abono de la estación depuradora tipo Reactor de aireación prolongada y todos sus elementos complementarios se hará por unidad completamente ejecutada, comprobado y funcionando.

4.20.- CASETA DE SOPLANTES.

4.20.1.- FÁBRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN.

Cerramiento de bloques de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm recibidos con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas, pudiendo ser sin revestir o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado, y rellenos de hormigón en masa de dosificación de 330 kg/m³ y armadura de acero corrugado.

MATERIALES

Productos constituyentes

- Cerramiento de bloques de hormigón gris estándar:
 - Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento, cal, arena), etc.
 - Hoja principal de bloques de hormigón, formada por:
 - Bloques: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los bloques de hormigón en las obras de construcción, RL-88. Los bloques presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los bloques satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los bloques no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.
 - Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En

caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada. Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

- Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.

Control y aceptación

· Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm², dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.

- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los bloques de hormigón en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

· Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

· Revestimiento interior y exterior:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.

Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

EJECUCIÓN

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas de bloques, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los bloques se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

· En general:

Las fábricas de bloques se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.

- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.

- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.

- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.

Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.

En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m² en fábrica caravista y cada 600 m² en fábrica para revestir.

· Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.
- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

· Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.
- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.
- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.
- Dinteles: dimensión y entrega.
- Arriostramiento durante la construcción.
- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.
- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

· Aislamiento térmico:

- Espesor y tipo.
- Correcta colocación. Continuidad.
- Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).

· Comprobación final:

- Planeidad. Medida con regla de 2 m.
- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.
- En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)
- Prueba de servicio:
- Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

4.20.2.- FORJADOS UNIDIRECCIONALES.

Forjados unidireccionales, constituidos por elementos superficiales planos con nervios de hormigón armado, flectando esencialmente en una dirección, cuyo canto no excede de 50 cm, la luz de cada tramo no excede de 10 m y la separación entre nervios es menor de 100 cm.

MATERIALES

Productos constituyentes

- Viguetas prefabricadas de hormigón u hormigón y cerámica, para armar.

En las viguetas armadas prefabricadas la armadura básica estará dispuesta en toda su longitud. La armadura complementaria inferior podrá ir dispuesta solamente en parte de su longitud.

- Piezas de entrevigado para forjados de viguetas, con función de aligeramiento o resistente.

Las piezas de entrevigado pueden ser de cerámica u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas resistentes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto, vertido en obra para relleno de nervios y formando losa superior (capa de compresión).

El tamaño máximo del árido no será mayor que 20 mm.

- Armadura colocada en obra.

No se utilizarán alambres lisos como armaduras pasivas, excepto como componentes de mallas electrosoldadas y en elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación MATERIALES, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

· Piezas de entrevigado.

Se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza y su comportamiento de reacción al fuego alcanzará al menos una clasificación M-1 de acuerdo con la norma UNE correspondiente.

· El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

· En cada suministro que llegue a la obra de elemento resistentes y piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Que los elementos y piezas están legalmente fabricados y comercializados.

- Que el sistema dispone de "Autorización de uso" en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la instrucción EF-96, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas y de armado del elemento resistente y con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

- Sello CIETAN en viguetas.

- Identificación de cada vigueta o losa alveolar con la identificación del fabricante y el tipo de elemento.

- Que los acopios cumplen con la instrucción EF-96.

- Que las viguetas no presentan daños.

· Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El encofrado y otros elementos estructurales de apoyo.

Quedarán nivelados los fondos del encofrado.

Se preparará el perímetro de apoyo de las viguetas, limpiándolo y nivelándolo.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

EJECUCIÓN

Preparación

· El izado y acopio de las viguetas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, de forma que las tensiones a las que son sometidas se encuentren dentro de los límites aceptables, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar.

· En los planos de forjado se consignará si las viguetas requieren o no apuntalamiento y, en su caso, la separación máxima entre sopandas.

Fases de ejecución

Los forjados de hormigón armado se regirán por la Instrucción EF-96, para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, debiendo cumplir, en lo que no se oponga a ello, los preceptos de Instrucción EHE.

· Apeos.

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales.

Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él.

En los puntales se colocarán arriostramientos en dos direcciones, para conseguir un apuntalamiento capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante el montaje de los forjados.

En caso de forjados de peso propio mayor que 3 kN/m² o cuando la altura de los puntales sea mayor que 3 m, se realizará un estudio detallado de los apeos.

Las sopandas se colocarán a las distancias indicadas en proyecto.

En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apeos nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas.

El espesor de cofres, sopandas y tableros se determinará en función del apuntalamiento.

Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar.

Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes.

- Replanteo de la planta de forjado.

- Colocación de las piezas de forjado.

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa.

Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose según lo dispuesto en el apartado de cálculo.

Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada.

En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar.

Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes.

Se dispondrán los pasatubos y encofrarán los huecos para instalaciones.

En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc., especialmente en el caso de encofrados para hormigón visto.

Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras.

La armadura de negativos se colocará preferentemente sobre la armadura de reparto, a la cual se fijará para que mantenga su posición.

- Hormigonado.

Se regará el encofrado y las piezas de entrevigado. Se procederá al vertido y compactación del hormigón.

El hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto:

- el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y

- tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto del forjado no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos.

Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados.

Se nivelará la capa de compresión, se curará el hormigón y se mantendrán las precauciones para su posterior endurecimiento.

- Desapuntalamiento.

Se retirarán los apeos según se haya previsto.

No se entresacarán ni retirarán puntales de forma súbita y sin previa autorización del director de obra y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de los encofrados sobre el forjado.

Acabados

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Niveles y replanteo.
 - Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente, verificar:
 - Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.
 - Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.
 - Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

 - Encofrado.
 - Número y posición de puntales, adecuado.
 - Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.
 - Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.
 - Correcta colocación de codales y tirantes.
 - Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.
 - Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.
 - Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.
 - Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
 - Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
 - Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.
 - Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.
 - Colocación de piezas de forjado.
 - Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.
 - Separación entre viguetas.
 - Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.
 - Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.
 - Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.
 - No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.
 - Disposiciones constructivas previstas en el proyecto.
 - Colocación de armaduras.
 - Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.
 - Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.
 - Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
 - Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.
 - Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.
 - Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.
 - Vertido y compactación del hormigón.
 - Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.
 - Espesor de la losa superior de forjados.
 - Juntas.
 - Correcta situación de juntas en vigas.
 - Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.
 - Curado del hormigón.
 - Desencofrado.
 - Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
 - Orden de desapuntalamiento.
 - Comprobación final.
 - Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.
 - Tolerancias.
 - Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.
 - Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.
- Conservación hasta la recepción de las obras
No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

MEDICIÓN Y ABONO

- Metro cuadrado de forjado unidireccional.
- Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

4.20.3.- CUBIERTA DE TEJA CERÁMICA

Cubierta inclinada, no ventilada, invertida y sobre forjado inclinado.

MATERIALES.

Productos constituyentes

- Impermeabilización: es recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento.
- Aislamiento térmico: es recomendable la utilización de paneles rígidos con un comportamiento a compresión tal, que presenten una deformación menor o igual al 5% bajo una carga de 40 kPa, según UNE EN 826; salvo que queden protegidos con capa auxiliar, en cuyo caso, además de los referidos, podrán utilizarse otros paneles o mantas minerales, preferentemente de baja higroscopicidad
- Tejado: el tejado podrá realizarse con tejas cerámicas o de hormigón, placas conformadas, pizarras...
- Elementos de recogida de aguas: canalones, bajantes,... puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón; estos podrán ser vistos u ocultos.
- Morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones,...

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Impermeabilización con láminas o material bituminoso:
 - Identificación: clase de producto, fabricante, dimensiones, peso mínimo neto/m².
 - La compatibilidad de productos.
 - Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.
 - Ensayos. Composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad de plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado, con carácter general. Cuando se empleen plásticos celulares se determinarán las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente, la resistencia a compresión y la conductividad térmica.
 - Lotes: cada suministro y tipo en caso de láminas, cada 300 m² en materiales bituminosos, y 1000 m² de superficie o fracción cuando se empleen plásticos celulares.
- Aislamiento térmico:
 - Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.
 - Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.
 - Ensayos. Determinación de las dimensiones y tolerancias resistencia a compresión, conductividad térmica y la densidad aparente. Para lanas minerales, las características dimensionales y la densidad aparente.
 - Lotes: 1000 m² de superficie o fracción.
- Tejado:
 - Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.
 - Tejas cerámicas o de cemento.
 - Distintivo de calidad: Sello INCE.
 - Ensayos (según normas UNE): con carácter general, características geométricas, resistencia a la flexión, resistencia a impacto y permeabilidad al agua. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.
 - Lotes: 10.000 tejas o fracción por tipo.
- Placas de fibrocemento. (onduladas, nervadas y planas)
 - Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.
 - Ensayos (según normas UNE): características geométricas, masa volumétrica aparente, estanquidad y resistencia a flexión. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.
- El resto de componentes de la instalación, como los elementos de recogida de aguas, deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima, al objeto de evitar el riesgo de estancamiento de agua. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará,

por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

EJECUCIÓN

Preparación

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

Se comprobará la pendiente de los faldones.

Fases de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

· Impermeabilización:

Cuando se decida la utilización de membrana asfáltica como impermeabilizante, esta se situará sobre soporte resistente previamente imprimado con una emulsión asfáltica, debiendo quedar firmemente adherida con soplete y fijadas mecánicamente con los listones o rastreles. De no utilizarse láminas asfálticas LO o LBM se comprobará su compatibilidad con el material aislante y la correcta fijación con el mismo.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente).

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

· Aislamiento térmico:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislamiento coincidirá con el de estos.

Cuando se utilicen paneles rígidos de poliestireno extruído, mantas aglomeradas de lana mineral o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, con cantos lisos, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles.

Si los paneles rígidos son de superficie acanalada estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

· Tejado:

Tejas cerámicas o de hormigón

Las tejas y piezas cobijas se recibirán o fijarán al soporte en el porcentaje necesario para garantizar su estabilidad, intentando mantener la capacidad de adaptación del tejado a los movimientos diferenciales ocasionados por los cambios de temperatura, para ello se tomarán en consideración la pendiente de la cubierta, el tipo de tejas a utilizar y el solapo de las mismas, la zona geográfica, la exposición del tejado y el grado sísmico del emplazamiento del edificio. En el caso de piezas cobijas estas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70% (35° de inclinación) y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera.

El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

En el caso en que las tejas vayan recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extrusionado acanalados, el mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema. Se exigirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas quedarán correctamente encajadas sobre las placas.

Cuando la fijación sea mediante listones y rastreles de madera o entablados, estos se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La madera estará estabilizada y tratada contra el ataque de hongos e insectos. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitarán la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicas, estos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos paralelo al alero y fijados en las

crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera.

Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

Además de lo mencionado, se podrá tener en cuenta las especificaciones de la normativa NTE-QTT/74.

Placas conformadas: se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTZ/74, NTE-QTS/74, NTE-QTL/74, NTE-QTG/74 y NTE-QTF/74.

Pizarras: Se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTP/74.

· Elementos de recogida de aguas.

Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 1%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Acabados

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, etc.) se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control y aceptación

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

· Control de la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 400 m², 2 comprobaciones

- Formación de faldones
- Forjados inclinados: controlar como estructura.
- Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura
- Aislamiento térmico
- Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.
- Espesores.
- Limas y canalones y puntos singulares
- Fijación y solapo de piezas.
- Material y secciones especificados en proyecto.
- Juntas para dilatación.
- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
- En canalones:

Longitud de tramo entre bajantes > ó = 10 m.

Distancia entre abrazaderas de fijación.

Unión a bajantes.

- Base de la cobertura
- Comprobación de las pendientes de faldones.
- Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- En caso de impermeabilización: controlar como cubierta plana.
- Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
- Colocación de las piezas de cobertura
- Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente.

Paso entre cobijas: debe estar entre 3 y 5 cm.

Recibido: con mortero de cemento cada 5 hiladas.

Alero: las tejas deben volar 5 cm y se deben recalzar y macizar.

Cumbrera: solaparán 10 cm y estarán colocadas en dirección opuesta a los vientos dominantes (deben estar macizadas con mortero).

Limatesas: solaparán 10 cm, comenzando su colocación desde el alero.

- Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes.

Fijación: según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo.

Cumbreras, limatesas y remates laterales: se utilizarán piezas especiales siguiendo las instrucciones del fabricante.

· Motivos para la no aceptación:

Chapa conformada:

- Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado. Falta de ajuste en la sujeción de las chapas. Los rastreles no sean paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores 10 mm/m, o más de 30 mm para toda la longitud.

- El vuelo del alero sea distinto al especificado con errores de 50 mm o no mayor de 350 mm.

- Los solapes longitudinales de las chapas sean inferiores a lo especificado con errores de más menos 20 mm.

Pizarra:

- El clavado de las piezas es deficiente. El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/o más menos 50 mm/total.

- La planeidad de la capa de yeso presente errores superiores a más menos 3 mm medida con regla de 1 m.

- La colocación de las pizarras presente solapes laterales inferiores a 100 mm; la falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores 10 mm/m o mayores 50 mm/total.

Teja:

- El paso de agua entre cobijas es mayor de 5 o menor de 3 cm.

- Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- El paralelismo entre dos hiladas consecutivas presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

- El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 100 mm.

- La alineación entre dos tejas consecutivas presente errores superiores a más menos 10 mm.

- La alineación de la hilada presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).

- El solape presente errores superiores a más menos 5 mm.

· La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanquidad.

MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapes, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

4.20.4.- ENFOSCADOS

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

MATERIALES

Productos constituyentes

· Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.

- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

· Arena :

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

· Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

· Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

· Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

· Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

EJECUCIÓN

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación MATERIALES del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

· En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

· Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

· Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.

- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

· Comprobación del soporte:

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

· Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.

- Disposición adecuada del maestreado.

· Comprobación final:

- Planeidad con regla de 1 m.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

4.20.5.- CARPINTERÍA METÁLICA.

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

MATERIALES.

Productos constituyentes

Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función de las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.

- 20 micras, en interiores con rozamiento.

- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

El nombre del fabricante o marca comercial del producto.

Ensayos (según normas UNE):

- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).

- Espesor del recubrimiento anódico.

- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Inercia de los perfiles (podrá atenderse a lo especificado en la norma NTE-FCL).

Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.

Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.

Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

Compatibilidad

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

EJECUCIÓN

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanquidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

· Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.
- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.
- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)
- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.
- Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.
- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

4.20.6.- PINTURA.

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

MATERIALES.

Productos constituyentes

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:
 - Medio de disolución:
 - Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).
 - Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
 - Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
 - Pigmentos.
- Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

Control y aceptación

- Pintura:
 - Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.
 - Distintivos: Marca AENOR.
 - Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.
 - Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

Compatibilidad

- En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
 - Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.
 - Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.
 - Soporte metálico: pintura al esmalte.
- En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
 - Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.
 - Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
 - Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.
 - Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
 - Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

EJECUCIÓN

Preparación

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.
- En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Fases de ejecución

· En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Acabados

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente..

· Comprobación del soporte:

- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.
- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
- Galvanizado y materiales no féreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

· Ejecución:

- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.
- Pintado: número de manos.

· Comprobación final:

- Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

4.21.-INSTALACIÓN ELÉCTRICA, BAJA TENSIÓN.

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230/400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

MATERIALES

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección. (CGP)

Línea repartidora.

- Conductores unipolares en el interior de tubos de PVC en montaje superficial o empotrados.
- Canalizaciones prefabricadas.
- Conductores de cobre aislados con cubierta metálica en montaje superficial.
- Interruptor seccionador general.

Centralización de contadores.

Derivación individual.

- Conductores unipolares en el interior de tubos en montaje superficial o empotrados.
- Canalizaciones prefabricadas.
- Conductores aislados con cubierta metálica en montaje superficial siendo de cobre.

Cuadro general de distribución.

- Interruptores diferenciales.
- Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
- Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

Interruptor de control de potencia.

Instalación interior.

- Circuitos
- Puntos de luz y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno y/o SAI.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación MATERIALES, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

Contadores y equipos:

- Distintivos: centralización de contadores. Tipo homologado por el MICT.

Cuadros generales de distribución. Tipos homologados por el MICT.

- El instalador posee calificación de Empresa Instaladora.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

EJECUCIÓN

Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas,.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada esta según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Fases de ejecución

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque) para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 150 mm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento

por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 100 mm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales,.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea repartidora hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 100 mm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior, que si es empotrada se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 0,5 cm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Acabados

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)

- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.

- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos,

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

- Por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Teruel, marzo de 2018

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo.: XXXXXXXXXXXXX

Col. Núm.: XXXXX

DOCUMENTO NÚM. 4

PRESUPUESTO

CAPÍTULO NÚM. 1

MEDICIONES AUXILIARES

VOL EDAR TIERRA VEG

MEDICION AUXILIAR.- PARCELA EDAR. DESBROCE

MOVIMIENTO DE TIERRAS

PERFILES

Número de P.K.	P E R F I L E S		DISTANCIAS entre los perfiles	V O L U M E N E S	
	DESMontES m2	TERRAPLENES m2		DESMontES m3	TERRAPLENES m3
0.000	4.186	0.000	metros	m3	m3
2.000	4.436	0.000	2.000	8.622	0.000
4.000	3.548	0.000	2.000	7.984	0.000
6.000	4.457	0.000	2.000	8.005	0.000
8.000	4.555	0.000	2.000	9.013	0.000
10.000	4.709	0.000	2.000	9.265	0.000
12.000	5.163	0.000	2.000	9.873	0.000
14.000	5.353	0.000	2.000	10.516	0.000
16.000	5.432	0.000	2.000	10.785	0.000
18.000	3.573	0.000	2.000	9.005	0.000
20.000	3.628	0.000	2.000	7.200	0.000
22.000	3.613	0.000	2.000	7.241	0.000
24.000	3.627	0.001	2.000	7.240	0.001
24.631	3.560	0.002	0.631	2.268	0.001

Superficie total de Desmorte = 59.842 m2

Superficie total de Terraplén = 0.004 m2

Volumen total de Desmorte = 107.017 m3

Volumen total de Terraplén = 0.003 m3

VOL EDAR EXCAVACION

MEDICION AUXILIAR.- PARCELA EDAR. DESMONTE Y TERRAPLEN

MOVIMIENTO DE TIERRAS			PERFILES		
Número de P.K.	P E R F I L E S		DISTANCIAS entre los perfiles	V O L U M E N E S	
	DESMONTES m2	TERRAPLENES m2		DESMONTES m3	TERRAPLENES m3
0.000	6.367	0.709	metros		
			2.000	10.951	1.943
2.000	4.584	1.235			
			2.000	5.933	3.054
4.000	1.349	1.820			
			2.000	2.527	4.547
6.000	1.178	2.728			
			2.000	4.381	5.218
8.000	3.202	2.490			
			2.000	6.505	5.283
10.000	3.303	2.793			
			2.000	6.806	5.795
12.000	3.504	3.002			
			2.000	5.784	8.200
14.000	2.281	5.198			
			2.000	3.320	11.945
16.000	1.040	6.747			
			2.000	2.045	11.351
18.000	1.005	4.604			
			2.000	1.723	9.535
20.000	0.718	4.931			
			2.000	1.442	10.424
22.000	0.724	5.493			
			2.000	1.535	11.747
24.000	0.811	6.254			
			0.631	0.530	4.012
24.631	0.868	6.464			

Superficie total de Desmorte	=	30.934 m2
Superficie total de Terraplén	=	54.466 m2
Volumen total de Desmorte	=	53.484 m3
Volumen total de Terraplén	=	93.055 m3

VOL ZANJA CONEX-EDAR

MEDICION AUXILIAR.- COLECTOR DE SANEAMIENTO - ENTRADA

MOVIMIENTO DE TIERRAS			PERFILES		
Número de P.K.	P E R F I L E S		DISTANCIAS entre los perfiles — metros	V O L U M E N E S	
	DESMontES m2	TERRAPLENES m2		DESMontES m3	TERRAPLENES m3
0.000	1.215	0.000	10.000	11.921	0.000
10.000	1.169	0.000	10.000	11.903	0.000
20.000	1.212	0.000	10.000	12.127	0.000
30.000	1.214	0.000	10.000	12.338	0.000
40.000	1.254	0.000	10.000	12.434	0.000
50.000	1.233	0.000	10.000	12.145	0.000
60.000	1.196	0.000	10.000	11.936	0.000
70.000	1.191	0.000	10.000	12.163	0.000
80.000	1.241	0.000	10.000	11.304	0.000
90.000	1.019	0.000	10.000	8.482	0.000
100.000	0.677	0.000	4.057	2.838	0.000
104.057	0.722	0.000			

Superficie total de Desmorte = 13.344 m2
 Superficie total de Terraplén = 0.000 m2
 Volumen total de Desmorte = 119.592 m3
 Volumen total de Terraplén = 0.000 m3

VOL ZANJA SALIDA-VERTIDO

MEDICION AUXILIAR.- COLECTOR DE SANEAMIENTO - EMISARIO

MOVIMIENTO DE TIERRAS			PERFILES		
Número de P.K.	P E R F I L E S		DISTANCIAS entre los perfiles	V O L U M E N E S	
	DESMontES m2	TERRAPLENES m2		DESMontES m3	TERRAPLENES m3
0.000	0.861	0.000	metros	m3	m3
10.000	1.164	0.000	10.000	10.123	0.000
20.000	1.183	0.000	10.000	11.734	0.000
26.974	1.175	0.000	6.974	8.224	0.000
30.000	1.185	0.000	3.026	3.572	0.000
40.000	1.226	0.000	10.000	12.059	0.000
50.000	1.252	0.000	10.000	12.392	0.000
60.000	1.254	0.000	10.000	12.533	0.000
70.000	1.235	0.000	10.000	12.446	0.000
80.000	1.208	0.000	10.000	12.212	0.000
90.000	0.392	0.000	10.000	8.001	0.000
100.000	0.563	0.000	10.000	4.776	0.000
104.045	0.812	0.000	4.045	2.781	0.000

Superficie total de Desmorte = 13.512 m2

Superficie total de Terraplén = 0.000 m2

Volumen total de Desmorte = 110.854 m3

Volumen total de Terraplén = 0.000 m3

CAPÍTULO NÚM. 2

MEDICIONES GENERALES

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
1.1 U01BD020	m3	Retirada de tierra vegetal superficial en cualquier clase de terreno por medios mecánicos, de profundidad variable, con carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo, incluyendo la retirada de arbustos y arbolado.					
s/ med auxiliar	1	107,017			107,017		
					Total m3.....	107,017	
1.2 U01DI035	m3	Desmante en cualquier clase de terreno con medios mecánicos, incluso transporte de los productos a lugar de empleo o vertero a cualquier distancia.					
s/ med auxiliar	1	53,484			53,484		
					Total m3.....	53,484	
1.3 U05OE030	m3	Escollera de piedras seleccionadas de peso entre 1.000 y 2.000 kg., incluido selección, carga, transporte y colocación en muros, perfectamente rasanteada y terminada.					
Contencion tierras p.k. 24,63	1	4,200	1,000	1,000	4,200		
					Total m3.....	4,200	
1.4 U01TN010	m3	Terraplén en núcleo y cimientos con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén, terminado.					
s/ med auxiliar	1	93,055			93,055		
					Total m3.....	93,055	
1.5 E15VAG030	m	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.					
Vallado parcela	1	10,100			10,100		
	1	12,500			12,500		
	1	4,000			4,000		
	1	24,400			24,400		
	1	4,200			4,200		
A deducir puerta	-1	3,000			-3,000		
					Total m.....	52,200	
1.6 E15VPM030	ud	Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).					
	1				1,000		
					Total ud.....	1,000	
1.7 E15VPM020	ud	Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).					
	1				1,000		
					Total ud.....	1,000	
1.8 U13AP200	m2	Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de color verde, y densidad 65 g./m2, colocado con un solape del 10 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.					
	1	140,000			140,000		
					Total m2.....	140,000	
1.9 U01RF030	m3	Relleno localizado con gravilla lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla y materia orgánica, y con una granulometría entre 6 mm y 16 mm, i/ colocación y extendido.					
	1	140,000		0,100	14,000		
					Total m3.....	14,000	
1.10 U02JR030	m	Cuneta triangular tipo V3 de h=0,50 m con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.					
Cuneta junto EDAR	1	35,000			35,000		
Descuento tubo salvacuneta	-1	3,000			-3,000		
					Total m.....	32,000	
1.11 U02THC010	m	Caño de hormigón en masa HM-20 de 60 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa D=60 cm., reforzado con hormigón en masa HM-20, de espesor 10-15 cm., incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, terminado.					
Paso salvacunetas entrada EDAR	1	3,000			3,000		
					Total m.....	3,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
1.12 U02VB010	ud	Boquilla para caño D=0,60 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.					
Paso salvacunetas	2				2,000		
					Total ud.....:	2,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
2.1 U01EZ010	m3	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, con agotamiento de agua, incluso formación de accesos, demolición de obras de fabrica, excavación manual junto a redes existentes, excavación en mina para cruces de servicios y obras de fabrica, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.					
s/ med aux.							
Colector entrada y by-pass PR1 - PR5	1	119,592			119,592		
Emisario PR 5 - Punto de vertido	1	110,854			110,854		
A deducir excavacion en roca	-1	23,045			-23,045		
					Total m3.....	207,401	
2.2 U01EZ050	m3	Excavación en zanja en roca con medios mecánicos, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.					
10% de la excavación	0,1	230,446			23,045		
					Total m3.....	23,045	
2.3 U01RZ030	m3	Relleno de arena en zanjas, en cama de tuberías, relleno lateral y superior por encima de la tubería, incluso vertido, extendido y rasanteado					
Colector D = 400	1	105,000	0,700	0,600	44,100		
By-pass D = 400	1	25,000	0,700	0,600	10,500		
Emisario D = 315	1	95,000	0,650	0,520	32,110		
A deducir tuberías D = 400	-3,14	130,000	0,200	0,200	-16,328		
A deducir tuberías D = 315	-3,14	95,000	0,158	0,158	-7,447		
					Total m3.....	62,935	
2.4 U07OEP500	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.					
Colector entrada	1	105,000			105,000		
By pass	1	25,000			25,000		
					Total m.....	130,000	
2.5 U07OEP490	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.					
Emisario	1	95,000			95,000		
					Total m.....	95,000	
2.6 U07ZMP090b	ud	Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y hasta 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/1 de 20 cm. de espesor, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición D-400, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido cerco y tapa, y medios auxiliares.					
Colector entrada	3				3,000		
By pass	2				2,000		
Emisario	2				2,000		
					Total ud.....	7,000	
2.7 CONSAN001	UD	Conexión tubería saneamiento a redes o pozos, incluso demolición, retirada de escombros, tubería, piezas especiales, acoplamiento, anillado y hormigonado, completamente instalada y terminada.					
Colector entrada con colector existente	1				1,000		
					Total UD.....	1,000	
2.8 U01RZ010	m3	Relleno localizado en zanjas con material seleccionado procedente de la excavación o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.					
s/ med. excavación	1	230,446			230,446		
A deducir arena y tubería							
Colector D = 400	-1	105,000	0,700	0,600	-44,100		
By-pass D = 400	-1	25,000	0,700	0,600	-10,500		
Emisario D = 315	-1	95,000	0,650	0,520	-32,110		
					Total m3.....	143,736	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
3.1 U01EZ010	m3	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, con agotamiento de agua, incluso formación de accesos, demolición de obras de fabrica, excavación manual junto a redes existentes, excavación en mina para cruces de servicios y obras de fabrica, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.					
Arqueta entrada	1	3,100	2,400	1,200	8,928		
Canal de desbaste	1	3,400	1,800	1,050	6,426		
Separador de grasas	1	2,650	2,010	3,000	15,980		
Reactor	1	10,700	3,600	4,150	159,858		
Arqueta salida	1	2,000	2,000	1,400	5,600		
Arqueta caudalimetro	1	2,000	2,000	2,450	9,800		
A deducir excavacion en roca	-1	41,318			-41,318		
					Total m3.....	165,274	
3.2 U01EZ050	m3	Excavación en zanja en roca con medios mecánicos, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.					
20% de la excavación	0,2	206,592			41,318		
					Total m3.....	41,318	
3.3 U01RF030	m3	Relleno localizado con gravilla lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla y materia orgánica, y con una granulometría entre 6 mm y 16 mm, / colocación y extendido.					
Separador de grasas hasta 70% de la altura	1	2,650	2,010	1,580	8,416		
Descuento separador	-1	2,050	1,410	1,430	-4,133		
Reactor hasta 70 % de la altura	1	10,700	3,600	2,250	86,670		
Descuento reactor	-0,7	10,100	7,065		-49,950		
					Total m3.....	41,003	
3.4 U01RZ030	m3	Relleno de arena en zanjas, en cama de tuberías, relleno lateral y superior por encima de la tubería, incluso vertido, extendido y rasanteado					
Conducciones conexión entre elementos							
Arqueta entrada - canal desbaste	1	0,500	0,500	0,400	0,100		
Canal - separador	1	0,500	0,500	0,400	0,100		
Separador - reactor	1	0,500	0,500	0,400	0,100		
Reactor - Arqueta toma muestras	1	0,500	0,500	0,400	0,100		
Arqueta toma muestras - Arqueta	1	0,500	0,500	0,400	0,100		
Caudalimetro							
Arqueta caudalimetro - PR 5	1	7,300	0,500	0,400	1,460		
					Total m3.....	1,960	
3.5 U01RZ010	m3	Relleno localizado en zanjas con material seleccionado procedente de la excavación o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.					
S/ med. exc.	1	206,592			206,592		
A deducir gravilla	-1	41,003			-41,003		
A deducir arena	-1	1,960			-1,960		
A deducir arquetas y equipos							
Arqueta entrada	-1	1,400	2,100	1,200	-3,528		
Canal de desbaste	-1	2,400	0,760	1,050	-1,915		
Separadores de grasas (30%)	-1	1,410	2,050	0,610	-1,763		
Reactor (30%)	-0,3	10,100	7,065		-21,407		
Arquetas salida	-1	1,400	1,400	1,400	-2,744		
Arqueta caudalimetro	-1	1,400	1,400	2,450	-4,802		
					Total m3.....	127,470	
3.6 U07DPD020	ud	Arqueta para entrada y aliviadero de crecidas de dos cubetos 1,00x1,00x1,00 m. y 1,00x0,50x1,50 de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm, de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado y recibido de tuberías y tajaderas, totalmente acabada.					
Arqueta de entrada y aliviadero	1				1,000		
					Total ud.....	1,000	
3.7 U07DPD630	ud	Tajadera manual, en acero inoxidable AISI-304, instalada en canal de 0,40 m. de ancho.					
Arqueta de entrada y aliviadero	1				1,000		
					Total ud.....	1,000	
3.8 U07DPD360	ud	Reja fija de gruesos, en acero inoxidable AISI-304, construida con barras separadas 50 mm., instalada en arqueta de 1,00 m. de ancho.					
En Arq. entrada - Salida aliviadero	1				1,000		
					Total ud.....	1,000	
3.9 CANDES001	ud	Canal para reja de desbaste automatica de 2,00x0,80x0,36 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, totalmente acabado.					
Canal desbaste	1				1,000		
					Total ud.....	1,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.10 U07DPD340	ud	Reja automatica de desbaste vertical, construida en acero inoxidable AISI-304L, equipada con tolva de descarga de los residuos con trampa de visita desmontable, reja y peine de la cuchara desmontables, grupo motorreductor 0,18 kW, cuadro eléctrico fijado a un lateral de la maquina con reloj diario integrado, separacion entre barrotes 20 mm., instalada en canal de 0,36 m. de ancho y 0,80 m. de alto, // ajustes, puebas, puesta en marcha y formación de operadores, con p.p. de medios auxiliares.			1,000	
		1				
					Total ud.....	1,000
3.11 E04AM150	m2	Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=12 mm. en cuadrícula 15x15 cm., colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A.				
Solera separador de grasas		1	2,650	2,010	5,327	
Solera reactor		1	10,700	3,600	38,520	
					Total m2.....	43,847
3.12 E04LA010	m3	Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE-08 y CTE-SE-C.				
Solera separador de grasas		1	2,650	2,010	0,300	1,598
Solera reactor		1	10,700	3,600	0,300	11,556
					Total m3.....	13,154
3.13 U07DPG210	ud	Separador de grasas fabricado en PRFV con resina tipo ortoftálica, capacidad total 4 m3, ancho 1.410 mm, largo 2.050 mm , alto 2.040 mm, con 2 bocas hombre superiores, incluso tuberías de entrada y salida, totalmente instalado.			1,000	
		1				
					Total ud.....	1,000
3.14 U07DTF260	ud	Estación depuradora de aireación prolongada prefabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo cilindrico horizontal para enterrar con resina tipo Ortoftálica.Capacidad total 64 m3, diámetro 3.000 mm, longitud 10.100 mm, capacidad reactor 48 m3, capacidad decantador 16 m3., con difusores de burbuja fina (Material: EPDM, dureza 65° + 5 SHORE A, Diámetro: 330 mm, Superficie de aireación: 0,063 m2), Grupo soplante (Material: Fundición de aluminio, Potencia: 3 kW, 400 VAC, 50 Hz , Aislamiento Clase F, Protección IP 65, Nive sonoro. 64 dBA, Incluye filtro de aspiración y válvula de seguridad), bomba de recirculación de lodos (Material cuerpo: Acero Inoxidable AISI 304, Material rodete: Acero Inoxidable AISI 304. Impulsor tipo Vortex, Cierre mecánico doble: Carburo de Silicio –NBR – AISI 316, Paso de sólidos: 45 mm, Potencia: 0,55 kW, 400 VAC, 50 Hz, Aislamiento Clase F, Protección IP 68), bocas de registro, tubería de entrada y salida, tabique interior y Canal Thompson para salida de vertido y cuadro eléctrico de protección y maniobra, // p.p. de canalizaciones de conexión con grupo soplante, totalmente instalada.			1,000	
		1				
					Total ud.....	1,000
3.15 U06SA115	ud	Arqueta de registro, de 80x80x90 cm. interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tocoso de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior y exterior con mortero de cemento, y con marco y tapa de TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado mm, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso la excavación, y el relleno perimetral posterior.				
Bocas de entrada separador grasas		1			1,000	
Bocas de entrada depuradora		2			2,000	
					Total ud.....	3,000
3.16 ARQ001	ud	Arqueta de salida y toma de muestras de 1,00x1,00x1,20 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, acabada.			1,000	
		1				
					Total ud.....	1,000
3.17 U07DPD010	ud	Arqueta de registro de 1,00x1,00x2,25 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, acabada.			1,000	
		1				
					Total ud.....	1,000
3.18 U06CSW100	ud	Tapa metálica de cierre para arqueta de 1,00x1,00 en 2 hojas, realizada con TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado y contracerco de angular de 30x30x3 mm., elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.				
Arqueta entrada		1			1,000	
Arqueta salida		1			1,000	
Arqueta caudalimetro		1			1,000	
					Total ud.....	3,000
3.19 U06CSW11	ud	Tapa metálica de cierre para arqueta de 1,00x0,50, realizada con TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado y contracerco de angular de 30x30x3 mm., elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.				
Arquerta by-pass		1			1,000	
					Total ud.....	1,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
3.20 E20CCG030	ud	Suministro y montaje de un caudalímetro electromagnético DN80 de acero inoxidable con bridas para unión a la tubería, incluso cableado de alimentación, protecciones electricas y display de lectura, p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando					
		1			1,000		
					Total ud.....:	1,000	
3.21 U07XUC200	ud	Suministro y colocación de codo de fundición con 2 enchufes y juntas de presión,tipo TOPAZ de SAINT-GOBAIN o similar de 90 mm. de diámetro, en colector de saneamiento, i/juntas automáticas, instalado.					
Tuberia Caudalímetro		3			3,000		
					Total ud.....:	3,000	
3.22 U07OEM010	m	Colector de saneamiento enterrado de fundición dúctil tipo TOPAZ de SAINT-GOBAIN o similar de diámetro 90 mm., para una presión de 2,5 kg/cm2. Con un sistema de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. i/ p.p de piezas especiales y medios de unión, con p.p. de medios auxiliares.					
Tuberia Caudalímetro		1	9,000		9,000		
					Total m.....:	9,000	
3.23 U07OEP470	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.					
Tuberias Edar							
Arqueta entrada - canal		1	1,000		1,000		
Canal desbaste - Separador		1	1,000		1,000		
Separador grasas a Depuradora		1	1,000		1,000		
Depuradora a Arq. salida		1	1,000		1,000		
					Total m.....:	4,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
4.1 OBRA CIVIL							
4.1.1 U01EZ010	m3	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, con agotamiento de agua, incluso formación de accesos, demolición de obras de fábrica, excavación manual junto a redes existentes, excavación en mina para cruces de servicios y obras de fábrica, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.					
Cimentación	2	2,700	0,500	0,500	1,350		
	2	2,700	0,500	0,500	1,350		
Solera	1	2,400	2,400	0,100	0,576		
					Total m3.....	3,276	
4.1.2 E04LA010	m3	Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C.					
Cimentación caseta	2	2,700	0,500	0,500	1,350		
	2	2,700	0,500	0,500	1,350		
					Total m3.....	2,700	
4.1.3 E04AB020	kg	Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A.					
Cimentación caseta							
6 D=12mm	6	2,700	2,000	0,890	28,836		
	6	2,700	2,000	0,890	28,836		
Estribos D=8mm c/25 cm	44	2,000		0,400	35,200		
					Total kg.....	92,872	
4.1.4 U04VCH020	m2	Pavimento continuo de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, armado con mallazo de acero 20x20x10, acabado superficial fratasado a mano, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p. de juntas.					
Solera caseta	1	2,000	2,000		4,000		
					Total m2.....	4,000	
4.1.5 E07BHG060	m2	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
Cerramiento	1	2,400		2,340	5,616		
	1	2,400		2,950	7,080		
	2	2,000		2,645	10,580		
A deducir puerta	-1	1,000		2,000	-2,000		
					Total m2.....	21,276	
4.1.6 E05HVA060	m3	Hormigón armado HA-25/P/20/I, elaborado central, en zunchos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3.) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08.					
Coronación fachadas	2	2,400	0,200	0,200	0,192		
	2	2,000	0,200	0,200	0,160		
					Total m3.....	0,352	
4.1.7 E05HFA040	m2	Tablero de cubierta, formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes T-18, separadas 100 cm. entre ejes, rasillón cerámico machihembrado de 100x25x4 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de central, i/armadura (1,80 kg/m2), y con p.p. andamios y medios auxiliares, terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE, EHE-08 y CTE-SE-AE.					
Cubierta	1,05	2,710	2,400		6,829		
					Total m2.....	6,829	
4.1.8 E09ICC040	m2	Cubrición de teja cerámica curva roja de 40x19 cm. recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-2,5, i/p.p. de limas, caballete y emboquillado, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud.					
Cubierta	1,05	2,710	2,400		6,829		
					Total m2.....	6,829	
4.1.9 E08PFA010	m2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos.					
Cerramiento	2	2,400		2,340	11,232		
	2	2,400		2,950	14,160		
	4	2,000		2,645	21,160		
A deducir puerta	-2	1,000		2,000	-4,000		
					Total m2.....	42,552	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
4.1.10 E27FP020	m2	Pintura plástica blanca o pigmentada mate-seda decoración exterior o interior, lavable, excelente cubrición materiales de obra, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.					
Cerramiento	2	2,400		2,340	11,232		
	2	2,400		2,950	14,160		
	4	2,000		2,645	21,160		
A deducir puerta	-2	1,000		2,000	-4,000		
				Total m2.....		42,552	
4.1.11 E15CVL010	m2	Ventanal fijo ejecutado con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, de 2 mm. de espesor y 89x50 mm. de sección, junquillos de 30x15 mm., patillas para anclaje, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra,incluido recibido de albañilería.					
Ventanas	1	0,400		0,400	0,160		
				Total m2.....		0,160	
4.1.12 E15DRA070	m2	Reja formada por perfiles huecos de acero laminado en frío, bastidor de 40x20x1,5 mm. y barrotes de 20x20x1,5 mm. separados cada 12 cm. y soldados a tope, con garras para recibir de 12 cm., elaborada en taller y montaje en obra,incluido malla mosquitera y recibido de albañilería.					
Ventanas	2	0,400		0,400	0,320		
				Total m2.....		0,320	
4.1.13 E15CPL020	ud	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.					
	1				1,000		
				Total ud.....		1,000	
4.2 INSTALACION ELECTRICA							
4.2.1 E17CL030	m	Línea Repartidora / Enlace formada por conductor de Cobre XLPE de 0,6/1 KV, de 4 x 10 mm2 de sección, incluso tubo de protección y material necesario para su colocación. Terminado.					
				Total m.....		10,000	
4.2.2 E17CB030	ud	Cuadro general de mando y protección, formado por caja, armario doble aislamiento para 48 elementos, interruptor limitador IV 10 A (I.C.P.), interruptor general abonado (I.G.A.)con sobre tensiones de IV 25 A, interruptor diferencial IV 2x40/30 mA, interruptor diferencial IV 4x40/30 mA, interruptor magnetotermico IV 25 A, , interruptor magnetotermico II de 10,10 y 16 A. Instalado, incluyendo puerta con cerradura, cableado y conexionado.					
				Total ud.....		1,000	
4.2.3 E17CC040	m	Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x6 mm2 de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación					
				Total m.....		25,000	
4.2.4 E17CC020	m	Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x2,5 mm2 de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación					
				Total m.....		125,000	
4.2.5 E17CC010	m	Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x1,5 mm2 de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación					
				Total m.....		10,000	
4.2.6 U11SAC050	m	Canalización con 1 tubo de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo zona terriza, i/excavación de zanja 40x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena y resto con tierras excavadas.					
Reja de desbaste	1	20,000			20,000		
Bomba de recirculación de lodos	1	5,000			5,000		
				Total m.....		25,000	
4.2.7 U11SAA010	ud	Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, con cerco y tapa cuadrada 40x40 cm. en fundición D-400.					
Salida caseta	1				1,000		
Reja de desbaste	1				1,000		
Bomba recirculación de fangos	1				1,000		
Caudalímetro	1				1,000		
				Total ud.....		4,000	
4.2.8 E18GNA060	ud	Equipo autónomo de señalización, de 100 lúmenes, incluso todo el material necesario para su total instalación, colocado.					
				Total ud.....		1,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
4.2.9 E18IRA040	ud	Equipo Fluorescente estanco de 1x36 W., incluso lámparas y todo el material para su instalación, colocado.					
					Total ud.....:	1,000	
4.2.10 E17MWE010	ud	Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=32/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuco 16 A. (II+t), instalada.					
					Total ud.....:	1,000	
4.2.11 E17BD020	ud	Formación de tierras de la instalación por medio de conductor de cobre de 1x35 mm2, de sección, picas de acero recubiertas de cobre de 2 m. de longitud para la consecución de una medida de tierra menor de 10 Ohmios, incluso medición de la misma, terminada.					
					Total ud.....:	1,000	
4.2.12 LEG001	ud	Legalización de la instalación, incluso inspección y boletines de la misma.					
					Total ud.....:	1,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1 RBT001	ud	Caja General de Protección CGP7, incluso colocación en punto de conexión.				
					Total ud.....:	2,000
5.2 RBT002	ud	Bajante Aéreo-Subterráneo formado por tubo de acero de protección, incluso sujeción a pared, terminado.				
					Total ud.....:	2,000
5.3 RBT003	ud	Formación de hornacina prefabricada para instalación de Caja de Seccionamiento y Protección de Línea y Equipo de Medida, incluso tubos de acceso, puerta metálica según normas ENDESA. Terminado.				
					Total ud.....:	1,000
5.4 RBT004	m	Conducción Subterránea en zanja de dimensiones mínimas de 0.80 x 0.60 m., incluso demolición de firme, excavación en cualquier clase de terreno, arena de nivelación y protección, placa de PVC para protección contra golpe de pico, malla señalización de conducción eléctrica, relleno y compactación de zanja, reposición de firme y transporte a vertedero del material sobrante, completamente terminado.				
					Total m.....:	282,000
5.5 RBT005	m	Conductor de Aluminio tipo RV-0.6/1KV de (4x1x50) mm2. de sección, incluso transporte y tendido, terminado.				
					Total m.....:	282,000
5.6 RBT006	ud	Legalización de la Instalación, incluso inspección y boletines de la misma.				
					Total ud.....:	1,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
6.1 U01AF200	m2	Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor o de mezcla bituminosa, incluso corte del pavimento, carga y transporte del material resultante a vertedero.					
Conducción desde red municipal a EDAR. Tramo urbano	1	60,000	0,600		36,000		
					Total m2.....:	36,000	
6.2 U01EZ010	m3	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, con agotamiento de agua, incluso formación de accesos, demolición de obras de fabrica, excavación manual junto a redes existentes, excavación en mina para cruces de servicios y obras de fabrica, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.					
Conducción desde red municipal a EDAR	1	60,000	0,500	1,000	30,000		
	1	220,000	0,500	1,000	110,000		
					Total m3.....:	140,000	
6.3 U01RZ030	m3	Relleno de arena en zanjas, en cama de tuberías, relleno lateral y superior por encima de la tubería, incluso vertido, extendido y rasanteado					
Conducción desde red municipal a EDAR	1	60,000	0,400	0,250	6,000		
	1	220,000	0,400	0,250	22,000		
					Total m3.....:	28,000	
6.4 U06TP290	m	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13.					
Conducción desde red municipal a EDAR	1	60,000			60,000		
	1	220,000			220,000		
					Total m.....:	280,000	
6.5 U01RZ010	m3	Relleno localizado en zanjas con material seleccionado procedente de la excavación o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.					
Conducción desde red municipal a EDAR	1	60,000	0,500	0,650	19,500		
	1	220,000	0,500	0,800	88,000		
					Total m3.....:	107,500	
6.6 U04VCH025	m2	Pavimento continuo de hormigón HM-20, de 15 cm de espesor, acabado superficial fratasado a mano, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p. de juntas.					
Conducción desde red municipal a EDAR. Tramo urbano	1	60,000	0,600		36,000		
10 % roturas	0,1	36,000			3,600		
					Total m2.....:	39,600	
6.7 EE015	ud	Acometida a la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atm. de presión máxima con collarín de toma de fundición de diámetro variable, piezas especiales de acero inoxidable, llave de corte, terminada y funcionando.					
	1				1,000		
					Total ud.....:	1,000	
6.8 E21AWV010	ud	Instalación de grifo de acero, colocado empotrado en la pared de caseta de instalaciones con rosca para conexión a manguera, totalmente instalado y probado.					
	1				1,000		
					Total ud.....:	1,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
7.1 SYS001	ud	Implantación de medidas de seguridad y salud, incluso vallado y señalización de obra, protecciones individuales y colectivas, según anejo.					
		1			1,000		
					Total ud.....:	1,000	

CAPÍTULO NÚM. 3

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Cuadro de precios nº 1

Advertencia

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	ud Arqueta de salida y toma de muestras de 1,00x1,00x1,20 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, acabada.	469,75	CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2	ud Canal para reja de desbaste automática de 2,00x0,80x0,36 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, totalmente acabado.	471,74	CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3	UD Conexión tubería saneamiento a redes o pozos, incluso demolición, retirada de escombros, tubería, piezas especiales, acoplamiento, anillado y hormigonado, completamente instalada y terminada.	146,63	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
4	kg Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A.	1,31	UN EURO CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
5	m2 Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=12 mm. en cuadrícula 15x15 cm., colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A.	12,13	DOCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
6	m3 Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C.	84,85	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7	m2 Tablero de cubierta, formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes T-18, separadas 100 cm. entre ejes, rasillón cerámico machihembrado de 100x25x4 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de central, i/armadura (1,80 kg/m2), y con p.p. andamios y medios auxiliares, terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE, EHE-08 y CTE-SE-AE.	46,40	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
8	m3 Hormigón armado HA-25/P/20/I, elaborado central, en zunchos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3.) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08.	446,73	CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
9	m2 Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	31,54	TREINTA Y UN EURO CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10	m2 Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos.	10,91	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11	m2 Cubrición de teja cerámica curva roja de 40x19 cm. recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-2,5, i/p.p. de limas, caballete y emboquillado, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud.	36,22	TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
12	ud Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.	119,54	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13	m2 Ventanal fijo ejecutado con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, de 2 mm. de espesor y 89x50 mm. de sección, junquillos de 30x15 mm., patillas para anclaje, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra, incluso recibido de albañilería.	100,62	CIEN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
14	m2 Reja formada por perfiles huecos de acero laminado en frío, bastidor de 40x20x1,5 mm. y barrotes de 20x20x1,5 mm. separados cada 12 cm. y soldados a tope, con garras para recibir de 12 cm., elaborada en taller y montaje en obra, incluso malla mosquitera y recibido de albañilería.	74,21	SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
15	m Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	17,33	DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
16	ud Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	239,75	DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
17	ud Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	434,77	CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
18	ud Formación de tierras de la instalación por medio de conductor de cobre de 1x35 mm ² , de sección, picas de acero recubiertas de cobre de 2 m. de longitud para la consecución de una medida de tierra menor de 10 Ohmios, incluso medición de la misma, terminada.	325,00	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS
19	ud Cuadro general de mando y protección, formado por caja, armario doble aislamiento para 48 elementos, interruptor limitador IV 10 A (I.C.P.), interruptor general abonado (I.G.A.) con sobre tensiones de IV 25 A, interruptor diferencial IV 2x40/30 mA, interruptor diferencial IV 4x40/30 mA, interruptor magnetotermico IV 25 A, , interruptor magnetotermico II de 10,10 y 16 A. Instalado, incluyendo puerta con cerradura, cableado y conexionado.	800,00	OCHOCIENTOS EUROS
20	m Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x1,5 mm ² de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación	3,75	TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21	m Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x2,5 mm ² de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación	4,95	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
22	m Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x6 mm2 de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación	7,25	SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
23	m Línea Repartidora / Enlace formada por conductor de Cobre XLPE de 0,6/1 KV, de 4 x 10 mm2 de sección, incluso tubo de protección y material necesario para su colocación. Terminado.	12,00	DOCE EUROS
24	ud Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=32/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuco 16 A. (II+t), instalada.	51,54	CINCUESTA Y UN EUROS CON CINCUESTA Y CUATRO CÉNTIMOS
25	ud Equipo autónomo de señalización, de 100 lúmenes, incluso todo el material necesario para su total instalación, colocado.	98,00	NOVENTA Y OCHO EUROS
26	ud Equipo Fluorescente estanco de 1x36 W., incluso lámparas y todo el material para su instalación, colocado.	126,00	CIENTO VEINTISEIS EUROS
27	ud Suministro y montaje de un caudalímetro electromagnético DN80 de acero inoxidable con bridas para unión a la tubería, incluso cableado de alimentación, protecciones electricas y display de lectura, p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando	3.280,14	TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
28	ud Instalación de grifo de acero, colocado empotrado en la pared de caseta de instalaciones con rosca para conexión a manguera, totalmente instalado y probado.	111,25	CIENTO ONCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
29	m2 Pintura plástica blanca o pigmentada mate-seda decoración exterior o interior, lavable, excelente cubrición materiales de obra, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.	8,88	OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
30	ud Acometida a la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atm. de presión máxima con collarín de toma de fundición de diámetro variable, piezas especiales de acero inoxidable, llave de corte, terminada y funcionando.	69,55	SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUESTA Y CINCO CÉNTIMOS
31	ud Legalización de la instalación, incluso inspección y boletines de la misma.	150,00	CIENTO CINCUESTA EUROS
32	ud Caja General de Protección CGP7, incluso colocación en punto de conexión.	289,00	DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS
33	ud Bajante Aéreo-Subterráneo formado por tubo de acero de protección, incluso sujeción a pared, terminado.	192,00	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS
34	ud Formación de hornacina prefabricada para instalación de Caja de Seccionamiento y Protección de Línea y Equipo de Medida, incluso tubos de acceso, puerta metálica según normas ENDESA. Terminado.	1.189,00	MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS
35	m Conducción Subterránea en zanja de dimensiones mínimas de 0.80 x 0.60 m., incluso demolición de firme, excavación en cualquier clase de terreno, arena de nivelación y protección, placa de PVC para protección contra golpe de pico, malla señalización de conducción eléctrica, relleno y compactación de zanja, reposición de firme y transporte a vertedero del material sobrante, completamente terminado.	18,00	DIECIOCHO EUROS
36	m Conductor de Aluminio tipo RV-0.6/1KV de (4x1x50) mm2. de sección, incluso transporte y tendido, terminado.	23,00	VEINTITRES EUROS
37	ud Legalización de la Instalación, incluso inspección y boletines de la misma.	425,00	CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS
38	ud Implantación de medidas de seguridad y salud, incluso vallado y señalización de obra, protecciones individuales y colectivas, según anejo.	1.000,00	MIL EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
39	m2 Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor o de mezcla bituminosa, incluso corte del pavimento, carga y transporte del material resultante a vertedero.	7,71	SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
40	m3 Retirada de tierra vegetal superficial en cualquier clase de terreno por medios mecánicos, de profundidad variable, con carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo, incluyendo la retirada de arbustos y arbolado.	4,37	CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
41	m3 Desmonte en cualquier clase de terreno con medios mecánicos, incluso transporte de los productos a lugar de empleo o vertero a cualquier distancia.	4,59	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
42	m3 Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, con agotamiento de agua, incluso formación de accesos, demolición de obras de fabrica, excavación manual junto a redes existentes, excavación en mina para cruces de servicios y obras de fabrica, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	10,07	DIEZ EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
43	m3 Excavación en zanja en roca con medios mecánicos, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	26,05	VEINTISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
44	m3 Relleno localizado con gravilla lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla y materia orgánica, y con una granulometría entre 6 mm y 16 mm, i/ colocación y extendido.	19,54	DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
45	m3 Relleno localizado en zanjas con material seleccionado procedente de la excavación o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	4,08	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
46	m3 Relleno de arena en zanjas, en cama de tuberías, relleno lateral y superior por encima de la tubería, incluso vertido, extendido y rasanteado	18,66	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
47	m3 Terraplén en núcleo y cimientos con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén, terminado.	2,37	DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
48	m Cuneta triangular tipo V3 de h=0,50 m con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	26,87	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
49	m Caño de hormigón en masa HM-20 de 60 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa D=60 cm., reforzado con hormigón en masa HM-20, de espesor 10-15 cm., incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, terminado.	91,28	NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
50	ud Boquilla para caño D=0,60 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.	337,58	TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
51	m2 Pavimento continuo de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, armado con mallazo de acero 20x20x10, acabado superficial fratasado a mano, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p.. de juntas.	19,65	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
52	m2 Pavimento continuo de hormigón HM-20, de 15 cm de espesor, acabado superficial fratasado a mano, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p.. de juntas.	18,76	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
53	m3 Escollera de piedras seleccionadas de peso entre 1.000 y 2.000 kg., incluido selección, carga, transporte y colocación en muros, perfectamente rasanteada y terminada.	68,06	SESENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
54	ud Tapa metálica de cierre para arqueta de 1,00x1,00 en 2 hojas, realizada con TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado y contracerco de angular de 30x30x3 mm., elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.	72,40	SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
55	ud Tapa metálica de cierre para arqueta de 1,00x0,50, realizada con TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado y contracerco de angular de 30x30x3 mm., elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.	47,70	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
56	ud Arqueta de registro, de 80x80x90 cm. interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior y exterior con mortero de cemento, y con marco y tapa de TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado mm, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso la excavación, y el relleno perimetral posterior.	141,61	CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
57	m Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13.	4,29	CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
58	ud Arqueta de registro de 1,00x1,00x2,25 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, acabada.	765,79	SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
59	ud Arqueta para entrada y aliviadero de crecidas de dos cubetos 1,00x1,00x1,00 m. y 1,00x0,50x1,50 de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm, de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado y recibido de tuberías y tajaderas, totalmente acabada.	568,48	QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
60	ud Reja automática de desbaste vertical, construida en acero inoxidable AISI-304L, equipada con tolva de descarga de los residuos con trampilla de visita desmontable, reja y peine de la cuchara desmontables, grupo motorreductor 0,18 kW, cuadro eléctrico fijado a un lateral de la máquina con reloj diario integrado, separación entre barrotes 20 mm., instalada en canal de 0,36 m. de ancho y 0,80 m. de alto, i/ ajustes, puebas, puesta en marcha y formación de operadores, con p.p. de medios auxiliares.	12.315,00	DOCE MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS
61	ud Reja fija de gruesos, en acero inoxidable AISI-304, construida con barras separadas 50 mm., instalada en arqueta de 1,00 m. de ancho.	323,32	TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
62	ud Tajadera manual, en acero inoxidable AISI-304, instalada en canal de 0,40 m. de ancho.	289,96	DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
63	ud Separador de grasas fabricado en PRFV con resina tipo ortoftálica, capacidad total 4 m3, ancho 1.410 mm, largo 2.050 mm, alto 2.040 mm, con 2 bocas hombre superiores, incluso tuberías de entrada y salida, totalmente instalado.	3.718,54	TRES MIL SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
64	ud Estación depuradora de aireación prolongada prefabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo cilíndrico horizontal para enterrar con resina tipo Ortoftálica. Capacidad total 64 m3, diámetro 3.000 mm, longitud 10.100 mm, capacidad reactor 48 m3, capacidad decantador 16 m3., con difusores de burbuja fina (Material: EPDM, dureza 65° + 5 SHORE A, Diámetro: 330 mm, Superficie de aireación: 0,063 m2), Grupo soplante (Material: Fundición de aluminio, Potencia: 3 kW, 400 VAC, 50 Hz , Aislamiento Clase F, Protección IP 65, Nive sonoro. 64 dBA, Incluye filtro de aspiración y válvula de seguridad), bomba de recirculación de lodos (Material cuerpo: Acero Inoxidable AISI 304, Material rodete: Acero Inoxidable AISI 304. Impulsor tipo Vortex, Cierre mecánico doble: Carburo de Silicio -NBR - AISI 316, Paso de sólidos: 45 mm, Potencia: 0,55 kW, 400 VAC, 50 Hz, Aislamiento Clase F, Protección IP 68), bocas de registro, tubería de entrada y salida, tabique interior y Canal Thompson para salida de vertido y cuadro eléctrico de protección y maniobra, i/ p.p. de canalizaciones de conexión con grupo soplante, totalmente instalada.	29.395,44	VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
65	m Colector de saneamiento enterrado de fundición dúctil tipo TOPAZ de SAINT-GOBAIN o similar de diámetro 90 mm., para una presión de 2,5 kg/cm2. Con un sistema de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. i/ p.p de piezas especiales y medios de unión, con p.p. de medios auxiliares.	48,50	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
66	m Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.	14,95	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
67	m Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.	30,43	TREINTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
68	m Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	41,93	CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
69	ud Suministro y colocación de codo de fundición con 2 enchufes y juntas de presión, tipo TOPAZ de SAINT-GOBAIN o similar de 90 mm. de diámetro, en colector de saneamiento, i/juntas automáticas, instalado.	35,75	TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
70	ud Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y hasta 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/I de 20 cm. de espesor, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición D-400, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido cerco y tapa, y medios auxiliares.	347,63	TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
71	ud Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, con cerco y tapa cuadrada 40x40 cm. en fundición D-400.	103,54	CIENTO TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
72	m Canalización con 1 tubo de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo zona terriza, i/excavación de zanja 40x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena y resto con tierras excavadas.	8,83	OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
73	m2 Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de color verde, y densidad 65 g./m2, colocado con un solape del 10 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.	2,70	DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
<p>Teruel, marzo de 2018 Ingeniero de Caminos, C. y P.</p> <p>XXXXXXXXXXXXXXXXXX</p>			

CAPÍTULO NÚM. 4

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Cuadro de precios nº 2

Advertencia

Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	ud de Arqueta de salida y toma de muestras de 1,00x1,00x1,20 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, acabada. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	153,20 25,00 264,97 26,59	469,75
2	ud de Canal para reja de desbaste automática de 2,00x0,80x0,36 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, totalmente acabado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	159,10 7,65 278,28 26,70	471,74
3	UD de Conexión tubería saneamiento a redes o pozos, incluso demolición, retirada de escombros, tubería, piezas especiales, acoplamiento, anillado y hormigonado, completamente instalada y terminada. Mano de obra Maquinaria Materiales Resto de Obra 6 % Costes indirectos	116,15 0,15 8,48 13,54 8,30	146,63
4	kg de Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	0,44 0,80 0,07	1,31
5	m2 de Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=12 mm. en cuadrícula 15x15 cm., colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	1,22 10,22 0,69	12,13
6	m3 de Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	3,60 1,45 75,00 4,80	84,85
7	m2 de Tablero de cubierta, formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes T-18, separadas 100 cm. entre ejes, rasillón cerámico machihembrado de 100x25x4 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de central, i/armadura (1,80 kg/m2), y con p.p. andamios y medios auxiliares, terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE, EHE-08 y CTE-SE-AE. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	15,57 1,99 26,21 2,63	46,40
8	m3 de Hormigón armado HA-25/P/20/I, elaborado central, en zunchos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3.) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	153,24 95,10 173,10 25,29	446,73

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9	m2 de Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	18,67 0,04 11,05 1,79	31,54
10	m2 de Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	8,83 1,46 0,62	10,91
11	m2 de Cubrición de teja cerámica curva roja de 40x19 cm. recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-2,5, i/p.p. de limas, caballete y emboquillado, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	19,96 0,03 14,18 2,05	36,22
12	ud de Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	14,41 98,36 6,77	119,54
13	m2 de Ventanal fijo ejecutado con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, de 2 mm. de espesor y 89x50 mm. de sección, junquillos de 30x15 mm., patillas para anclaje, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra, incluso recibido de albañilería. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	7,20 87,72 5,70	100,62
14	m2 de Reja formada por perfiles huecos de acero laminado en frío, bastidor de 40x20x1,5 mm. y barrotes de 20x20x1,5 mm. separados cada 12 cm. y soldados a tope, con garras para recibir de 12 cm., elaborada en taller y montaje en obra, incluso malla mosquitera y recibido de albañilería. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	10,81 59,20 4,20	74,21
15	m de Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	7,20 9,14 0,98	17,33
16	ud de Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería). Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	36,03 190,15 13,57	239,75

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
17	ud de Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería). Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	90,08 320,08 24,61	434,77
18	ud de Formación de tierras de la instalación por medio de conductor de cobre de 1x35 mm ² , de sección, picas de acero recubiertas de cobre de 2 m. de longitud para la consecución de una medida de tierra menor de 10 Ohmios, incluso medición de la misma, terminada. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	109,44 197,16 18,40	325,00
19	ud de Cuadro general de mando y protección, formado por caja, armario doble aislamiento para 48 elementos, interruptor limitador IV 10 A (I.C.P.), interruptor general abonado (I.G.A.) con sobre tensiones de IV 25 A, interruptor diferencial IV 2x40/30 mA, interruptor diferencial IV 4x40/30 mA, interruptor magnetotermico IV 25 A, , interruptor magnetotermico II de 10,10 y 16 A. Instalado, incluyendo puerta con cerradura, cableado y conexionado. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	56,55 698,17 45,28	800,00
20	m de Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x1,5 mm ² de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	2,70 0,84 0,21	3,75
21	m de Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x2,5 mm ² de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	3,65 1,02 0,28	4,95
22	m de Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x6 mm ² de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	5,47 1,37 0,41	7,25
23	m de Línea Repartidora / Enlace formada por conductor de Cobre XLPE de 0,6/1 KV, de 4 x 10 mm ² de sección, incluso tubo de protección y material necesario para su colocación. Terminado. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	5,47 5,85 0,68	12,00
24	ud de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=32/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuco 16 A. (II+t), instalada. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	18,25 30,37 2,92	51,54
25	ud de Equipo autónomo de señalización, de 100 lúmenes, incluso todo el material necesario para su total instalación, colocado. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	11,31 81,14 5,55	98,00
26	ud de Equipo Fluorescente estanco de 1x36 W., incluso lámparas y todo el material para su instalación, colocado. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	10,95 107,92 7,13	126,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
27	ud de Suministro y montaje de un caudalímetro electromagnético DN80 de acero inoxidable con bridas para unión a la tubería, incluso cableado de alimentación, protecciones electricas y display de lectura, p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	56,27 3.038,20 185,67	3.280,14
28	ud de Instalación de grifo de acero, colocado empotrado en la pared de caseta de instalaciones con rosca para conexión a manguera, totalmente instalado y probado. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	21,59 83,36 6,30	111,25
29	m2 de Pintura plástica blanca o pigmentada mate-seda decoración exterior o interior, lavable, excelente cubrición materiales de obra, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	5,29 3,09 0,50	8,88
30	ud de Acometida a la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atm. de presión máxima con collarín de toma de fundición de diámetro variable, piezas especiales de acero inoxidable, llave de corte, terminada y funcionando. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	65,61 3,94	69,55
31	ud de Legalización de la instalación, incluso inspección y boletines de la misma. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	141,51 8,49	150,00
32	ud de Caja General de Protección CGP7, incluso colocación en punto de conexión. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	272,64 16,36	289,00
33	ud de Bajante Aéreo-Subterráneo formado por tubo de acero de protección, incluso sujeción a pared, terminado. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	181,13 10,87	192,00
34	ud de Formación de hornacina prefabricada para instalación de Caja de Seccionamiento y Protección de Línea y Equipo de Medida, incluso tubos de acceso, puerta metálica según normas ENDESA. Terminado. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	1.121,70 67,30	1.189,00
35	m de Conducción Subterránea en zanja de dimensiones mínimas de 0.80 x 0.60 m., incluso demolición de firme, excavación en cualquier clase de terreno, arena de nivelación y protección, placa de PVC para protección contra golpe de pico, malla señalización de conducción eléctrica, relleno y compactación de zanja, reposición de firme y transporte a vertedero del material sobrante, completamente terminado. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	16,98 1,02	18,00
36	m de Conductor de Aluminio tipo RV-0.6/1KV de (4x1x50) mm2. de sección, incluso transporte y tendido, terminado. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	21,70 1,30	23,00
37	ud de Legalización de la Instalación, incluso inspección y boletines de la misma. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	400,94 24,06	425,00
38	ud de Implantación de medidas de seguridad y salud, incluso vallado y señalización de obra, protecciones individuales y colectivas, según anejo. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	943,40 56,60	1.000,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
39	m2 de Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor o de mezcla bituminosa, incluso corte del pavimento, carga y transporte del material resultante a vertedero. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	0,69 6,58 0,44	7,71
40	m3 de Retirada de tierra vegetal superficial en cualquier clase de terreno por medios mecánicos, de profundidad variable, con carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo, incluyendo la retirada de arbustos y arbolado. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	0,08 4,04 0,25	4,37
41	m3 de Desmote en cualquier clase de terreno con medios mecánicos, incluso transporte de los productos a lugar de empleo o vertero a cualquier distancia. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	0,08 4,25 0,26	4,59
42	m3 de Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, con agotamiento de agua, incluso formación de accesos, demolición de obras de fabrica, excavación manual junto a redes existentes, excavación en mina para cruces de servicios y obras de fabrica, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	0,39 9,11 0,57	10,07
43	m3 de Excavación en zanja en roca con medios mecánicos, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	5,35 19,23 1,47	26,05
44	m3 de Relleno localizado con gravilla lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla y materia orgánica, y con una granulometría entre 6 mm y 16 mm, i/ colocación y extendido. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	0,83 0,62 16,98 1,11	19,54
45	m3 de Relleno localizado en zanjas con material seleccionado procedente de la excavación o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	1,94 1,91 0,23	4,08
46	m3 de Relleno de arena en zanjas, en cama de tuberías, relleno lateral y superior por encima de la tubería, incluso vertido, extendido y rasanteado Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	2,04 0,62 14,94 1,06	18,66
47	m3 de Terraplén en núcleo y cimientos con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén, terminado. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	0,36 1,88 0,13	2,37
48	m de Cuneta triangular tipo V3 de h=0,50 m con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	10,14 3,31 11,90 1,52	26,87

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
49	m de Caño de hormigón en masa HM-20 de 60 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa D=60 cm., reforzado con hormigón en masa HM-20, de espesor 10-15 cm., incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, terminado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	28,83 7,47 49,82 5,17	91,28
50	ud de Boquilla para caño D=0,60 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	126,68 39,75 152,07 19,11	337,58
51	m2 de Pavimento continuo de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, armado con mallazo de acero 20x20x10, acabado superficial fratasado a mano, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p.. de juntas. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	6,23 0,12 12,19 1,11	19,65
52	m2 de Pavimento continuo de hormigón HM-20, de 15 cm de espesor, acabado superficial fratasado a mano, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p.. de juntas. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	7,20 10,50 1,06	18,76
53	m3 de Escollera de piedras seleccionadas de peso entre 1.000 y 2.000 kg., incluido selección, carga, transporte y colocación en muros, perfectamente rasanteada y terminada. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	3,34 20,46 40,41 3,85	68,06
54	ud de Tapa metálica de cierre para arqueta de 1,00x1,00 en 2 hojas, realizada con TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado y contracerco de angular de 30x30x3 mm., elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería. Mano de obra Materiales Resto de Obra 6 % Costes indirectos	21,59 0,11 46,60 4,10	72,40
55	ud de Tapa metálica de cierre para arqueta de 1,00x0,50, realizada con TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado y contracerco de angular de 30x30x3 mm., elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería. Mano de obra Materiales Resto de Obra 6 % Costes indirectos	21,59 0,11 23,30 2,70	47,70
56	ud de Arqueta de registro, de 80x80x90 cm. interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior y exterior con mortero de cemento, y con marco y tapa de TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado mm, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso la excavación, y el relleno perimetral posterior. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	57,57 76,02 8,02	141,61
57	m de Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	3,00 1,05 0,24	4,29

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
58	ud de Arqueta de registro de 1,00x1,00x2,25 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, acabada. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	215,85 39,28 467,30 43,35	765,79
59	ud de Arqueta para entrada y aliviadero de crecidas de dos cubetos 1,00x1,00x1,00 m. y 1,00x0,50x1,50 de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm, de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado y recibido de tuberías y tajaderas, totalmente acabada. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	183,91 17,86 334,52 32,18	568,48
60	ud de Reja automatica de desbaste vertical, construida en acero inoxidable AISI-304L, equipada con tolva de descarga de los residuos con tranquilla de visita desmontable, reja y peine de la cuchara desmontables, grupo motorreductor 0,18 kW, cuadro eléctrico fijado a un lateral de la maquina con reloj diario integrado, separacion entre barrotos 20 mm., instalada en canal de 0,36 m. de ancho y 0,80 m. de alto, i/ ajustes, puebas, puesta en marcha y formación de operadores, con p.p. de medios auxiliares. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	450,40 11.167,52 697,08	12.315,00
61	ud de Reja fija de gruesos, en acero inoxidable AISI-304, construida con barras separadas 50 mm., instalada en arqueta de 1,00 m. de ancho. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	16,15 288,87 18,30	323,32
62	ud de Tajadera manual, en acero inoxidable AISI-304, instalada en canal de 0,40 m. de ancho. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	82,73 190,82 16,41	289,96
63	ud de Separador de grasas fabricado en PRFV con resina tipo ortoftálica, capacidad total 4 m3, ancho 1.410 mm, largo 2.050 mm, alto 2.040 mm, con 2 bocas hombre superiores, incluso tuberías de entrada y salida, totalmente instalado. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	18,06 3.490,00 210,48	3.718,54
64	ud de Estación depuradora de aireación prolongada prefabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo cilíndrico horizontal para enterrar con resina tipo Ortoftálica.Capacidad total 64 m3, diámetro 3.000 mm, longitud 10.100 mm, capacidad reactor 48 m3, capacidad decantador 16 m3., con difusores de burbuja fina (Material: EPDM, dureza 65° + 5 SHORE A, Diámetro: 330 mm, Superficie de aireación: 0,063 m2), Grupo soplante (Material: Fundición de aluminio, Potencia: 3 kW, 400 VAC, 50 Hz, Aislamiento Clase F, Protección IP 65, Nive sonoro. 64 dBA, Incluye filtro de aspiración y válvula de seguridad), bomba de recirculación de lodos (Material cuerpo: Acero Inoxidable AISI 304, Material rodete: Acero Inoxidable AISI 304. Impulsor tipo Vortex, Cierre mecánico doble: Carburo de Silicio -NBR - AISI 316, Paso de sólidos: 45 mm, Potencia: 0,55 kW, 400 VAC, 50 Hz, Aislamiento Clase F, Protección IP 68), bocas de registro, tubería de entrada y salida, tabique interior y Canal Thompson para salida de vertido y cuadro eléctrico de protección y maniobra, i/ p.p. de canalizaciones de conexión con grupo soplante, totalmente instalada. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	225,20 116,22 27.390,13 1.663,89	29.395,44

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
65	m de Colector de saneamiento enterrado de fundición dúctil tipo TOPAZ de SAINT-GOBAIN o similar de diámetro 90 mm., para una presión de 2,5 kg/cm2. Con un sistema de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. i/ p.p de piezas especiales y medios de unión, con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	7,22	
	Materiales	38,53	
	6 % Costes indirectos	2,75	
			48,50
66	m de Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	3,62	
	Materiales	10,48	
	6 % Costes indirectos	0,85	
			14,95
67	m de Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	5,42	
	Materiales	23,29	
	6 % Costes indirectos	1,72	
			30,43
68	m de Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.		
	Mano de obra	9,03	
	Maquinaria	6,71	
	Materiales	23,82	
	6 % Costes indirectos	2,37	
			41,93
69	ud de Suministro y colocación de codo de fundición con 2 enchufes y juntas de presión, tipo TOPAZ de SAINT-GOBAIN o similar de 90 mm. de diámetro, en colector de saneamiento, i/juntas automáticas, instalado.		
	Mano de obra	7,46	
	Materiales	26,27	
	6 % Costes indirectos	2,02	
			35,75
70	ud de Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y hasta 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/I de 20 cm. de espesor, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición D-400, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido cerco y tapa, y medios auxiliares.		
	Mano de obra	46,14	
	Maquinaria	26,12	
	Materiales	255,69	
	6 % Costes indirectos	19,68	
			347,63
71	ud de Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, con cerco y tapa cuadrada 40x40 cm. en fundición D-400.		
	Mano de obra	68,14	
	Maquinaria	4,11	
	Materiales	25,44	
	6 % Costes indirectos	5,86	
			103,54
72	m de Canalización con 1 tubo de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo zona terraza, i/excavación de zanja 40x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena y resto con tierras excavadas.		
	Mano de obra	2,21	
	Maquinaria	2,51	
	Materiales	3,61	
	6 % Costes indirectos	0,50	
			8,83

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
73	<p>m2 de Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de color verde, y densidad 65 g./m2, colocado con un solape del 10 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.</p> <p>Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos</p> <p align="center">Teruel, marzo de 2018 Ingeniero de Caminos, C. y P.</p> <p align="center">XXXXXXXXXXXXX</p>	<p>1,32 1,23 0,15</p>	<p>2,70</p>

CAPÍTULO NÚM. 5

PRESUPUESTO GENERAL

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	m3	Retirada de tierra vegetal superficial en cualquier clase de terreno por medios mecánicos, de profundidad variable, con carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo, incluyendo la retirada de arbustos y arbolado.	107,017	4,37	467,66
1.2	m3	Desmonte en cualquier clase de terreno con medios mecánicos, incluso transporte de los productos a lugar de empleo o vertero a cualquier distancia.	53,484	4,59	245,49
1.3	m3	Escollera de piedras seleccionadas de peso entre 1.000 y 2.000 kg., incluido selección, carga, transporte y colocación en muros, perfectamente rasanteada y terminada.	4,200	68,06	285,85
1.4	m3	Terraplén en núcleo y cimientos con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén, terminado.	93,055	2,37	220,54
1.5	m	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	52,200	17,33	904,63
1.6	ud	Puerta de 1 hoja de 3,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	1,000	434,77	434,77
1.7	ud	Puerta de 1 hoja de 1,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	1,000	239,75	239,75
1.8	m2	Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de color verde, y densidad 65 g./m2, colocado con un solape del 10 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.	140,000	2,70	378,00
1.9	m3	Relleno localizado con gravilla lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla y materia orgánica, y con una granulometría entre 6 mm y 16 mm, i/ colocación y extendido.	14,000	19,54	273,56
1.10	m	Cuneta triangular tipo V3 de h=0,50 m con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada.	32,000	26,87	859,84
1.11	m	Caño de hormigón en masa HM-20 de 60 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón en masa D=60 cm., reforzado con hormigón en masa HM-20, de espesor 10-15 cm., incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, terminado.	3,000	91,28	273,84
1.12	ud	Boquilla para caño D=0,60 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.	2,000	337,58	675,16
Total presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO:					5.259,09

Presupuesto parcial nº 2 COLECTOR Y EMISARIO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	m3	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, con agotamiento de agua, incluso formación de accesos, demolición de obras de fabrica, excavación manual junto a redes existentes, excavación en mina para cruces de servicios y obras de fabrica, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	207,401	10,07	2.088,53
2.2	m3	Excavación en zanja en roca con medios mecánicos, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	23,045	26,05	600,32
2.3	m3	Relleno de arena en zanjas, en cama de tuberías, relleno lateral y superior por encima de la tubería, incluso vertido, extendido y rasanteado	62,935	18,66	1.174,37
2.4	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	130,000	41,93	5.450,90
2.5	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.	95,000	30,43	2.890,85
2.6	ud	Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y hasta 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-20/P/20/I de 20 cm. de espesor, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición D-400, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido cerco y tapa, y medios auxiliares.	7,000	347,63	2.433,41
2.7	UD	Conexion tubería saneamiento a redes o pozos, incluso demolicion, retirada de escombros, tubería, piezas especiales, acoplamiento, anillado y hormigonado, completamente instalada y terminada.	1,000	146,63	146,63
2.8	m3	Relleno localizado en zanjas con material seleccionado procedente de la excavación o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	143,736	4,08	586,44
Total presupuesto parcial nº 2 COLECTOR Y EMISARIO:					15.371,45

Presupuesto parcial nº 3 EDAR

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	m3	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, con agotamiento de agua, incluso formación de accesos, demolición de obras de fabrica, excavación manual junto a redes existentes, excavación en mina para cruces de servicios y obras de fabrica, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	165,274	10,07	1.664,31
3.2	m3	Excavación en zanja en roca con medios mecánicos, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	41,318	26,05	1.076,33
3.3	m3	Relleno localizado con gravilla lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla y materia orgánica, y con una granulometría entre 6 mm y 16 mm, i/ colocación y extendido.	41,003	19,54	801,20
3.4	m3	Relleno de arena en zanjas, en cama de tuberías, relleno lateral y superior por encima de la tubería, incluso vertido, extendido y rasanteado	1,960	18,66	36,57
3.5	m3	Relleno localizado en zanjas con material seleccionado procedente de la excavación o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	127,470	4,08	520,08
3.6	ud	Arqueta para entrada y aliviadero de crecidas de dos cubetos 1,00x1,00x1,00 m. y 1,00x0,50x1,50 de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/Ila con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm, de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado y recibido de tuberías y tajaderas, totalmente acabada.	1,000	568,48	568,48
3.7	ud	Tajadera manual, en acero inoxidable AISI-304, instalada en canal de 0,40 m. de ancho.	1,000	289,96	289,96
3.8	ud	Reja fija de gruesos, en acero inoxidable AISI-304, construida con barras separadas 50 mm., instalada en arqueta de 1,00 m. de ancho.	1,000	323,32	323,32
3.9	ud	Canal para reja de desbaste automática de 2,00x0,80x0,36 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/Ila con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, totalmente acabado.	1,000	471,74	471,74
3.10	ud	Reja automática de desbaste vertical, construida en acero inoxidable AISI-304L, equipada con tolva de descarga de los residuos con tranquilla de visita desmontable, reja y peine de la cuchara desmontables, grupo motorreductor 0,18 kW, cuadro eléctrico fijado a un lateral de la maquina con reloj diario integrado, separacion entre barrotes 20 mm., instalada en canal de 0,36 m. de ancho y 0,80 m. de alto, i/ ajustes, puebas, puesta en marcha y formación de operadores, con p.p. de medios auxiliares.	1,000	12.315,00	12.315,00
3.11	m2	Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=12 mm. en cuadrícula 15x15 cm., colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A.	43,847	12,13	531,86
3.12	m3	Hormigón armado HA-25/P/20/Ila, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE-08 y CTE-SE-C.	13,154	84,85	1.116,12
3.13	ud	Separador de grasas fabricado en PRFV con resina tipo ortoftálica, capacidad total 4 m3, ancho 1.410 mm, largo 2.050 mm , alto 2.040 mm, con 2 bocas hombre superiores, incluso tuberías de entrada y salida, totalmente instalado.	1,000	3.718,54	3.718,54

Presupuesto parcial nº 3 EDAR

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.14	ud	Estación depuradora de aireación prolongada prefabricada en poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo cilíndrico horizontal para enterrar con resina tipo Ortoftálica. Capacidad total 64 m3, diámetro 3.000 mm, longitud 10.100 mm, capacidad reactor 48 m3, capacidad decantador 16 m3., con difusores de burbuja fina (Material: EPDM, dureza 65° + 5 SHORE A, Diámetro: 330 mm, Superficie de aireación: 0,063 m2), Grupo soplante (Material: Fundición de aluminio, Potencia: 3 kW, 400 VAC, 50 Hz , Aislamiento Clase F, Protección IP 65, Nive sonoro. 64 dBA, Incluye filtro de aspiración y válvula de seguridad), bomba de recirculación de lodos (Material cuerpo: Acero Inoxidable AISI 304, Material rodete: Acero Inoxidable AISI 304. Impulsor tipo Vortex, Cierre mecánico doble: Carburo de Silicio -NBR - AISI 316, Paso de sólidos: 45 mm, Potencia: 0,55 kW, 400 VAC, 50 Hz, Aislamiento Clase F, Protección IP 68), bocas de registro, tubería de entrada y salida, tabique interior y Canal Thompson para salida de vertido y cuadro eléctrico de protección y maniobra, i/ p.p. de canalizaciones de conexión con grupo soplante, totalmente instalada.	1,000	29.395,44	29.395,44
3.15	ud	Arqueta de registro, de 80x80x90 cm. interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior y exterior con mortero de cemento, y con marco y tapa de TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado mm, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso la excavación, y el relleno perimetral posterior.	3,000	141,61	424,83
3.16	ud	Arqueta de salida y toma de muestras de 1,00x1,00x1,20 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, acabada.	1,000	469,75	469,75
3.17	ud	Arqueta de registro de 1,00x1,00x2,25 m. de dimensiones interiores, con solera y muros de hormigón armado HA-25/P/20/IIa con malla electrosoldada D=10mm cada 15x15 cm de 20 cm de espesor, incluso encofrado, desencofrado, acabada.	1,000	765,79	765,79
3.18	ud	Tapa metálica de cierre para arqueta de 1,00x1,00 en 2 hojas, realizada con TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado y contracerco de angular de 30x30x3 mm., elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.	3,000	72,40	217,20
3.19	ud	Tapa metálica de cierre para arqueta de 1,00x0,50, realizada con TRAMEX 30x30/30x2 galvanizado y contracerco de angular de 30x30x3 mm., elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.	1,000	47,70	47,70
3.20	ud	Suministro y montaje de un caudalímetro electromagnético DN80 de acero inoxidable con bridas para unión a la tubería, incluso cableado de alimentación, protecciones electricas y display de lectura, p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando	1,000	3.280,14	3.280,14
3.21	ud	Suministro y colocación de codo de fundición con 2 enchufes y juntas de presión, tipo TOPAZ de SAINT-GOBAIN o similar de 90 mm. de diámetro, en colector de saneamiento, i/juntas automáticas, instalado.	3,000	35,75	107,25
3.22	m	Colector de saneamiento enterrado de fundición dúctil tipo TOPAZ de SAINT-GOBAIN o similar de diámetro 90 mm., para una presión de 2,5 kg/cm2. Con un sistema de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. i/ p.p de piezas especiales y medios de unión, con p.p. de medios auxiliares.	9,000	48,50	436,50

Presupuesto parcial nº 3 EDAR

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.23	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.	4,000	14,95	59,80
Total presupuesto parcial nº 3 EDAR:					58.637,91

Presupuesto parcial nº 4 CASETA DE EQUIPOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1.- OBRA CIVIL					
4.1.1	m3	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, con agotamiento de agua, incluso formación de accesos, demolición de obras de fabrica, excavación manual junto a redes existentes, excavación en mina para cruces de servicios y obras de fabrica, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	3,276	10,07	32,99
4.1.2	m3	Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE-08 y CTE-SE-C.	2,700	84,85	229,10
4.1.3	kg	Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A.	92,872	1,31	121,66
4.1.4	m2	Pavimento continuo de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, armado con mallazo de acero 20x20x10, acabado superficial fratasado a mano, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p.. de juntas.	4,000	19,65	78,60
4.1.5	m2	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	21,276	31,54	671,05
4.1.6	m3	Hormigón armado HA-25/P/20/I, elaborado central, en zunchos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3.) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08.	0,352	446,73	157,25
4.1.7	m2	Tablero de cubierta, formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes T-18, separadas 100 cm. entre ejes, rasillón cerámico machihembrado de 100x25x4 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de central, i/armadura (1,80 kg/m2), y con p.p. andamios y medios auxiliares, terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE, EHE-08 y CTE-SE-AE.	6,829	46,40	316,87
4.1.8	m2	Cubrición de teja cerámica curva roja de 40x19 cm. recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-2,5, i/p.p. de limas, caballete y emboquillado, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud.	6,829	36,22	247,35
4.1.9	m2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos.	42,552	10,91	464,24
4.1.10	m2	Pintura plástica blanca o pigmentada mate-seda decoración exterior o interior, lavable, excelente cubrición materiales de obra, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.	42,552	8,88	377,86
4.1.11	m2	Ventanal fijo ejecutado con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, de 2 mm. de espesor y 89x50 mm. de sección, junquillos de 30x15 mm., patillas para anclaje, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra,incluso recibido de albañilería.	0,160	100,62	16,10
4.1.12	m2	Reja formada por perfiles huecos de acero laminado en frío, bastidor de 40x20x1,5 mm. y barrotes de 20x20x1,5 mm. separados cada 12 cm. y soldados a tope, con garras para recibir de 12 cm., elaborada en taller y montaje en obra,incluso malla mosquitera y recibido de albañilería.	0,320	74,21	23,75
4.1.13	ud	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra incluso recibido de albañilería.	1,000	119,54	119,54
			Total 4.1.- 1.4.1 OBRA CIVIL:		2.856,36
4.2.- INSTALACION ELECTRICA					

Presupuesto parcial nº 4 CASETA DE EQUIPOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.2.1	m	Línea Repartidora / Enlace formada por conductor de Cobre XLPE de 0,6/1 KV, de 4 x 10 mm ² de sección, incluso tubo de protección y material necesario para su colocación. Terminado.	10,000	12,00	120,00
4.2.2	ud	Cuadro general de mando y protección, formado por caja, armario doble aislamiento para 48 elementos, interruptor limitador IV 10 A (I.C.P.), interruptor general abonado (I.G.A.) con sobre tensiones de IV 25 A, interruptor diferencial IV 2x40/30 mA, interruptor diferencial IV 4x40/30 mA, interruptor magnetotermico IV 25 A, , interruptor magnetotermico II de 10,10 y 16 A. Instalado, incluyendo puerta con cerradura, cableado y conexionado.	1,000	800,00	800,00
4.2.3	m	Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x6 mm ² de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación	25,000	7,25	181,25
4.2.4	m	Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x2,5 mm ² de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación	125,000	4,95	618,75
4.2.5	m	Conductor de Cobre tipo RV-0.6/1 KV de 1x1,5 mm ² de sección, incluso p.p. de tubo de protección y colocación	10,000	3,75	37,50
4.2.6	m	Canalización con 1 tubo de PVC de 100 mm. de diámetro, bajo zona terriza, i/excavación de zanja 40x60 cm. y relleno fondo con 5 cm. arena y resto con tierras excavadas.	25,000	8,83	220,75
4.2.7	ud	Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, con cerco y tapa cuadrada 40x40 cm. en fundición D-400.	4,000	103,54	414,16
4.2.8	ud	Equipo autónomo de señalización, de 100 lúmenes, incluso todo el material necesario para su total instalación, colocado.	1,000	98,00	98,00
4.2.9	ud	Equipo Fluorescente estanco de 1x36 W., incluso lámparas y todo el material para su instalación, colocado.	1,000	126,00	126,00
4.2.10	ud	Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=32/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuco 16 A. (II+t), instalada.	1,000	51,54	51,54
4.2.11	ud	Formación de tierras de la instalación por medio de conductor de cobre de 1x35 mm ² , de sección, picas de acero recubiertas de cobre de 2 m. de longitud para la consecución de una medida de tierra menor de 10 Ohmios, incluso medición de la misma, terminada.	1,000	325,00	325,00
4.2.12	ud	Legalización de la instalación, incluso inspección y boletines de la misma.	1,000	150,00	150,00
				Total 4.2.- 1.4.2 INSTALACION ELECTRICA:	3.142,95
				Total presupuesto parcial nº 4 CASETA DE EQUIPOS:	5.999,31

Presupuesto parcial nº 5 LINEA SUMINISTRO ELECTRICO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	ud	Caja General de Protección CGP7, incluso colocación en punto de conexión.	2,000	289,00	578,00
5.2	ud	Bajante Aéreo-Subterráneo formado por tubo de acero de protección, incluso sujeción a pared, terminado.	2,000	192,00	384,00
5.3	ud	Formación de homacina prefabricada para instalación de Caja de Seccionamiento y Protección de Línea y Equipo de Medida, incluso tubos de acceso, puerta metálica según normas ENDESA. Terminado.	1,000	1.189,00	1.189,00
5.4	m	Conducción Subterránea en zanja de dimensiones mínimas de 0.80 x 0.60 m., incluso demolición de firme, excavación en cualquier clase de terreno, arena de nivelación y protección, placa de PVC para protección contra golpe de pico, malla señalización de conducción eléctrica, relleno y compactación de zanja, reposición de firme y transporte a vertedero del material sobrante, completamente terminado.	282,000	18,00	5.076,00
5.5	m	Conductor de Aluminio tipo RV-0.6/1KV de (4x1x50) mm ² . de sección, incluso transporte y tendido, terminado.	282,000	23,00	6.486,00
5.6	ud	Legalización de la Instalación, incluso inspección y boletines de la misma.	1,000	425,00	425,00
Total presupuesto parcial nº 5 LINEA SUMINISTRO ELECTRICO:					14.138,00

Presupuesto parcial nº 6 ABASTECIMIENTO DE AGUA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	m2	Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor o de mezcla bituminosa, incluso corte del pavimento, carga y transporte del material resultante a vertedero.	36,000	7,71	277,56
6.2	m3	Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, con agotamiento de agua, incluso formación de accesos, demolición de obras de fabrica, excavación manual junto a redes existentes, excavación en mina para cruces de servicios y obras de fabrica, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	140,000	10,07	1.409,80
6.3	m3	Relleno de arena en zanjas, en cama de tuberías, relleno lateral y superior por encima de la tubería, incluso vertido, extendido y rasanteado	28,000	18,66	522,48
6.4	m	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, colocada s/NTE-IFA-13.	280,000	4,29	1.201,20
6.5	m3	Relleno localizado en zanjas con material seleccionado procedente de la excavación o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	107,500	4,08	438,60
6.6	m2	Pavimento continuo de hormigón HM-20, de 15 cm de espesor, acabado superficial fratasado a mano, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, y p.p.. de juntas.	39,600	18,76	742,90
6.7	ud	Acometida a la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atm. de presión máxima con collarín de toma de fundición de diámetro variable, piezas especiales de acero inoxidable, llave de corte, terminada y funcionando.	1,000	69,55	69,55
6.8	ud	Instalación de grifo de acero, colocado empotrado en la pared de caseta de instalaciones con rosca para conexión a manguera, totalmente instalado y probado.	1,000	111,25	111,25
Total presupuesto parcial nº 6 ABASTECIMIENTO DE AGUA:					4.773,34

Presupuesto parcial nº 7 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1	ud	Implantación de medidas de seguridad y salud, incluso vallado y señalización de obra, protecciones individuales y colectivas, según anejo.	1,000	1.000,00	1.000,00
Total presupuesto parcial nº 7 SEGURIDAD Y SALUD:					1.000,00

CAPÍTULO NÚM. 6

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

MATERIAL

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	5.259,09
2 COLECTOR Y EMISARIO	15.371,45
3 EDAR	58.637,91
4 CASETA DE EQUIPOS	5.999,31
4.1.- OBRA CIVIL	2.856,36
4.2.- INSTALACION ELECTRICA	3.142,95
5 LINEA SUMINISTRO ELECTRICO	14.138,00
6 ABASTECIMIENTO DE AGUA	4.773,34
7 SEGURIDAD Y SALUD	1.000,00
Total	105.179,10

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO CINCO MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS.

Teruel, marzo de 2018
Ingeniero de Caminos, C. y P.

XXXXXXXXXXXXXXXX

CAPÍTULO NÚM. 7

**PRESUPUESTO BASE DE
LICITACIÓN**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

	<u>Importe €</u>
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	105.179,10 €
13% Gastos generales.....	13.673,28 €
6% Beneficio industrial.....	6.310,75 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	125.163,13 €
IVA 21%.....	26.284,26 €
PRESUPUESTO TOTAL	151.447,39 €

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de **CIENTO VEINTICINCO MIL CIENTO SESENTA Y TRES EUROS Y TRECE CÉNTIMOS (125.163,13 €)**, con el 21% de I.V.A. supone un Presupuesto de **CIENTO CINCUENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS Y TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (151.447,39 €)**.

Teruel, marzo de 2018
El Ingeniero de Caminos

Fdo.: XXXXXXXXXXXXX
Colegiado nº: XXXXX