

MEMORIA

ÍNDICE

	<u>Página</u>
1. ANTECEDENTES	1
2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS	2
2.1. URBANIZACIÓN	2
2.1.1. Introducción	2
2.1.2. Viales	2
2.1.3. Dimensionamiento	3
2.1.4. Acerado	3
2.1.5. Cerramiento	4
2.1.6. Jardinería	4
2.1.7. Red de riego	4
2.1.8. Descripción de especies a emplear	4
2.1.9. Red de fangos	6
2.1.10. Red de drenaje y pluviales	6
2.1.11. Acometidas de agua potable	6
2.1.12. Acometidas de línea eléctrica	7
2.1.13. Alumbrado público	7
2.1.14. Red de telecomunicaciones.	7
3. EDIFICACION	7
3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA	7
3.1.1. Datos	7
3.1.2. Sistema constructivo.	8
3.1.2.1. Proceso constructivo	8
3.1.2.2. Materiales	9
3.1.2.3. Instalaciones	11
3.1.3. Memoria de Estructuras	15
4. SEGURIDAD Y SALUD	18
5. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS	19
6. JUSTIFICACION DE PRECIOS	19
7. PLANOS	19
8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	19
9. PRESUPUESTO	19
9.1. CUADROS DE PRECIOS.	20
9.2. PRESUPUESTOS.	20
9.3. PRESUPUESTO GENERAL.	20
10. INFORMACION PUBLICA Y EXPROPIACIONES	21
11. REVISION DE PRECIOS.	21
12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	21
13. CERTIFICACION DE OBRA COMPLETA	21
14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO	21
15. PERIODO DE GARANTIA	23
16. ADJUDICACION AL CONTRATISTA DE LA OBRA PRINCIPAL	23
17. CONCLUSION	23

1. ANTECEDENTES

Con fecha 4 de Mayo de 2006 se publicó en el BOCAM el concurso de adjudicación del contrato de obras de construcción de la estación depuradora de aguas residuales de Villarrobledo (Albacete) con entrega de ofertas el 26 de Junio de 2006

Con fecha 31 de Julio de 2.006 se adjudicó definitivamente el expediente del asunto de referencia a la empresa PRIDESA, PROYECTOS Y SERVICIOS, S.A., por un importe de TRES MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (3.968.985,63 €)

Con fecha 8 de Noviembre de 2.006 se levanta el acta de comprobación de replanteo, dando comienzo las obras.

El proyecto adjudicado contempla la ejecución de dos partes de obra totalmente diferenciadas, por un lado la remodelación de la EDAR existente en la localidad, de lechos bacterianos como tratamiento biológico y digestores en frío como tratamiento de fangos, para adaptarla a las necesidades y vertidos actuales, básicamente las obras consisten en:

- Reacondicionamiento del pretratamiento existente.
- Utilización de los lechos bacterianos como biológico de 1ª etapa y ejecución de una 2ª etapa como línea de agua.
- Acondicionamiento de los digestores en frío para el tratamiento de fangos.

Asimismo el proyecto adjudicado, contempla la ejecución de un nuevo colector de evacuación de aguas pluviales que evite inundaciones en el centro de la ciudad, entre las calles Estación y Santa Clara. Las obras dieron comienzo por esta segunda parte dada su prioridad y en paralelo se realizó una campaña de analíticas y comprobación del proyecto de la E.D.A.R., advirtiéndose lo siguiente:

- Que la llegada de vertidos urbanos e industriales a la parcela donde se ubica la E.D.A.R., lo hace por colectores independientes.
- Que la remodelación del pretratamiento existente se hace para 1,3 veces el Qm, insuficiente para lo requerido en la Cuenca Hidrográfica que es de 3 veces el Qm.
- Que la rehabilitación y aprovechamiento de los digestores en frío, conlleva un difícil tratamiento del fango, evitable en plantas de esta entidad.

En base a lo anterior y con esta serie de condicionantes y de necesidades que se desco-

nocían en el momento de la redacción del Proyecto motivaron a la Dirección de Obra solicitar la autorización para la redacción del “PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN VILLARROBLEDO (ALBACETE)” que amparase técnica y económicamente las variaciones a introducir en el Proyecto vigente.

A lo largo de la ejecución de los trabajos del Proyecto Modificado se han detectado una serie de carencias en el edificio de control existente, tanto para controlar la parte de la planta que se ha ampliado como para el personal de explotación, en relación con la Seguridad y Salud laboral, por lo que se ha decidido construir un nuevo Edificio de Control y modificar el existente para su utilización como servicios de personal.

Por tanto, con fecha 3 de Abril de 2009, el Ingeniero Director de las Obras, solicitó la Autorización para redactar el Proyecto Complementario en base a las ampliaciones que se reflejaron en tal solicitud y que más adelante se explicarán con detalle.

Aguas de Castilla La Mancha, resolvió con fecha 7 de Abril de 2009 autorizar la redacción del “PROYECTO COMPLEMENTARIO DEL MODIFICADO Nº 1 PARA LA AMPLIACION DE LA PLANTA DE TRTAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE VILLARROBLEDO (ALBACETE)”, y en cumplimiento de dicha autorización se redacta el presente Proyecto.

2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

2.1. URBANIZACIÓN

2.1.1. Introducción

La presente memoria tiene por objeto justificar y describir las obras de urbanización y edificación del actual Proyecto de Obras Complementarias.

2.1.2. Viales

El diseño del viario de una Estación Depuradora tiene como principales condicionantes los siguientes:

- El movimiento de los vehículos pesados que han de tener acceso a determinados puntos
- La ubicación de los distintos elementos de la Estación, que deberán permitir el paso de los vehículos pesados.

Los viales se han diseñado con una anchura mínima de 6 metros.

Se han dispuesto aparcamientos frente al edificio de control actual y al de nueva construcción, ya que este último se construirá en la zona de aparcamiento actual.

2.1.3. Dimensionamiento

Para el dimensionamiento del firme de los viales se ha empleado la norma 6.1-I.C., de aplicación en firmes de carreteras de nueva construcción y de acondicionamiento de las existentes.

El tráfico pesado estimado para los viales de la EDAR no supera los 25 vehículos/día, por lo que la categoría de tráfico pesado es T42 (Tabla 1).

Categoría de tráfico pesado	T00	T0	T1	T2	T31	T32	T41	T42
IMD _P	≥4.000	<4.000	<2000	<800	<200	<100	<50	<25
veh.pesados/día		≥2.000	≥800	≥200	≥100	≥50	≥25	

Para la reposición de los viales actuales, se realizará un fresado de la capa superficial, a continuación se limpiará la superficie y se aplicará un riego de imprimación y por último se realizará la capa de rodadura prevista de 8 cm de aglomerado bituminoso en caliente de tipo S-12.

2.1.4. Acerado

El límite de los viales con zonas ajardinadas interiores y con las aceras se rematará con bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm.

Se han previsto barandillas para el acceso, sin riesgo, a los distintos aparatos, que actualmente están sin proteger.

Bordeando los dos edificios se prevé un acerado mediante acera de loseta hidráulica de 15 x 15 de color a definir por la Dirección Facultativa colocada sobre solera de hormigón HM-10 de 10 cm de espesor. La anchura de esta acera será de 1 m en los lados más estrechos. Frente al muro de presentación, de nueva construcción, se construirá la acera con un ancho de 7,70 m.

Para la construcción del nuevo aparcamiento, se levantará parte de la zona ajardinada, y se mantendrá un paso alrededor de los lechos bacterianos y del decantador secundario, y aunque no se construirá acera, se dejará un paso mínimo de un metro de ancho y convenientemente nivelado para el paso del personal de la Planta.

2.1.5. Cerramiento

Se ha dispuesto la construcción de un nuevo cerramiento en el lado del acceso principal de la Planta, eliminando el muro de mampostería existente coronado los postes de madera y alambre de espino. El nuevo cerramiento consiste en un murete de hormigón visto de 0,30 metros de alto, y sobre el que se colocará perfiles L de 60 x 60 x 5 de 1,80 metros de altura, cada 25 m de separación. Este muro tiene un desarrollo de 125 m.

También se colocará una puerta automática nueva, de tipo corredera, de acceso a la Planta Depuradora con conexión eléctrica y video portero para controlar la entrada de personal y visitas desde la nueva Sala de Control.

2.1.6. Jardinería

Las especies se han proyectado según los siguientes criterios:

- Consumo hídrico reducido
- Características edafológicas del terreno
- Características climáticas de la zona
- Especies con características fitogénicas de tipo rústico
- Resistencia a malas hierbas.
- Fácil manejo y conservación
- Coste de conservación
- Disponibilidad en mercado a nivel regional

Las distintas especies quedan reflejadas en el presupuesto correspondiente.

2.1.7. Red de riego

Las tuberías de la red de riego por aspersión y goteo serán de PEBD de los diámetros correspondientes. En este caso, sólo se retirará y repondrá en la misma medida.

2.1.8. Descripción de especies a emplear

Se emplearán las siguientes especies en el ajardinamiento de la parcela.

Especies arbóreas:

- La especie arbórea proyectada será de un porte no inferior a 2 metros con la sufi-

ciente masa arbórea para realizar las funciones barrera acústica y olfativa en todo su perímetro. La distancia entre los árboles será del orden de 5 m, dependiendo de la red de riego existente y de las estructuras de la Planta. Serán de tipo ligustrum, thuja, y adelfa.

Especies arbustivas. Las especies arbustivas proyectadas serán

- Ligustrum japonica.
- Thuja.
- Adelfa

También se realizará una plantación de seto, y labores de poda y saneamiento de árboles y arbustos existentes.

SIEMBRA Y PLANTACIÓN DE LAS DISTINTAS ESPECIES

Las especies arbóreas, arbustivas y tapizantes proyectadas vendrán protegidas desde vivero con la porción de sustrato original y con la humedad apropiada en cada caso, de forma que no se produzcan problemas de stress hídrico en el tiempo en el que se realiza todo el proceso de transplante.

La descarga de todas las especies se realizará con sumo cuidado con el objeto de no producir ningún daño en su corteza.

A la hora de la plantación de las distintas especies se preparará un volumen (proporcionado a la planta) de tierra vegetal.

ENUMERACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ESTABLECIMIENTO

Las principales actividades de establecimiento, previas a las labores de ajardinamiento serán:

- Preparación del terreno para plantación, cavándolo, rastrillando y afinando su superficie.
- Replanteo del plano al terreno, señalando en éste dónde van los árboles,
- Apertura de hoyos precisos para las especies arbustivas y tapizantes.
- Plantación de las plantas principales.
- Colocación de sistema de riego.

PREPARACION DEL TERRENO

Labores a realizar para la preparación del terreno para la plantación:

- Limpieza del terreno de piedras de excesivo tamaño.
- Laboreo del suelo en la capa superficial.
- Regularización del terreno.

RECEPCIÓN DEL ÁRBOL

Si se puede y se tiene todo adecuadamente preparado se procederá a la plantación inmediatamente. En caso contrario se colocará el árbol de forma que las raíces no estén en peligro ni de helarse ni de secarse. Para ello se tendrá el árbol en el suelo o se le apoyará sobre un muro orientado al Norte y se cubrirán sus raíces con una espesa capa de hojas. Otra opción es abrir un hoyo para enterrar las raíces del árbol mientras esperan el momento de ser plantados.

2.1.9. Red de fangos

Debido a la existencia de dos tuberías de fangos en el aparcamiento proyectado, cuando se ejecute se realizará un desvío del servicio, con las mismas calidades que tenga la red actual. Esta obra se realizará en total coordinación con el personal responsable de la obra para evitar que condicione la explotación de la planta.

Hay dos tipos de tuberías afectadas, una de PVC de DN 200, y otra, que va en presión, de PVC corrugado de DN 250, y ambas van de fangos a espesador.

2.1.10. Red de drenaje y pluviales

El drenaje superficial de los viales se proyecta como una ampliación de la red existente, de modo que recoja la escorrentía superficial mediante imbornales y un caz lineal en el nuevo aparcamiento y lo vierta en la red existente.

Los drenajes de los edificios, recogidos por arquetas a los pies de las bajantes, se conectarán a la red existente en modo y manera que mejor funcionen.

Los imbornales de calzada son sifónicos y las tuberías empleadas son PVC con diámetro DN 315 y el caz lineal del aparcamiento será de hormigón prefabricado.

2.1.11. Acometidas de agua potable

La conexión a la red de abastecimiento se realizará en el punto más adecuado, construyendo una arqueta con la derivación hacia el nuevo edificio de control. La acometida al edificio de control se realizará en tubería de polietileno de alta densidad de PN-10 y de DN 90, con las juntas y llaves precisas.

2.1.12. Acometidas de línea eléctrica

El suministro de energía eléctrica al nuevo edificio de control se proyecta mediante una conexión a la red eléctrica existente en la Planta mediante dos arquetas, que intercepten la red actual.

También se realizará el traslado y reubicación del Centro de Transformación existente, por ocupar parcialmente la zona de construcción del nuevo Edificio de Control.

2.1.13. Alumbrado público

Se repondrán toda la red de Alumbrado Público afectado por las obras, y se ampliará la red para situar nuevos puntos de luz en el nuevo aparcamiento y en el nuevo Edificio de Control.

Los nuevos puntos de luz se dispondrán con báculos de al menos 8 metros de altura, con luminaria estanca y lámparas de 150 w SAP. Cada uno de ellos, llevará una arqueta de registro, que incluirá la pica de tierra correspondiente, conexión al cuadro de alumbrado existente y todas las conexiones precisas a la red actual.

2.1.14. Red de telecomunicaciones.

Se llevarán todas las acometidas de telefonía del edificio de control actual al nuevo edificio, con todas las redes de comunicación de la planta y la reconexión del cuadro sinóptico.

Además se colocará un video portero en el edificio nuevo de control para permitir el control de accesos desde la propia sala de control, con todas las conexiones pertinentes a la nueva puerta corredera que se colocará en la entrada de la Planta Depuradora.

3. EDIFICACION

El presente apartado de Edificación tiene por objeto desarrollar de forma detallada todos los aspectos relativos a los edificios que quedan integrados dentro de este proyecto

3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA**3.1.1. Datos**

El presente proyecto contempla las siguientes edificaciones:

- Edificio de control (2 planta)
- Adaptación a los nuevos usos del edificio de control actual.

En la planta baja del edificio de control se encuentran: un despacho (11 m²), el laboratorio

(36,40 m²), sala de espera (32,90 m²), y los aseos de mujeres, de hombre y uno de minusválidos (en total 21,69 m²). En la primera planta, se disponen dos despachos, uno de 12,99 m² y otro de 23,59 m² (reservado para el Jefe de Planta), con un distribuidor de 11,66 m² y una sala de control con una sala de reuniones que suman una superficie de 77,73 m² (aunque pueden independizarse con una mampara corredera).

En el edificio existente se reconvierte, el laboratorio en nuevos aseos y vestuarios, la sala de control se reconvierte en comedor, y el despacho en archivo, manteniendo únicamente el almacén con su uso actual, aunque se incorpora un cuarto cerrado para las instalaciones eléctricas.

En los planos que se incluyen en el presente proyecto, se detallan las dimensiones y principales características de cada una de estas zonas.

3.1.2. Sistema constructivo.

3.1.2.1. Proceso constructivo

En el edificio de control, debe eliminarse la capa de tierra vegetal que tiene un espesor medio de 0,40 m., para después proceder al relleno (que debe efectuarse con material, preferiblemente granular, compactado al 95% PM, extendido en tongadas con espesor no superior a 30 cm.) hasta la cota que se indica en los planos.

Se ejecutará la cimentación en zapatas, y posteriormente el arranque de los pilares de hormigón armado. Después, se ejecutará el forjado de hormigón armado constituido por vigas planas, viguetas y bovedillas, dejando los huecos necesarios para el paso vertical de canalizaciones. Se respetarán todos los puntos concernientes a la normativa vigente en ejecución de estructuras de hormigón armado. Ejecución de arquetas de saneamiento colocación de red horizontal en PVC, y ejecución de la solera.

Tras la ejecución de las estructuras se comenzarán a levantar los cerramientos exteriores, que serán de fábrica de ladrillo cerámico macizo con enfoscado de mortero hidrófugo en el paramento exterior y acabado en panel sandwich en el edificio de control.

Una vez ejecutado el cerramiento exterior se ejecutará la impermeabilización con pintura asfáltica interior y el trasdosado con placas de cartón-yeso; divisiones interiores, colocación de elementos de cerrajería, ejecución de rozas para el paso de canalizaciones, colocación de premarcos de carpinterías exteriores e interiores. Cubrición de cubierta, impermeabilización y aislamiento de la misma.

Instalación de elementos de aire acondicionado. Canalizaciones de agua fría y caliente, mangueras eléctricas; guarnecido y enlucido de yeso, sellado de rozas; colocación de mecanismos. Colocación de falsos techos de escayola. Ejecución de los diferentes solados, alicatados y chapados. Colocación de puertas y ventanas. Pintura en paredes y techos, pintura en elementos metálicos, barnizado de carpinterías de madera; colocación de muebles de comedor y laboratorio. Comprobación de las instalaciones (agua, aire, luz, teléfono, etc).

3.1.2.2. Materiales

CIMENTACIÓN

Se comprobará durante la excavación y relleno la situación del terreno y se seguirán las indicaciones del informe geotécnico.

Bajo la placa se dispondrán 10cm de hormigón de limpieza, y las armaduras se apoyarán sobre separadores. El recubrimiento lateral de las puntas de las barras no debe ser inferior a 5cm.

La excavación de los 20cm inferiores de terreno no debe ser hecha hasta inmediatamente antes de verter el hormigón de limpieza.

La cimentación de las zapatas se realizará en forma y dimensiones y armados según los planos de estructura del proyecto.

SANEAMIENTO

Red de saneamiento formada por bajantes y colectores de PVC, tanto red vertical como horizontal. Canalón visto cuadrado de PVC en color a determinar en la fachada principal, tanto horizontal como vertical.

ESTRUCTURA

Estructura de pilares de hormigón y vigas planas. Cargaderos de perfiles metálicos.

La cubierta consiste en un forjado de 22+5 cm. de canto, de viguetas y bovedillas y llevará un zuncho perimetral de formas y dimensiones y armados según los planos adjuntos.

CERRAMIENTO

La fachada está formada, tal y como se ha indicado, por panel sadwich en fachadas, salvo los cierras de las terrazas que van con plaqueta de gres, igual que la del muro de presentación de la Planta Depuradora.

Se ha previsto un porche con pilares circulares acabados en hormigón visto y un hall con carpintería de aluminio de grandes dimensiones (el resto de ventanas del edificio serán de igual carpintería).

CUBIERTA

Edificio de control: La cubierta será cubierta plana constituida por una previa imprimación asfáltica del mismo, capa de hormigón ligero para formación de pendientes, aislamiento térmico con panel de poliestireno, lámina asfáltica de betún, y lámina geotextil.

DISTRIBUCION INTERIOR.

Edificio de control: se realizará con tabiques de placas de cartón-yeso, a dos caras, y de tipo hidrófugo en las zonas húmedas (aseos).

CARPINTERIA EXTERIOR E INTERIOR.

Formada por ventanas de aluminio practicable con rotura de puente térmico y vidrio climatit.

Puertas metálicas abatibles, imprimadas y esmaltadas; y puertas de paso de pino barnizadas con hoja lisa, de hoja ciega, cerco, contracerco, tapajuntas y herrajes y accesorios.

SOLADOS

Se pondrá baldosa de gres de 31 x 31 cm en el laboratorio y aseos, y pavimento de losetas de PVC de 60 x 60cm en sala de control, despachos, vestíbulos, sala de espera y pasillos.

PARAMENTOS VERTICALES.

Alicatado de azulejos recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, piezas especiales, formación de ingletes, etc. en el laboratorio, y en los aseos.

PARAMENTOS HORIZONTALES.

Edificio de control:

Falso techo formado por placas de escayola lisa.

SANITARIOS

Lavabo de Roca, inodoros serie Victoria de Roca con grifería monomando. Lavabos de encimera para instalación exclusiva por debajo de la encimera. Fregadero de acero inoxidable de un seno.

3.1.2.3. Instalaciones

FONTANERIA Y SANEAMIENTO

La acometida de agua se realiza según lo expuesto más arriba. Al edificio de control llega por la caldera, para que a través de ella discurran los circuitos de ACS (fría y caliente).

Toda la instalación de agua fría y caliente discurrirá por los falsos techos hasta los diferentes puntos de toma dentro de los locales húmedos.

Existirán llaves de paso a la entrada de cualquiera de estos locales húmedos.

La valvulería será la habitual en estos casos, con grifería tipo “Roca” monomando. Red de fontanería en cobre.

La red de evacuación se realizará con tubería de PVC normalizado hacia bote sifónico de PVC – bajante – arquetas a pie de bajante ladrillo enfoscadas al interior– arquetas de paso del mismo material y la exterior en obra registrable, que conectará a la red general de vaciados.

Nunca habrá más de una acometida a cada uno de los lados de la arqueta.

Azotea con pendiente de evacuación mínima 2%. Baberos de las mismas todos ellos con goterón corrido.

Las bajantes cuyo tramo horizontal discurra por locales habitables se insonorizarán con membrana acústica tipo Danosa y además con lana de roca .

Puntos de agua , bajantes y sumideros según se detallan en los planos

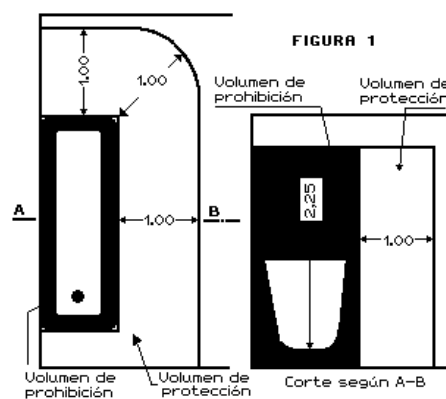
ELECTRICIDAD

Los valores recomendables para una práctica constructiva razonable son los siguientes:

- 2.5 mm² para los circuitos fijos de iluminación
- 1,5 mm² para los circuitos de alumbrado de emergencia.
- 4 mm² para los circuitos de tomas de corriente .
- 6 mm² para el circuito de aire acondicionado

Para los tubos protectores tomaremos los siguientes diámetros:

- circuitos de iluminación: diámetro tubo 13 mm.
- circuitos otros usos : diámetro tubo 13 mm.
- circuitos cocina: diámetro tubo 23 mm.



En el dibujo anexo se muestra el área de prohibición de aseo y cuartos de baño.

Sala de control : Un punto de luz, una toma de corriente por cada 6 metros cuadrados de superficie y de las cuales, una, como mínimo, será de 10 amperios.

Baños y aseos: Un punto de luz. Una toma de corriente de 10 amperios con contacto de puesta a tierra. En caso de estar prevista la instalación de máquinas de lavar en alguno de estos cuartos, se instalará una toma de corriente de 16 amperios con contacto de puesta a tierra.

Vestíbulo: Un punto de luz y una toma de corriente de 10 amperios por cada 12 metros cuadrados de superficie.

Pasillos: Un punto de luz por cada 5 metros de longitud.

Corriente monofásica a 220 v de tensión (dos conductores: fase + neutro).

Interruptor de control de potencia (se destina a desconectar de la instalación aquellos circuitos que en un momento determinado soliciten más potencia de la que en un princi-

pio se ha contratado), y el cuadro general de distribución , con el diferencial de alta sensibilidad y los circuitos interiores con sus correspondientes p.i.a.s. (magnetotérmicas o cortacircuitos fusibles debidamente calibrado como elemento de protección para todos y cada uno de los circuitos que componen la instalación interior) y las tomas de tierra hacia el borne de puesta a tierra .

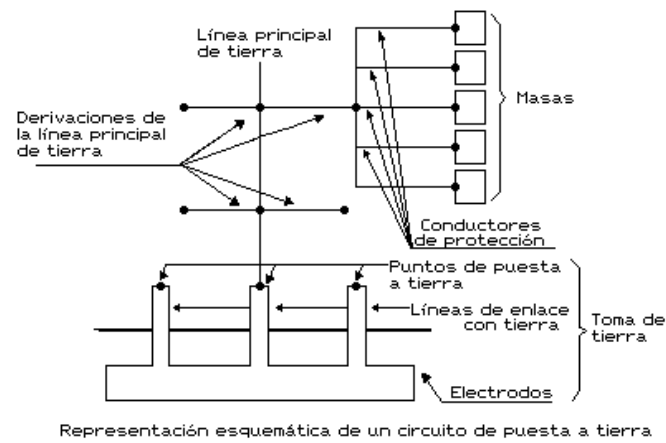
El mecanismo del diferencial se basa en un elemento capaz de desconectar todo circuito en el momento que acusa la existencia de una corriente diferencial, debida a la presencia de un contacto indirecto. El interruptor diferencial detecta esa alteración reaccionando con cualquier intensidad de derivación a tierra que alcance el valor nominal de la corriente de defecto del aparato desconectando el circuito de la alimentación antes de que la corriente pueda originar peligro para el usuario. En el sistema de protección diferencial deben, por tanto, estar conectados a tierra todos los aparatos.

Las p.i.a.s. se destinan a la protección de las “cosas” y de los circuitos propiamente dichos contra sobrecargas y cortacircuitos. Lo más frecuente es que se produzcan sobrentensidades debido a cortacircuitos en la instalación eléctrica. Por defecto de aislamiento o por una unión accidental de los conductores, la resistencia del circuito disminuye hasta hacerse prácticamente nula, con lo cual y según la Ley de Ohm la intensidad tenderá hacia el infinito provocando un excesivo aumento de la temperatura y destruyendo el conductor. Las p.i.a.s. permiten la desconexión del circuito eléctrico antes de que se produzca la avería.

En cuanto a los cortacircuitos o fusibles, éstos son unos elementos que se intercalan en los circuitos y que están constituidos por un elemento metálico, hilo o cartucho calibrado para soportar exclusivamente la intensidad nominal demandada por el circuito.

Toda la instalación eléctrica deberá cumplir lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de baja Tensión así como sus instrucciones complementarias, así como las “Hojas de Interpretación” cuyo conocimiento es imprescindible para la correcta aplicación de los preceptos reglamentarios.

PUESTA A TIERRA



Mediante la puesta a tierra nos aseguramos la descarga de toda fuga de corriente causada por un defecto de aislamiento, favoreciendo así la seguridad de las personas y las cosas. Esta protección consiste en prever una línea de conductor de cobre enlazando las antenas de radio y televisión, equipos motrices, calderas, depósitos metálicos, y cualquier masa metálica importante del edificio que sea accesible como la toma de tierra del propio edificio. Distinguiremos los siguientes componentes:

1. Línea principal de tierra con sus derivaciones:
 - a) Todas las masas metálicas comprendidas en locales húmedos y enchufes eléctricos correspondientes
 - b) Electrodo naturales o conexiones equipotenciales: conexión eléctrica entre todas las masas metálicas del edificio (armadura de la estructura de hormigón, pilares metálicos, tuberías de calefacción, agua...)
2. Línea secundaria correspondiente a la instalación de antena
3. Puntos de puesta a tierra: mediante arquetas registrables que enlazan las líneas antes citadas con otra conducción enterrada que forma la red de tierra propiamente dicha. Deben llevar cada una un electrodo de tierra o pica de puesta a tierra como precaución suplementaria.
4. Electrodo en anillo o red de tierra: que enlazan todos y cada uno de los electrodos indicados en los puntos anteriores.

El principio básico de actuación es el siguiente: la toma de tierra es tanto o más efectiva cuanto mayor sea la posibilidad de que por ella se dibujen hacia el terreno eventuales corrientes de defecto, dispersándolas de la manera más uniforme y desparramada posible. Los circuitos de puesta a tierra deben formar una línea eléctricamente continua, no pudiendo existir derivaciones.

VARIOS

Del cajetín de conexión se instalará un punto de toma de teléfono en la sala de control, con la correspondiente red de tubo y cable guía conforme Normas de la C.T.N.E.

3.1.3. Memoria de Estructuras

CIMENTACION:

Se comprobará durante la excavación la situación del terreno y se seguirán las indicaciones del informe geotécnico.

Bajo las zapatas se dispondrán 10 cm de hormigón de limpieza, y las armaduras se apoyarán sobre separadores. El recubrimiento lateral de las puntas de las barras no debe ser inferior a 5cm.

La excavación de los 20cm inferiores de terreno no debe ser hecha hasta inmediatamente antes de verter el hormigón de limpieza.

Cimentación edificio de control: mediante zapatas y vigas riostras, definidas en los planos de estructura, con hormigón HA-30, sobre un terreno de 3 kg/cm² de capacidad portante, a una cota inferior a 0,80 m de la rasante original del terreno.

FORJADOS:

- Forjado unidireccional de Hormigón Armado:

Los forjados están constituidos por vigas de hormigón armado, nervios unidireccionales de viguetas prefabricadas, con de bovedilla cerámica, completándose los nervios y la capa de compresión con hormigón vertido en situ. El canto total de los forjados es de 27 cm (22+5).

La armadura superior de negativos, se colocará in situ sobre las vigas, completándose con una malla de reparto. El cálculo de dicha armadura se ha supuesto para una separación entre viguetas de 60cms. Bajo cargas significativas se dispone forjado con doble o triple vigueta.

Para el análisis del forjado se ha tomado como valor de cálculo el momento plástico derivado de igualar el momento en el apoyo y el momento en el vano. En los apoyos sin continuidad, la armadura de negativos se ha dimensionado para un esfuerzo de cálculo co-

respondiente a una cuarta parte del momento máximo del vano.

El canto del forjado cumple las limitaciones establecidas por la CTE-06 en sus estados límites de deformación.

La capa de compresión será de 5 cm. de espesor, y se dispondrá una armadura de reparto con alambre de acero de al menos 5,0 mm. de diámetro en las dos direcciones, a intervalos no superiores a 35cm. en la dirección perpendicular a los nervios, ni a 35cm. en la dirección paralela a los mismos, y tales que la sección total de ésta cumpla las limitaciones de la norma CTE-06.

Localmente, de acuerdo con las necesidades estructurales, se plantean zonas macizadas o con detalles especiales, tales como la resolución de los encuentros con huecos, etc., definidos convenientemente en los detalles correspondientes.

MATERIALES UTILIZADOS:

HORMIGON:

Se utilizará cemento común que cumpla la Instrucción para Recepción de cementos RC-03, siendo de clase resistente 32,5 o superior.

Los cementos comunes se encuentran normalizados en la UNE EN 197-1:2000, los cementos blancos en UNE 80305:2001 y los cementos con características adicionales (de resistencia a sulfatos y/o agua de mar) en UNE 80303-1/-2:2001

- Hormigón tipo HA-30/B/20/IIa en cimentación de edificios.
- Tamaño máximo del árido 20 mm. en forjados, pilares, losas y muros de contención; y 40 mm. en elementos de cimentación.
- Consistencia plástica con asiento de 3 a 5 cm. en cono de Abrahms.
- Consistencia blanda con asiento de 6 a 9 cm. en cono de Abrahms.

ACERO CORRUGADO PARA HORMIGONES:

Se utilizará acero corrugado tipo B-500S, para las armaduras colocadas en obra, cuyo límite elástico será de 500 N/mm².

ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURA:

Acero laminado tipo A-42b, de límite elástico 2.600Kg./m², o su correspondiente según norma EN 10027-1 y ECIS IC-10 (S275 JR). Se emplearán perfiles definidos en la Nor-

ma NBE EA-95

Las pletinas, platabandas, cartelas y demás elementos auxiliares serán también del mismo material.

GRADOS DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD:

- Elementos estructurales de hormigón:
 - Nivel de control.....ESTADISTICO
 - Coef. Parcial de seguridad para acciones permanentes 1.35
 - Coef. Parcial de seguridad para acciones variables 1.5
 - Coef. Parcial de seguridad hormigón..... 1,5
 - Coef. Parcial de seguridad acero..... 1,15
- Elementos estructurales de acero laminado:
 - Coef. de seguridad para acciones permanentes..... 1.33
 - Coef. de seguridad para acciones variables 1.50

DEFINICION DE CONTROL ESTADISTICO:

- Se dividirá la obra en lotes según EHE

Límites para establecimiento de lotes:

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, muros portantes, pozos, pilotes...)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados con pilares metálicos, muros de contención...)	Macizos (zapatas, pozos, bloques...)
Volumen hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m2	1.000 m2	-
Número de plantas	2	2	-

No se mezclarán en un mismo lote elementos correspondientes a dos columnas de la tabla.

- Número de amasadas por lote = 2

Amasada: Unidad de producto fabricada en un determinado intervalo de tiempo con las mismas características esenciales. (Si el suministro es con camión hormigonera se puede considerar cada camión como una amasada)

- Número de probetas por amasada = 3

Tipo de probetas: cilíndrica (diámetro 15cm y altura 30cm)

- Edad de rotura = 28 días

ACCIONES CONSIDERADAS:

Para la evaluación de las acciones se han seguido las presunciones indicadas en la Norma CTE SE-AE sobre "Acciones en la Edificación".

- Forjado de cubierta (edificio de control):

- Forjado unidireccional in situ H=27 (22+5)	3,77 kN/m ²
- Cubierta invertida plana.....	1,50 kN/m ²
- Sobrecarga de uso	1,00 kN/m ²
- Sobrecarga de nieve	0,60 kN/m ²
TOTAL.....	6,87 kN/m ²

En este caso, y siguiendo las recomendaciones del Estudio Geotécnico del Proyecto de Construcción, se ha tenido en cuenta el efecto del sismo en los cálculos estructurales.

NORMATIVA UTILIZADA:

En el diseño y cálculo de la estructura del proyecto se ha dado cumplimiento a las siguientes normas e Instrucciones:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- Código Técnico de Edificación CTE-06.

4. SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del artículo 107. *Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración*, apartado g, de la Ley 30/07, de 30 de Octubre de 2007, de Contratos del Sector Público, se incluye, en este Proyecto, el Anejo nº 5 del Estudio de Seguridad y Salud.

5. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras del Proyecto Complementario se estima en seis (6) meses.

6. JUSTIFICACION DE PRECIOS

En el Anejo Nº 3 de esta Memoria se recoge la justificación de precios de las nuevas unidades que se incorporan a este Proyecto, las cuales se han redactado en la forma que determina el artículo 155. *Contrato de obras*, apartado b) de la Ley 30/07, de 30 de Octubre de 2007, de Contratos del Sector Público.

Los precios nuevos recogidos en el presente Proyecto han sido elaborados tomando como base los precios unitarios integrados en el Contrato, que corresponden a la fecha en que tuvo lugar la licitación del Proyecto primitivo.

7. PLANOS

En el Documento Nº 2 de este Proyecto se recogen todos los planos necesarios para la definición de las obras contenidas en el mismo.

8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

En el Documento Nº 3 se incluye el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que figuraba en el Proyecto de Construcción modificando la descripción de las obras, el plazo de ejecución y las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares que han de cumplir las nuevas unidades de obra.

9. PRESUPUESTO

El Documento Nº 4 de este Proyecto recoge los correspondientes capítulos que definen el presupuesto de ejecución. Se ha utilizado el mismo esquema de unidades, precios y capítulos que en el proyecto original.

9.1. CUADROS DE PRECIOS.

Se incluyen los Cuadros de Precios Nº 1 y 2 con todas las unidades utilizadas en el Presupuesto, incluyendo las correspondientes al Proyecto adjudicado.

9.2. PRESUPUESTOS.

Las mediciones de las unidades de obra, junto con los precios contenidos en el Cuadro de Precios dan lugar al Presupuesto de Ejecución Material por capítulos. El Presupuesto de Ejecución por Contrata se obtiene añadiendo a la Ejecución Material un 13% en concepto de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial incrementados todos de ellos.

9.3. PRESUPUESTO GENERAL.

El presupuesto general es el siguiente:

1	EDIFICIO DE CONTROL	425.370,02 €
2	ACTUACIONES EN EDIFICACIONES EXISTENTES	50.118,40 €
3	URBANIZACION	210.050,40 €
4	SEGURIDAD Y SALUD	11.572,95 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		697.111,77 €
13	% DE GASTOS GENERALES	90.624,53 €
6	% DE BENEFICIO INDUSTRIAL	41.826,71 €
SUMA		829.563,01 €
17,61	% BAJA DEL CONTRATO	146.086,05 €
SUMA		683.476,96 €
16	% IVA	109.356,31 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA		792.833,27 €

El Presupuesto de Ejecución Líquido por Contrata del presente Proyecto Complementario N º 1 asciende a la cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CENTIMOS (792.833,27 €). Lo que supone un porcentaje del 19,97 % sobre el Presupuesto del Proyecto de Construcción.

10. INFORMACION PUBLICA Y EXPROPIACIONES

Las obras de las que se compone el presente Complementario N º 1 no afectan a terrenos nuevos a expropiar, ni a intereses distintos a los del Proyecto primitivo, por lo que no precisa de información pública, ni de realización de nuevas expropiaciones.

11. REVISION DE PRECIOS.

El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regía en el concurso proponía la siguiente fórmula de revisión de precios de la obra, que corresponde a la núm. 9 del Decreto 3650/1970 de 19 de Diciembre.

$$K_t = 0,33 H_t/H_o + 0,16 E_t/E_o + 0,20 C_t/C_o + 0,16 S_t/S_o + 0,15$$

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación exigida al Contratista es la siguiente:

Grupo K; Subgrupo 8, Categoría e y Grupo E, Subgrupo 1, categoría f

13. CERTIFICACION DE OBRA COMPLETA

Se hace constar que el conjunto de las obras que componen este Proyecto cumple los requisitos exigidos en los correspondientes artículos del Reglamento General de Contratación del Estado y de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en lo que a definir una obra completa y susceptible de ser entregada al público se refiere.

14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

- 1.- Antecedentes
- 2.- Descripción de las obras
- 3.- Edificación
- 4.- Seguridad y Salud
- 5.- Plazo de ejecución de las obras
- 6.- Justificación de precios
- 7.- Planos
- 8.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- 9.- Presupuesto
- 10.- Información pública y expropiaciones
- 11.- Revisión de precios
- 12.- Clasificación del Contratista
- 13.- Certificación de obra completa
- 14.- Documentos de que consta el presente proyecto
- 15.- Periodo de garantía.
- 16.- Adjudicación al contratista de la obra principal
- 17.- Conclusión

ANEJOS:

- ANEJO Nº 1.- Documentación oficial.
- ANEJO Nº 2.- Justificación de Precios
- ANEJO Nº 3.- Justificación de Precios Nuevos
- ANEJO Nº 4.- Acta de Precios Nuevos
- ANEJO Nº 5.- Estudio de Seguridad y Salud.
- ANEJO Nº 6.- Plan de Obra.
- ANEJO Nº 7.- Cálculos Estructurales.
- ANEJO Nº 8.- Cálculos Eléctricos.
- ANEJO Nº 9.- Actualización de Precios.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTOS

- 4.1.- Mediciones
- 4.2.- Cuadro de precios 1 y 2
- 4.3.- Presupuestos Parciales

4.4.- Presupuesto General

15. PERIODO DE GARANTIA

El periodo de garantía de las obras será de DOCE (12) meses.

16. ADJUDICACION AL CONTRATISTA DE LA OBRA PRINCIPAL

Se propone la adjudicación del presente Proyecto de Obras Complementarias al Contratista de la obra principal, al concurrir los requisitos expresados en la Ley 30/07, de 30 de Octubre de 2007, de Contratos del Sector Público, artículo 155, apartado b.

17. CONCLUSION

Por todo lo expuesto en la presente Memoria y con lo incluido en los restantes Documentos el "PROYECTO COMPLEMENTARIO DEL MODIFICADO N° 1 PARA LA AMPLIACION DE LA PLANTA DE TRTAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE VILLARROBLEDO (ALBACETE)", se considera suficientemente justificado. Por lo que se remite a la superioridad para su aprobación si procede.

Mayo de 2.009

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
AUTOR DEL PROYECTO COMPLEMENTARIO

Fdo.: Alejandro Zarzuela López
I.C.C.P. Colegiado nº 8.774