

## MEMORIA.

## ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	3
1.1.- Antecedentes.....	3
2.- ESTUDIOS PREVIOS.....	4
2.1.- Situación actual.....	4
2.2.- Estudios anteriores al proyecto.....	5
2.3.- Estudio de caracterización de vertidos.....	5
2.4.- Estudio de población y dotación.....	6
DATOS DE PARTIDA .....	7
2.5.- Cartografía y Topografía.....	8
2.6.- Geología y Geotecnia.....	8
3.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	10
4.- CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS.....	12
5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	13
5.1.- Colector.....	13
5.2.- E.D.A.R. ....	13
5.2.1.- Introducción.....	13
5.2.2.- Elementos.....	13
5.2.3.- Urbanización.....	15
6.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....	16
7.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	16
8.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	17
9.- PLAZO DE GARANTÍA.....	17
10.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	17
11.- PRESUPUESTO DE LA OBRA.....	18
12.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....	18
13.- DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.....	19
14.- CONCLUSIÓN.....	22

## 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

### 1.1.- Antecedentes.

Con fecha de 26 de septiembre de 2007, La Consejería de Obras Públicas de la Junta de Castilla la Mancha, inicia el expediente ACLM/01/OB/009/07 - “ Construcción de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales de Vellisca, Illana, Saceda-Trasierra, Leganiel, Barajas de Melo, Belinchón, Zarza de Tajo, Paredes de Melo y Huelves. (Cuenca).”, resultando la U.T.E. de SEDESA OBRAS Y SERVICIOS S.A Y MONTAJES INDUSTRIALES PRAMAR S.L. adjudicataria de dicha licitación, después de lo cual se estudia el proyecto conjuntamente con AGUAS DE CASTILLA LA MANCHA y se autoriza la redacción del Proyecto modificado nº1 del proyecto de construcción de unas depuradoras de aguas residuales en Vellisca, Barajas de Melo, Belinchón, Huelves, Illana, Leganiel, Paredes de Melo, Saceda-Trasierra y Zarza de Tajo ( Cuenca) con fecha 11 de Julio de 2008 y firmado por El Presidente de Aguas de Castilla la Mancha D.Julián Sánchez Pingarrón en base a la solicitud de autorización del Director Técnico de Aguas de Castilla la Mancha D. Juan Trillo Sanz a la modificación del Proyecto motivado por la adecuación de las líneas de tratamiento, ajustándolas al tipo de población servida, disponiendo de tratamientos blandos o no convencionales que proporcionan eficacia y bajos costes de explotación.

Tras una nueva campaña de analíticas, se realiza una revisión de los procesos propuestos, para cumplir los parámetros de vertido. Por dichos motivos, se autoriza la redacción del **Proyecto complementario nº1 del proyecto modificado nº1 del proyecto de construcción de unas depuradoras de aguas residuales en Vellisca, Barajas de Melo, Belinchón, Huelves, Illana, Leganiel, Paredes de Melo, Saceda-Trasierra y Zarza de Tajo ( Cuenca)** con fecha 2 de marzo de 2010 y firmado por El Presidente de Infraestructuras del Agua de Castilla la Mancha D.Julián Sánchez Pingarrón en base a la solicitud de autorización del Director Técnico de Infraestructuras del Agua de Castilla la Mancha D. Juan Trillo Sanz a la modificación del Proyecto motivado por la adecuación de las líneas de tratamiento.

Por lo que se efectúan modificaciones del proyecto las cuales se reflejan en el proyecto actual.

## 1.2.- Objeto del proyecto.

El objeto del presente proyecto es la completa definición y valoración de las obras necesarias para conectar el colector existente por el que circulan los vertidos de aguas residuales urbanas del municipio de Paredes de Melo, con la E.D.A.R. y el proyecto de la misma.

Las obras que se proyectan son fundamentalmente las siguientes:

- Canal de desbaste, rejas y tamiz
- Aliviadero en cabecera del colector con objeto de limitar el caudal a cinco veces el caudal medio ( $5 \times Q_m$ ),
- Tanque de oxidación (reactor biológico + decantación secundaria)

El proyecto modificado nº 1 en su intención de ajustarlo al tipo de población servida se caracteriza por la inclusión de un nuevo elemento:

- Desarenador.

Y la supresión del:

- Filtro percolador.

Finalmente, el presente proyecto complementario nº 1 del proyecto modificado nº 1 se caracteriza por la sustitución del tanque Imhoff previsto inicialmente por un tanque de oxidación.

## 2.- ESTUDIOS PREVIOS.

### 2.1.- Situación actual.

La red de saneamiento de Paredes de Melo es, en general, unitaria y con un sistema de evacuación por gravedad.

Se trata en principio de aguas residuales domésticas, no habiéndose detectado durante las campañas de muestreo ninguna fuente de contaminación de otro tipo.

Actualmente, las aguas residuales del núcleo de este municipio son depuradas mediante pozos filtrantes antes de su desagüe en el río Riánsares.

Por tanto, para la ubicación de la E.D.A.R., se han elegido las parcelas **nº 104 del polígono 501**, aunque una modificación por parte del Ayuntamiento ha trasladado la ubicación de la estación depuradora a **parcela nº 142 del polígono 501**

Se ha desarrollado en este proyecto la implantación de la estación depuradora quedando pendiente de estudio la decisión del trazado tanto del colector de pluviales, del emisario de vertido y del colector, así como el entronque con el colector existente, ya que tiene las pendientes hacia el Norte, lugar donde estaba instalada la estación de tratamiento antigua. La actual situación de la parcela propuesta es de orientación Sur respecto de la población.

## **2.2.- Estudios anteriores al proyecto.**

No existen estudios anteriores que pudieran servir de base. Si bien existen unos pozos filtrantes, no se ha empleado ningún estudio anterior como base.

## **2.3.- Estudio de caracterización de vertidos.**

El vertido corresponde a las aguas residuales urbanas del núcleo de población de Paredes de Melo, ya que, como se ha indicado anteriormente, no existen vertidos con otro origen.

Como punto de muestreo se ha seleccionado el pozo de registro inmediatamente aguas arriba de la depuradora existente (dos pozos filtrantes en serie).

Fueron realizadas dos campañas de toma de muestras:

- *Primera campaña:* fueron tomadas muestras durante cinco días (4 laborables y un festivo) en una época del año en el que la población se mantiene estable.
- *Segunda campaña:* fueron tomadas muestras durante 2 días en periodo vacacional (Semana Santa de 2003) para determinar la variación en las características del vertido como consecuencia del aumento de la población.
- *Tercera campaña:* fueron tomadas durante 3 días en periodo de fin de semana (julio de 2009) para comprobar la variación en las características del vertido como consecuencia del aumento de la población, respecto a las anteriores campañas.

In situ se midieron el caudal, la velocidad, el calado, la conductividad, el oxígeno disuelto y el PH, y en el laboratorio ya, DQO, DBO5, sólidos en suspensión totales, sólidos en suspensión volátiles, fósforo total, nitrógeno total Kjeldhal y aceites y grasas.

De los datos recopilados se desprende que existe, en general, un aumento de caudal durante los fines de semana. Este aumento de caudal también fue perceptible durante la segunda campaña de muestreo que tuvo lugar en un periodo vacacional, en concreto durante la Semana Santa del 2003, y sobre todo durante la última campaña en planas vacaciones estivales.

Durante la primera campaña de muestreo, las aguas residuales de Paredes de Melo mostraron una concentración débil - media, en la mayoría de los parámetros medidos.

Por lo que respecta a la segunda campaña de muestreo los resultados obtenidos son inferiores a los que se dieron en la primera campaña en cuanto a la carga contaminante. No obstante se considera finalmente la clasificación de débil-media. Mientras que en la última campaña se aprecia un aumento considerable de todas los parámetros, mostrando una concentración alta.

	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	D.Q.O. (mg/l)	D.B.O. <sub>5</sub> (mg/l)	S.S. (mg/l)	P total (mg/l)	N total (mg/l)
Paredes de Melo - 1ª camp.	0,04	362	152	122	0,78	52,92
Paredes de Melo - 2ª camp.	0,054	77,5	34	67	1,8285	34,86
Paredes de Melo - 3ª camp.	0,74	532,3	555	254,67	11,83	39,33

Para el desarrollo del presente proyecto y según indicaciones de Infraestructuras del Agua de Castilla la Mancha se tomarán los últimos valores, y para mejorar la reducción de las cargas contaminantes se incluye un tanque de oxidación, sustituyendo al tanque Imhoff, dimensionado para 400 habitantes equivalentes.

## 2.4.- Estudio de población y dotación.

Se ha tomado como año horizonte el 2021, al considerar que un margen de 20 años, es suficientemente seguro para el diseño de las instalaciones. Se ha empleado el modelo del MOPT y un modelo aritmético; la tasa obtenida por medio de los datos de población disponibles resultó ser inferior al 1%, por lo que se adoptó este porcentaje en el cálculo.

Así, la población de carácter permanente y estacional es la siguiente:

POBLACIÓN PERMANENTE			
Año 2001	Año 2021		
	Mod. M.O.P.T.	Mod. Aritmético	Valor adoptado
83	95	101	101

La población estacional se ha tomado según datos aproximados proporcionados por el propio Ayuntamiento del municipio.

POBLACIÓN ESTACIONAL			
Actualidad	Año 2021		
	Mod. M.O.P.T.	Mod. Aritmético	Valor adoptado
200	230	270	270

En cuanto a la dotación, se ha considerado una dotación de 250 litros/habitante/día según criterios de diseño de Infraestructuras del Agua de Castilla la Mancha. Esta dotación es la misma para la población estacional que para la población permanente.

#### Datos de partida

Según los datos de caudales medios de diseño y la analítica realizada en la zona se tomarán como datos de partida los siguientes:

CAUDAL (m3/día)	DBO5(mg/l)	DBO5(g/día)
42,67	250	10.667,5

#### POBLACIÓN EQUIVALENTE

Población Equivalente		
Caudal m3/día	Dotación l/habitante/día	Valor adoptado
42,67	250	394,67

De acuerdo a las indicaciones de Infraestructuras del Agua de Castilla- La Mancha, para el dimensionamiento de los tanques de oxidación se tendrán en cuenta los caudales y cargas contaminantes tomadas en la última campaña analítica y que se facilitan a continuación:

Población de diseño

400 Hab-eq

Temperatura de diseño 10 °C

### **Datos de caudal**

Caudal medio diario	42,67 m <sup>3</sup> /d
	1,78 m <sup>3</sup> /h
	0,49 l/s
Caudal máximo en pretratamiento	7,11 m <sup>3</sup> /h
	1,98 l/s
Caudal máximo en biológico	3,56 m <sup>3</sup> /h
	0,99 l/s

### **Datos de Contaminación**

#### **DBO5**

Concentración media de entrada	555,00 mg/l
Carga media de entrada	23,68 kg/d

#### **Sólidos en suspensión**

Concentración media de entrada	254,67 mg/l
Carga media de entrada	10,87 kg/d

#### **Nitrógeno total**

Concentración media de entrada	39,20 mg/l
Carga media de entrada	1,67 kg/d

## **2.5.- Cartografía y Topografía.**

La cartografía que se ha utilizado en el presente proyecto ha sido recogida de los Mapas Topográficos Nacionales, escalas 1/50.000 y 1/25.000.

Se ha realizado un levantamiento topográfico con la Estación Total Pentax. La escala empleada ha sido la 1/500 y la equidistancia entre curvas de nivel 0,5 m.

Se ha obtenido la topografía de la superficie de la parcela donde se implantará la E.D.A.R. y el arroyo.

## **2.6.- Geología y Geotecnia.**

Con objeto de la redacción del proyecto constructivo de la EDAR de Paredes de Melo se ha procedido a la elaboración de un estudio geológico y geotécnico de la parcela, cuyas características más importantes se resumen a continuación.



El municipio de Paredes de Melo se encuentra enclavado en la Sierra de Altomira, al NW de la Provincia de Cuenca, a unos 13 Km de la localidad de Tarancón, y en el margen meridional de la Cuenca del Tajo.

El municipio de Paredes se encuentra situado sobre materiales de diferente edad y disposición espacial, que de base a techo son los siguientes:

- Hacia el Oeste, se disponen materiales del Cretácico Superior que de base a techo son:
  - Un conjunto de edad Cenomaniense que puede dividirse a su vez en dos unidades litológicas diferentes; una inferior fundamentalmente caliza y otra superior margo-arenosa. Presenta unos 40m de espesor.
  - Por encima de este tramo y en contacto concordante, un conjunto de Edad Turoniense constituido por dos tramos, uno inferior calco-dolomítico y otro superior margo-arenoso. Su potencia se sitúa en torno a los 25 metros.
  - A través de un contacto concordante se dispone un paquete margoso-arenoso de edad Turoniense Inferior - Senoniense Medio, en el que pueden diferenciarse 2 paquetes calizos separados por un tramo margoso de 12 metros de potencia. El espesor total de la serie alcanza en torno a los 53 metros.

Estas tres unidades cretácicas afloran sucesivamente de base a techo a medida que nos alejamos hacia el Oeste de la localidad.

- En concordancia con la serie cretácica aparece una formación de edad Senoniense - Eoceno (facies garumniense) constituida por yesos masivos con algunas intercalaciones de calizas y margas de 30-40 m de potencia, que denotan episodios marinos cretácicos que dan lugar a las intercalaciones de calizas dentro de los yesos continentales. La serie puede llegar a alcanzar los 150 m de potencia.

- Por encima de este paquete se dispone concordante un conjunto de edad paleogena. Sobre esta unidad se ubica la mayor parte de la localidad de Paredes de Melo. La secuencia de base a techo es:

- Nivel detrítico de areniscas de grano grueso con hiladas de cantos cuarcíticos de 1 a 2 cm. de diámetro, con una potencia de unos 10 m y estratificación entrecruzada.
- Arcillas rojizas y margas pardoblanquecinas, con intercalaciones de bancos de areniscas, con cemento calcáreo y potencia media de 5-8 m.
- Concordante con este tramo detrítico se superpone una formación predominantemente yesífera, con niveles arcillosos y margosos de potencia superior a 80 m.

Los trabajos de campo realizados han sido:

- Los trabajos de campo consistieron en la ejecución de dos sondeos penetrométricos con toma de muestras en un tercero con dispositivo bi-partido acoplado al varillaje del Borro's. En la parcela estudiada, afloran materiales de carácter detrítico, formados esencialmente por episodios de limos arcillosos que adquieren compactación con la profundidad, intercalándose tramos de carácter mas blando.

Los resultados más importantes obtenidos tras la ejecución de los ensayos son:

- Existen unos tramos de materiales cuyas presiones admisibles son de **1 kp/cm<sup>2</sup>** hasta profundidades medias de **0,6 metros**.
- En general, por debajo de la cota de **0,6 metros** la presión admisible aumenta gradualmente hasta alcanzar **3 kp/cm<sup>2</sup>** a profundidades medias de **1,2 metros**, momento en el que se obtiene el rechazo.
- Por consiguiente y en base a todo lo reseñado, es recomendable que se realice la cimentación superficial con presiones admisibles de **1 kp/cm<sup>2</sup>** mediante el empleo de losa de cimentación.
- Es importante, rellenar la superficie de cimentación con una capa de hormigón de limpieza de aproximadamente 10 cm. o en su caso con una capa de morro con 40 cm de espesor que permita la evacuación de la escorrentía subterránea que pudiera ascender por capilaridad, todo ello previo a la cimentación. Se sobre excavarán las zonas mas blandas.
- No se ha detectado agua en los ensayos realizados.
- Por otro lado es conveniente el realizar una serie de zanjas de drenaje situadas en toda la circunvalación de la edificación que eviten la entrada de agua (dado que es una zona de niveles freáticos bastante elevados) al interior de la finca con el fin de evitar posibles erosiones diferenciales de estos materiales arcillosos de fácil alteración y erosión.
- Dado el tipo de terreno que aparece en la parcela y como consecuencia de una cimentación superficial, se estima conveniente la realización de taludes 1 H / 1 V para las zanjas.
- Se han detectado sulfatos por lo que es necesario el uso de cemento resistente a sulfatos.

### 3.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Los factores generales a considerar en la implantación de un sistema de depuración son los siguientes:

- Costes de construcción
- Costes de explotación
- Rendimientos de depuración
- Estabilidad de funcionamiento
- Superficie necesaria
- Impacto ambiental (olores, ruidos, insectos, integración visual, etc.)
- Producción de residuos (fangos)

En este proyecto los condicionantes más específicos han sido:

- La inexistencia de grandes superficies, por estar geográficamente enmarcado el emplazamiento de la estación depuradora en terrenos de producción agrícola de propiedad privada.
- Proximidad a núcleos de población (Paredes de Melo): exigencia de reducción del impacto ambiental, especialmente en lo concerniente a la producción de olores.
- Costes de construcción y explotación muy bajos, dado que se trata de un núcleo pequeño, con limitados recursos económicos.

Han sido consideradas las siguientes alternativas de depuración: Lagunaje, decantación-digestión y fangos activos.

El sistema de depuración mediante lagunaje no se ha considerado viable en este proyecto por la exigencia de grandes superficies y el impacto ambiental ocasionado (producción de olores y atracción de insectos) en las proximidades de un núcleo de población.

De las otras dos opciones de depuración, se ha descartado el sistema de tratamiento primario de decantación - digestión (tanque imhoff) por considerarse que los rendimientos de depuración no serán suficientes para tratar el caudal de entrada a la planta. Por tanto, finalmente se ha optado por el sistema de fangos activados de baja carga con decantador secundario incluido. Dicho sistema será instalado en tanque compacto prefabricado, garantizando un alto rendimiento de DBO5 y asegurando la eliminación de nitrógeno, ya que se instalará un tabique deflector que dividirá el reactor en una zona anóxica y otra zona de aireación, para garantizar con total seguridad la eliminación de nutrientes.

Además, se ha previsto la instalación de un espesador/almacenamiento de fangos estático, reduciendo considerablemente el volumen de fangos a evacuar.

#### 4.- CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS.

Los caudales debidos a aportación de pluviales se han calculado mediante el método racional. A continuación se resumen los distintos parámetros empleados en el cálculo.

S (km <sup>2</sup> )	L (km)	J (m/m)	t(h)	Pd (mm)	I1/Id	It (mm/h)	C	Q (m <sup>3</sup> /seg)
0,075	0,5	0,016	0,39	72	10	50,72	0,777	<b>0,821</b>

Por tanto, el caudal punta de aguas pluviales considerado es de **0,821 m<sup>3</sup>/seg**.

En el punto de conexión entre el colector nuevo y el existente se ha dimensionado un aliviadero de pluviales para limitar el caudal a 12,5 Qm.

El caudal máximo de entrada al aliviadero es  $Q_{\text{max aliviadero}} = Q_{\text{max pluviales}} + Q_{\text{punta negras}} = 0,821 + 8,76 \cdot 10^{-4} = \mathbf{0,822 \text{ m}^3/\text{seg}}$

Así, el caudal de aguas blancas que se desaguará al arroyo será  $Q_{\text{vertido}} = Q_{\text{max aliviadero}} - 12,5$   
 $Q_{\text{medio negras}} = 0,822 - 4,56 \cdot 10^{-3} = \mathbf{0,817 \text{ m}^3/\text{seg}}$ .

El caudal de cálculo del colector será el Qmáx (que es igual a 12,5 veces el Qmed), que continua hacia la EDAR tras el aliviadero anterior.

En la tabla siguiente se muestran los valores de los caudales de diseño.

CAUDALES DE DISEÑO	
<b>Qmd</b> , caudal medio diario	<b>39,25 m<sup>3</sup>/día</b>
<b>Qmh</b> , caudal medio horario	<b>1,625 m<sup>3</sup>/hora</b>
<b>qm</b> , caudal medio instantáneo	<b>0,451 l./segundo</b>
<b>Qph</b> , caudal punta horario	<b>3,90 m<sup>3</sup>/hora</b>
<b>5*Qm</b> , caudal máximo en emisario	<b>8,125 m<sup>3</sup>/hora</b>
<b>5*Qm</b> , caudal máximo en EDAR	<b>8,125 m<sup>3</sup>/hora</b>

Antes del tratamiento, en cabecera del colector se dispone un aliviadero para limitar el caudal de a **8,125 m<sup>3</sup>/h (5\*Qmed)**.

## 5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

### 5.1.- Colector.

Se inicia en el aliviadero de pluviales situado en las proximidades del punto de entronque y finaliza en el bombeo de la EDAR. La función de este aliviadero es evacuar el exceso de aguas pluviales y negras del núcleo de Paredes. En el punto de conexión entre el colector nuevo y el existente se ha dimensionado un aliviadero de pluviales para limitar el caudal a 5 Qm. Este aliviadero será de hormigón armado HA-30/B/20/IV+Qb sobre una capa hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor HM-15. Sus dimensiones interiores son de 2,30 m x 1,50 m y 2,21 m de profundidad.

Los tubos son de PVC corrugado doble pared DN 300, y cuentan con una longitud de 711,96 metros, desde la cota 797,20 hasta la 791,12.

Se extenderá una cama de arena de 10 cm. de espesor para asiento de los tubos. El relleno de las zanjas se hará con dos capas diferentes de terreno. Hasta 30 cm por encima de la clave del tubo se rellenará la zanja con terreno seleccionado procedente de préstamos. El resto del relleno hasta el enrase con el terreno natural será realizado con material procedente de la propia excavación. El recubrimiento mínimo es de 50 cm.

### 5.2.- E.D.A.R.

#### 5.2.1.- Introducción.

Para la implantación de la EDAR ha sido necesario un movimiento de tierras, realizando una plataforma a la cota de 797,00 m.

En general todos los elementos reposan sobre una capa de hormigón de limpieza HM-15 de 10 cm de espesor.

#### 5.2.2.- Elementos.

Pozo de bombeo de agua bruta.: Será una arqueta de hormigón armado HA-30/B/20/IV+Qb sobre una capa hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor HM-15. Sus dimensiones interiores son de 1,70 m x 1,70 m y 7,58 de profundidad. Los muros son de 30 cm. Permite únicamente el bombeo de un caudal de 8,13 m<sup>3</sup>/h, cinco veces superior al caudal medio de aguas residuales. Se colocarán (1+1) bombas.

Arqueta de remanso y by-pass de la E.D.A.R.: Será una arqueta de hormigón armado HA-30/B/20/IV+Qb, de muros de 20 cm de espesor, sobre una capa hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor HM-15. Sus dimensiones interiores son de 1,40 m x 1,40 m y 1,35 de profundidad. Permite únicamente el paso de un caudal cinco veces superior al caudal medio de aguas residuales, hacia el pretratamiento o hacia el by-pass, accionando una de las compuertas de mural dispuestas en esta arqueta.

Desde el aliviadero, continuando con la línea principal del tratamiento, se llega al canal de desbaste y tamiz. El by-pass se conduce al pozo de salida de la edar, situado después de la arqueta de toma de muestras y presentación.

Desbaste y tamiz: el agua residual se hace pasar por un canal de 40 cm. de anchura por 1,40 m de alto, donde se ubicará un sistema de desbaste constituido por una reja de gruesos con sistema de limpieza manual y luz de 30 mm y una reja de finos de limpieza automática de 10 mm de paso, todo ello en hormigón, y con muros de 20 cm de espesor.

La longitud de las rejillas es tal que permita su correcta limpieza, para la cual se dispone al sistema de rastrillo de limpieza de accionamiento manual. La superficie que conforma la reja está dispuesta en posición transversal al flujo, quedando retenidos los sólidos presentes con un tamaño superior a la separación entre luz. Con este tamiz se retirarán más de un 90 % de todos los sólidos en suspensión y flotantes con un tamaño mínimo de 10 mm. El sistema desbaste – tamizado, tiene un longitud total de 4,8 m sin incluir los 2,6 m del desarenador.

Con este pretratamiento se protege el resto de la instalación evitando interferencias en los procesos posteriores.

A la salida del canal de desbaste y tamiz se sitúa un desarenador, y después se pasa al tanque de oxidación.

Tratamiento secundario: se utilizará el sistema de Fangos Activos de baja carga con decantador secundario incluido, en tanque compacto prefabricado, lo cual garantiza un alto rendimiento de DBO<sub>5</sub>, superior al 94%. Aunque la eliminación de nitrógeno estaba asegurada con el diseño inicial, se ha optado por instalar un tabique deflector que divida el reactor en una zona anóxica y otra zona de aireación, para garantizar con total seguridad la eliminación de nutrientes. En dicha zona anóxica se instalará un (1) agitador para mezclar el agua pretratada, el licor mixto y el fango recirculado.

En este proceso, se aporta oxígeno a las aguas, con el objeto de mantener en suspensión y con una elevada concentración, microorganismos (bacterias, protozoos, etc.) que se desarrollan y nutren gracias al oxígeno introducido y a la materia orgánica (DBO5) disuelta y coloidal.

El objetivo principal de este proceso biológico es la transformación de las materias orgánicas disueltas y coloidales en materias fácilmente decantables (células).

Espesador de fangos: Se ha previsto la instalación de un espesador/almacenamiento de fangos estático, reduciendo considerablemente el volumen de fangos a evacuar. Para la evacuación de los fangos en exceso, se empleará un camión cisterna de 10 m3 equipado con chupona, y serán conducidos hasta la EDAR de Tarancón para su tratamiento.

Posteriormente a la salida del tratamiento secundario se sitúa la arqueta de medición de caudal, con un caudalímetro electromagnético, dispuesto en sifón, para que la tubería siempre vaya llena y la medición sea fiable. Irá alojado en una arqueta de ladrillo enfoscada, sobre solera de hormigón de limpieza HM-15 de 10 cm de espesor, y dimensiones interiores de 1,30 x 1,50 m y 1,00 de profundidad. Esta arqueta se protege con una chapa estriada.

Arqueta de toma de muestras y presentación: a continuación de la arqueta de medición de caudal el agua residual se hace pasar por una arqueta destinada a la inspección, control y toma de muestras del efluente. Esta arqueta tendrá dos alturas, siendo en la mayor de ellas de 1,77 m de profundidad, donde estará el compartimento de llegada de las aguas depuradas, donde se podrán tomar las muestras para las analíticas, y mediante un pequeño aliviadero se pasará hacia la tubería de salida en PVC DN300mm. Esta arqueta también se protegerá con trámex.

Las tuberías de la EDAR irán canalizadas en zanjas excavadas con un talud de 1:1 sobre una cama de arena de 10 cm. de espesor.

### 5.2.3.- Urbanización.

La parcela estará delimitada por una cerca de postes metálicos y malla metálica galvanizada, y puerta de dos hojas de 5 metros. El vial interior será de 4 m de anchura, con pavimento de hormigón, hasta la zona de aparcamientos.



El edificio de control estará ubicado a unos 10 metros de la entrada, junto al vial. Será de madera. Junto al edificio de control se situará el parking.

Se dispondrá un depósito de agua de 1500 litros, para usos higiénicos y de limpieza, elevado y situado junto a la caseta. También se colocará un grupo de presión en la arqueta de presentación para aprovechar parte del agua depurada en operaciones de limpieza de las instalaciones (rejillas, viales, etc.).

La acometida eléctrica será aérea y llegará desde la línea aérea de Media Tensión (20 kV) denominada Plaza de Toros de la S.T.R. Tarancón, en el apoyo 3418 hasta el transformador de intermedia, situado en la entrada de la parcela, con una potencia de 25 KVA. La longitud de la canalización es de 330 metros, y cinco apoyos. Las características de la instalación eléctrica se desarrollan en el anexo nº23 de Electricidad.

A lo largo del vial se distribuirán una serie de farolas de 3 m de altura y luminarias de 23 W de potencia, además del bombeo cabecera de planta.

Alrededor de los elementos (depósitos, arquetas, casetas, etc.) de la instalación, se colocará una banda de gravilla de 10 cm. de espesor y de un metro de ancho, como solado.

## **6.- PLAZO DE EJECUCIÓN.**

Para la ejecución de la totalidad de las obras proyectadas y de acuerdo con el Plan de Obra que se adjunta en el Anexo nº 19, el plazo de ejecución de las obras se estima en MESES (10) meses contados a partir de la fecha de ampliación de plazo.

Tras el plazo estimado de ejecución de las obras, y la recepción de las mismas, se llevará a cabo la puesta en marcha de la planta, y durante dos años se llevarán a cabo la explotación, la conservación y el mantenimiento integral de las instalaciones. La descripción detallada de las operaciones a realizar se encuentran en el anexo nº15.

## **7.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.**

En cumplimiento del art. 25 del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, es necesario que el contratista posea la clasificación necesaria para ejecutar esta obra.

*“Para contratar con las Administraciones públicas la ejecución de contratos de obras o de contratos de servicios a los que se refiere el artículo 196.3, en ambos casos por presupuesto igual o superior a 20.000.000 de pesetas*



(120.202,42 euros), será requisito indispensable que el empresario haya obtenido previamente la correspondiente clasificación. [ ...].”

Así, y según el art. 25 del Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone a continuación la clasificación que debe ser exigida a los contratistas para presentarse a la licitación de la ejecución de estas obras:

- Grupo K. Especiales
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas
- Categoría c.

*Plazo (Según Plan de Obra) 5 meses*

*Anualidad media 405.000,16 €.*

## 8.- REVISIÓN DE PRECIOS.

En cumplimiento de la Orden del 10 de Agosto de 1.971, se propone a continuación, las fórmulas tipo de revisión de precios para el contrato de ejecución de la presente obra, de entre las aprobadas por el Decreto 3650/70:

Fórmula nº 9. “Abastecimientos y distribuciones de aguas. Saneamientos. Estaciones depuradoras. Estaciones elevadoras. Redes de alcantarillado. Obras de desagüe. Drenajes. Zanjales de telecomunicacion.”

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

## 9.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de 1 año, durante el cual el adjudicatario deberá realizar, a su costa, cuantos trabajos sean precisos para mantener la obra en perfecto estado.

## 10.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

En el Anejo nº 14 “Justificación de precios”, se justifican debidamente los precios aplicados a las distintas unidades de obra, teniendo en cuenta la legislación laboral vigente y los costes de maquinaria y materiales.

## 11.- PRESUPUESTO DE LA OBRA.

El Presupuesto de Ejecución Material, que incluye la Seguridad y Salud, asciende a 95.741,67 €.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a 132.161,80 € esta cifra incluye el presupuesto de seguridad y salud.

## 12.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la administración consta de la suma del presupuesto de ejecución por contrata más las expropiaciones.

### **13.- DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.**

#### **DOCUMENTO Nº I. MEMORIA Y ANEJOS**

##### **MEMORIA**

- ANEJO Nº 1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO
- ANEJO Nº 2. ANTECEDENTES, CAMPAÑA DE ANÁLISIS Y TOMA DE DATOS
- ANEJO Nº 3. ESTUDIO GEOTÉCNICO Y GEOLÓGICO
- ANEJO Nº 4. CARTOGRAFÍA Y TRABAJOS TOPOGRÁFICOS
- ANEJO Nº 5. POBLACIÓN, DOTACIÓN Y CAUDALES
- ANEJO Nº 6. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº 7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- ANEJO Nº 8. ESTUDIO HIDROLÓGICO, CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y LÍNEA PIEZOMÉTRICA
- ANEJO Nº 9. CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y RESISTENTES
- ANEJO Nº 10. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD
- ANEJO Nº 11. DIMENSIONAMIENTO FUNCIONAL
- ANEJO Nº 12. JUSTIFICACIÓN DE PARÁMETROS DE DISEÑO
- ANEJO Nº 13. PLAN DE GARANTÍA DE CALIDAD
- ANEJO Nº 14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 15. ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
- ANEJO Nº 16. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- ANEJO Nº 18. PROPIETARIOS Y SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 19. PLAN DE OBRA Y PROGRAMA DE TRABAJO
- ANEJO Nº 20. NORMATIVA DE VERTIDO A ALCANTARILLADO
- ANEJO Nº 21. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº 22. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS
- ANEJO Nº 23. ELECTRICIDAD

#### **DOCUMENTO Nº II. PLANOS**

##### **PLANOS GENERALES**

- Nº 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- Nº 2. TOPOGRAFÍA
- Nº 3. PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS. IMPLANTACION

#### Nº 4. MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS

- 4.1. PLANTA.
- 4.2. SECCIONES TRANSVERSALES.
- 4.3. CAMINO DE ACCESO. PLANTA
- 4.4. CAMINO DE ACCESO. SECCIONES TRANSVERSALES

#### Nº 5. PLANTA GENERAL DEL COLECTOR Y TUBERÍAS DE LA E.D.A.R.

- 5.1. ALIVIADERO DE PLUVIALES. PLANTA Y PERFIL.
- 5.2. ESTACION DE BOMBEO.
- 5.3. ARQUETA DE REMANSO Y BY-PASS
- 5.4. DETALLES DE COLECTOR
- 5.5. COLECTOR DE CONEXIÓN. PLANTA
- 5.6. COLECTOR DE CONEXIÓN. LONGITUDINALES
- 5.7. COLECTOR DE SALIDA. LONGITUDINALES
- 5.8. PLANTA GENERAL DE TUBERÍAS, DRENAJES Y SOBRENADANTES

#### Nº 6. DIAGRAMA DE PROCESO

- 6.1. DIAGRAMA DE PROCESO.
- 6.2. DIAGRAMA DE FLUJO.

#### Nº 7. CANAL DE DESBASTE-TAMIZ-DESARENADO

#### Nº 8. TANQUE DE OXIDACION

- 8.1. TANQUE DE OXIDACION
- 8.2. ARQUETA DE MEDICION DE CAUDAL.

#### Nº 9. SALIDA DE PLANTA

- 9.1. ARQUETA DE PRESENTACION.
- 9.2. OBRA DE SALIDA.

#### Nº 10. EDIFICIO DE CONTROL

#### Nº 11. URBANIZACIÓN

- 11.1. PLANTA GENERAL DE URBANIZACIÓN
- 11.2. DETALLES DE URBANIZACIÓN
- 11.3. CERRAMIENTO

#### Nº 12. ESPESADOR ESTATICO

#### ELECTRICIDAD

#### Nº E\_1. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

#### Nº E\_2. PLANTA GENERAL DE ELECTRICIDAD

#### Nº E\_3. PLANTA LINEA AEREA MEDIA TENSION

#### Nº E\_4. TRAZADO LINEA AEREA MEDIA TENSION

## EXPROPIACIONES

Nº EX\_1. EXPROPIACIONES

## INUNDABILIDAD

Nº I\_1. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

Nº I\_2. SECCIONES TRANSVERSALES

Nº I\_3. PREVISION INUNDABILIDAD

**DOCUMENTO Nº III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

**DOCUMENTO Nº IV. PRESUPUESTO.**

#### 14.- CONCLUSIÓN.

El presente Proyecto comprende una obra completa por considerar todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra, que es susceptible de ser entregada al uso general.

Madrid, Marzo de 2010

AUTOR DEL PROYECTO - ICCP	EL DIRECTOR DE OBRA	CONFORMIDAD DEL CONTRATISTA
		
Angel Crespo Alonso	Eduardo López Álvarez	Angel Crespo Alonso