

## DOCUMENTO N° 1: MEMORIA

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO .....	3
1.3. ÁMBITO, CONTENIDO Y METAS BÁSICAS DEL PROYECTO .....	3
<b>2. E.D.A.R. PINAREJO.....</b>	<b>5</b>
2.1. EMPLAZAMIENTO DE LA E.D.A.R. ....	5
2.2. LLEGADA DE AGUA BRUTA Y RESTITUCIÓN AGUA TRATADA .....	5
2.3. PUNTOS DE ACOMETIDA DE SERVICIOS.....	6
2.4. BASES DE PARTIDA .....	6
2.5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	7
2.5.1. <i>Línea de tratamiento propuesta.....</i>	<i>7</i>
2.5.2. <i>Implantación general. ....</i>	<i>14</i>
2.5.3. <i>Línea piezométrica de la E.D.A.R. ....</i>	<i>14</i>
2.5.4. <i>Adecuación Ambiental.....</i>	<i>14</i>
2.5.5. <i>Colectores de llegada y salida de la E.D.A.R.....</i>	<i>15</i>
2.5.6. <i>Adecuación del terreno, urbanización y jardinería.....</i>	<i>15</i>
2.5.7. <i>Elementos estructurales .....</i>	<i>17</i>
2.5.8. <i>Edificaciones.....</i>	<i>19</i>
2.5.9. <i>Redes de tuberías.....</i>	<i>20</i>
2.5.10. <i>Instalaciones de Seguridad .....</i>	<i>20</i>
2.5.11. <i>Mobiliario.....</i>	<i>20</i>
<b>3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....</b>	<b>21</b>
3.1. OBJETO. ....	21
3.2. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS. ....	21
3.2.1. <i>Alta Tensión.....</i>	<i>21</i>
3.2.2. <i>Baja Tensión .....</i>	<i>23</i>
3.3. CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA .....	24
3.3.1. <i>Acometida eléctrica.....</i>	<i>24</i>
3.3.2. <i>Armario de la EDAR .....</i>	<i>25</i>
3.3.3. <i>Cableado de fuerza, control e instrumentación.....</i>	<i>26</i>
3.3.4. <i>Alumbrado .....</i>	<i>26</i>
3.3.5. <i>Alumbrado de emergencia.....</i>	<i>26</i>
3.3.6. <i>Red general de tierras.....</i>	<i>27</i>
3.4. CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN.....	27
3.4.1. <i>Introducción.....</i>	<i>27</i>
3.4.2. <i>Solución propuesta.....</i>	<i>28</i>
3.4.3. <i>Instrumentación .....</i>	<i>32</i>
<b>4. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO.....</b>	<b>35</b>
<b>5. REVISION DE PRECIOS .....</b>	<b>37</b>
<b>6. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>39</b>

<b>7. PRESUPUESTOS .....</b>	<b>40</b>
<b>8. PLAZO DE EJECUCION Y GARANTIA.....</b>	<b>42</b>
<b>9. CONCLUSION .....</b>	<b>43</b>

## ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo n°0. Características principales del proyecto. Datos básicos.

Anejo n°1. Estudio de caudales y características de las aguas residuales.

Anejo n°2. Anejo de topografía.

Anejo n°3. Estudio geológico y geotécnico.

Anejo n°4. Reportaje fotográfico.

Anejo n°5. Dimensionamiento funcional.

Anejo n°6. Cálculos hidráulicos. Línea piezométrica.

Anejo n°7. Cálculos estructurales.

Anejo n°8. Cálculos eléctricos.

Anejo n°9. Automatismos y control

Anejo n°10. Plan de obra.

Anejo n°11. Expropiaciones y servicios afectados.

Anejo n°12. Estudio de explotación.

Anejo n°13. Estudio de Seguridad y Salud.

Anejo n°14. Adecuación Ambiental.

Anejo n°15. Cálculos hidráulicos Colectores.

Anejo n°16. Estudio de Inundabilidad.

Anejo n°17. Justificación de Precios.

Anejo n°18. Plan de Garantía de Calidad.

## DOCUMENTO N° 2 - PLANOS

## DOCUMENTO N° 3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

## DOCUMENTO N° 4 - PRESUPUESTOS

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CUADRO DE PRECIOS N° 2

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESUMEN DE PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO GENERAL

## 1. INTRODUCCION

### 1.1. Antecedentes

En seguimiento de las actuaciones previstas en el Plan Director de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales Urbanas de Castilla - La Mancha, elaborado como adecuación al marco territorial propio de la normativa europea establecida en la Directiva 91/271/UE, se convocó el concurso para el "Estudio y Redacción de Proyecto de las EDAR'S de Los Hinojosos, Monreal del Llano, Osa de la Vega, Fuentelespino de Haro, Tresjuncos, Villarejo de las Fuentes, Abia de la Obispalía, Huerta de la Obispalía, Poveda de la Obispalía, Zafra de Záncara, Villares del Saz, Villar de Cañas, Montalbanejo, Alconchel de la Estrella, Villalgordo del Marquesado, Pinarejo, Villar de la Encina, Carrascosa de Haro, Rada de Haro y Santa María del Campo Rus (río Záncara. Zona protegible) (Cuenca)", cuya referencia de expediente es HV-CU-01-442.

Los municipios y/o entes municipales objeto del proyecto del presente Pliego son: Santa María del Campo Rus, Pinarejo, Fuentelespino de Haro, Montalbanejo, Osa de la Vega y Tresjuncos (Cuenca), cuyos proyectos se encuentran incluidos en el expediente mencionado.

Debido a la antigüedad de los anteproyectos, se plantea como necesario hacer un nuevo estudio de las infraestructuras de depuración de los municipios que ocupan este proyecto, de tal forma que las obras e infraestructuras de depuración en los municipios que ocupan este proyecto se adecuen a la realidad de las poblaciones y que las obras e instalaciones que finalmente se lleven a cabo cumplan todos los requisitos planteados y sean acordes con los requerimientos reales en materia de depuración, a corto y medio plazo.

En este sentido, se plantea el CONCURSO PARA LA “REDACCIÓN DEL PROYECTO Y LA CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE LAS E.D.A.R.s DE SANTA MARÍA DEL CAMPO RUS-PINAREJO, FIENTELESPIÑO DE HARO, MONTALBANEJO Y OSA DE LA VEGA-TRESJUNCOS (CUENCA)”, en el que, utilizando como documentación básica el proyecto existente, estudiando todos aquellos aspectos que contenga el pliego o se hayan considerado necesario incluir para la adecuación del anteproyecto.

Por tanto, se plantea la conveniencia de realizar un nuevo estudio de las infraestructuras de depuración en los municipios que ocupan este proyecto, de manera que las obras e instalaciones que finalmente se lleven a cabo cumplan todos los requisitos planteados y sean acordes con los requerimientos reales en materia de depuración, a corto y medio plazo, así como, se adecuen a la realidad municipal.

Así mismo, en la redacción del proyecto se deberán considerar las indicaciones marcadas en la resolución sobre la evaluación de impacto ambiental del anteproyecto (Resolución de 23-01-2006, de la Delegación Provincial de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Cuenca, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto: construcción de estaciones depuradoras de aguas residuales de Los Hinojosos, Monreal del Llano, Osa de la Vega, Fuentelespino de Haro, Resjuncos, Villarejo de Fuentes, Abia de la Obispalía, Villares del sanz, Villar de Cañas, Montalbanejo, Alconchel de la Esterella, Villagordo del Marquesado, Pinarejo, Villar de la Encina, Carrascosa de Haro, Rada de Haro, Santa María del Campo Rus y Huerta de la Obispalía, exp: CU-812/05 a CU-817/05, CU-819/05 a CU-823/05 y CU-826/05 y CU 829/05, del D.O.C.M. de 9 de febrero de 2006).

## 1.2. Objeto del presente proyecto

El presente Proyecto describe el diseño constructivo de las instalaciones correspondientes para el Saneamiento y Depuración del municipio de Pinarejo.

Por tanto, en este proyecto se definen las condiciones geométricas y técnicas a realizar, valorándose los trabajos y proporcionándose una información completa que permita conocer las obras con suficiente precisión.

## 1.3. Ámbito, contenido y metas básicas del Proyecto

Las obras e instalaciones incluidas en este Proyecto Constructivo son aquellas que permiten un tratamiento de los caudales actuales, e inmediatamente futuros con el fin de llegar a un tratamiento completo de todos los vertidos producidos, de forma que con ello se consiga el grado de depuración necesario, hasta cumplir en cada momento los límites fijados para su vertido.

A parte del fin fundamental indicado, conseguir los resultados de depuración exigidos, se ha considerado a la hora de diseñar y proyectar el presente proyecto, como metas básicas las siguientes:

- Dar la solución idónea respecto a la línea de proceso adoptada, dimensionando en sentido amplio las unidades que conformen cada estación, para que puedan absorber las pequeñas variaciones que pudieran presentarse sobre los parámetros básicos establecidos.
- Realizar una correcta distribución de los diversos elementos de cada estación atendiendo: a la secuencia lógica del proceso, a las características topográficas y geotécnicas del terreno y a la obtención de

una fácil y eficaz explotación, con unos gastos de mantenimiento reducidos.

- Dar una calidad a las obras civiles, equipos e instalaciones que nos permitan una relación calidad-precio que se ajuste a este tipo de obras, atendiendo sobre todo al cometido que éstas van a desempeñar.
- Dotar a las instalaciones de la flexibilidad suficiente para facilitar las maniobras de operación.
- Proyectar cada estación depuradora de manera que forme un conjunto armónico, tanto en aparatos como en acabado de edificios.
- Integrar cada E.D.A.R. dentro de los terrenos disponibles.
- Por último, definir un proyecto en cuanto a medición y valoración que permita la realización de las obras con el mínimo de variaciones o alteraciones posibles.



## **2. E.D.A.R. PINAREJO.**

El municipio de Pinarejo se encuentra ubicado al suroeste de la provincia de Cuenca.

La actual red de saneamiento es de tipo unitario. El actual colector es de 400 mm de diámetro y vierte a un arroyo situado en las proximidades de la localidad, sin ningún tipo de tratamiento.

### **2.1. Emplazamiento de la E.D.A.R.**

La EDAR se ubicará en el Término Municipal de Pinarejo, en la parcela n° 32 del Polígono 506.

El acceso a la EDAR se realiza por un camino existente.

Como cota de explanación se ha tomado la cota absoluta 815.

### **2.2. Llegada de agua bruta y restitución agua tratada**

El agua bruta llegará a la Edar de la siguiente manera:

Se interceptará el colector actual en la zona próxima al vertido al arroyo donde se colocará un aliviadero que limitará el caudal de paso al caudal de tratamiento de la depuradora

Asimismo en la obra de llegada a la EDAR se dispondrá de un aliviadero de seguridad que reincorporará el agua a través del colector de salida de agua tratada al arroyo.

El colector de 315 mm tras el aliviadero mencionado servirá de colector de restitución de agua tratada, ya que será a éste al que se conectará la obra de salida de la depuradora.

## 2.3. Puntos de acometida de servicios

### Energía eléctrica

La conexión de la energía eléctrica se realiza en media tensión desde una línea existente, a una distancia aproximada de 410 m.

### Agua potable

Al tratarse de una EDAR con poco consumo de agua potable, aseos y servicios fundamentalmente, se ha optado por diseñar dentro del edificio de explotación una instalación de suministro de agua potable compuesta por una cuba de 1000 litros de capacidad que conjuntamente con un grupo de presión, garantizan el correcto funcionamiento de la instalación.

## 2.4. Bases de partida

### CAUDALES DE DISEÑO PARA LA EDAR

- Caudal medio diario: 140 m<sup>3</sup>/día
- Caudal medio horario: 5,83 m<sup>3</sup>/h
- Caudal máximo en desbaste (3 Qm.): 17,50 m<sup>3</sup>/h
- Población equivalente: 700 hab.

### CARACTERÍSTICAS DEL AGUA BRUTA A LA ENTRADA DE LA EDAR

Los datos de partida para el dimensionamiento son los siguientes:

- DBO<sub>5</sub>: 300 mg/l.
- S.S.T.: 250 mg/l.
- N-NTK: 60 mg/l.

## RESULTADOS A OBTENER

Las obras e instalaciones se han dimensionado para conseguir los rendimientos y características que a continuación se exponen:

- |                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| • Concentración DBO5 salida       | 25,00 mg/l. |
| • Concentración SS salida         | 35,00 mg/l. |
| • Nitrógeno total, NT             | 15,00 mg/l. |
| • Fósforo total, PT               | 2,00 mg/l.  |
| • Sequedad de los fangos tratados | 22,00 %.    |

### 2.5. Justificación de la solución adoptada

#### 2.5.1. Línea de tratamiento propuesta

En el presente proyecto se plantea la siguiente línea de tratamiento con sus correspondientes procesos unitarios:

#### LÍNEA DE TRATAMIENTO

La línea de tratamiento propuesta consiste en Aliviadero de llegada y by-pass general, Pozo de gruesos y desbaste de gruesos manual, Bombeo de Agua bruta, Desbaste de finos , Medición de caudal, Decantación Primaria-Digestión, Tratamiento Biológico (Biodiscos ), Eliminación química de fósforo, mediante dosificación de cloruro férrico, Decantación Secundaria y Obra de Salida.

La línea de fangos incluye Extracción de fangos secundarios, Digestión anaerobia de fangos, Deshidratación de fangos mediante centrífuga en la EDAR de Santa María del Campo-Rus.

## PROCESOS UNITARIOS

Los procesos unitarios son los siguientes:

### a) Línea de Agua

- Arqueta de llegada , Aliviadero y by-pass general.
- By-pass general con tubería de 315 mm. ejecutada en PVC corrugado.
- Desbaste de gruesos formado por pozo de gruesos equipado con cuchara bivalva de 50 litros y dos rejillas manuales con una separación entre barrotes de 50 mm.
- Bombeo de agua bruta con 1+1 bombas sumergibles de 17,5 m<sup>3</sup>/h a 5 m.c.a. (con variador de frecuencia).
- Medida de caudal electromagnético a tratamiento. D= 80 mm
- Aliviadero y by-pass del pozo de bombeo, mediante vertedero.
- Tamiz circular filtrante, para un caudal máximo de hasta 55 m<sup>3</sup>/h y una luz de paso de 1,5 mm. Tipo rotativo con tambor de 240 mm de diámetro, 490 mm de longitud y una altura total de 500 mm. Perfil filtrante pisciforme, diámetro de entrada y salida DN-100/PN-10. Bastidor de chapa de acero inoxidable AISI-304. Tambor filtrante en malla pisciforme de acero inoxidable AISI-304. Rasqueta de limpieza en acero inoxidable con pletina en bronce y de accionamiento manual. Juntas de agua en polietileno. Accionamiento mediante motoreductor de 0,18 kW a 1450 rpm. con salida a 9 rpm.
- 1 ud de Decantador-Digestor en tanque cilindrico fabricado en PRFV de 70 m<sup>3</sup> cada uno y 3,5 mts de diámetro.

Tratamiento Biológico mediante Biodiscos compuesto por 1 Ud de 6.150 m<sup>2</sup> de superficie unitaria y dimensiones de 6.420 mm de longitud y 3350 mm de diámetro.

- Bombeo de recirculación de agua nitrificada con 1 bomba sumergible de 20 m<sup>3</sup>/h a 3 mca, impulsando bien a cabecera de biológico o bien al decantador digestor. El caudal bombeado se medirá mediante medidor electromagnético DN-80, en cada ramal de impulsión .
- Decantación secundaria mediante una unidad de 3,20 mts de diámetro construido en PRFV y 15,20 m<sup>3</sup> de volumen.
- Medición de Caudal y Obra de salida de agua tratada. Mediante medidor electromagnético de caudal de DN-80.
- Eliminación química del fósforo, mediante la dosificación de cloruro férrico.

#### b) Línea de Fangos

- Extracción de fangos secundarios de la Decantación secundaria, mediante bombeo de recirculación de fangos biológicos a digestión, compuesto por 1 bomba sumergible de 1 m<sup>3</sup>/h a 6 mca.
- 1 uds de Decantador-Digestor en tanque cilíndrico fabricado en PRFV de 70 m<sup>3</sup> cada uno y 3,50 mts de diámetro.
- Extracción de fangos digeridos.
- Deshidratación de fangos (Se deshidratarán los fangos procedentes de esta instalación de la EDAR de Santa María del Campo-Rus)

## **LINEA DE AGUA**

### **1.- Arqueta de llegada, Aliviadero.**

Se diseña un aliviadero que limite el caudal de entrada en la planta a 10 Qm, para ello se dispondrá un vertedero con un labio de 2 m de longitud.

En la salida de 315 mm hasta la Edar se dispondrá una compuerta manual que hará las veces de by-pass general de la depuradora.

### **2.- By-pass general con tubería ejecutada en PVC corrugada de 315 mm de diámetro.**

En este caso, el colector arrancará del aliviadero previsto y será de 315 mm de PVC corrugado que hará las veces de colector de vertido de agua tratada.

### **3.- Desbaste de gruesos.**

Desbaste de gruesos mediante pozo de 2 metros de longitud, 1,5 metros de anchura y un volumen útil total de 4,02 m<sup>3</sup>. Equipado con cuchara bivalva de 50 litros, accionada desde polipasto eléctrico. Dos rejillas manuales a la salida del pozo con una separación entre barrotes de 50 mm.

### **4.- Bombeo de agua bruta .**

Bombeo de agua bruta con 1+1 bombas sumergibles de 17,5 m<sup>3</sup>/h a 5 m.c.a. (Con variador de frecuencia).

### **5.- Medida de caudal electromagnético a tratamiento**

Caudalímetro electromagnético instalado en tubería de impulsión del bombeo DN-80.

## **6.- Desbaste de finos con tamiz rotativo de 1,5 mm de paso**

Se dispondrá de un tamiz de finos circular filtrante, para un caudal máximo de hasta 55 m<sup>3</sup>/h y una luz de paso de 1,5 mm. Tipo rotativo con tambor de 240 mm de diámetro, 490 mm de longitud y una altura total de 500 mm. Perfil filtrante pisciforme, diámetro de entrada y salida DN-100/PN-10. Bastidor de chapa de acero inoxidable AISI-304. Tambor filtrante en malla pisciforme de acero inoxidable AISI-304. Rasqueta de limpieza en acero inoxidable con pletina en bronce y de accionamiento manual. Juntas de agua en polietileno. Accionamiento mediante motoreductor de 0,18 kW a 1450 rpm. con salida a 9 rpm.

## **7.- Decantación Primaria- Digestión.**

1 uds de Decantador-Digestor en tanque cilíndrico fabricado en PRFV de 70 m<sup>3</sup> cada uno y 3,50 mts de diámetro.

## **8.- Tratamiento Biológico ( Biodiscos).**

Tratamiento Biológico mediante Biodiscos compuesto por 1 Uds de 6150 m<sup>2</sup> de superficie unitaria y dimensiones de 6420 mm de longitud y 3350 mm de diámetro.

Bombeo de recirculación de agua nitrificada con 1 bomba sumergible de 20 m<sup>3</sup>/h a 3 mca, impulsando bien a cabecera de biológico o bien al decantador digestor. El caudal bombeado se medirá mediante medidor electromagnético DN-80, en cada ramal de impulsión .

## **9.- Decantación Secundaria.**

Decantación secundaria mediante una unidad de 3,20 mts de diámetro construido en PRFV y 15,20 m<sup>3</sup> de volumen.

**10.- Medicion Caudal y Obra salida de agua tratada.**

Medición de Caudal mediante caudalímetro electromagnético y Obra de salida de agua tratada DN-80.

**11.- Eliminación química del fósforo.**

El dimensionamiento de plantas para la eliminación biológica del fósforo no está tan contrastado como el de los procesos de nitrificación-desnitrificación y puede dar sorpresas desagradables si se dimensiona sin contraste experimental, en consecuencia, se plantea como alternativa la adición de Cloruro Férrico con el objeto de garantizar la reducción de fósforo hasta los límites de vertido establecidos por normativa

Para la eliminación de Fósforo se prevé la dosificación de Cloruro Férrico comercial al 48,5% en la entrada al decantador, con la posibilidad de dosificar a la entrada o a la salida, según convenga.

La dosificación será proporcional al caudal, a partir de la señal del caudalímetro de agua a tratamiento biológico.

Se prevé un depósito de almacenamiento de 0,50 m<sup>3</sup>, con una autonomía mayor de 15 días y (1+1) bomba dosificadora con un caudal comprendido entre 0-10 l/h.

La instalación comprende además, las electroválvulas, tuberías y válvulas de aislamiento desde el punto de almacenaje y preparación del reactivo, hasta el punto de vertido de este.



## **LINEA DE FANGOS**

### **1.- Extracción de fangos secundarios.**

La extracción de fangos secundarios de la Decantación secundaria se llevará a cabo mediante una bomba sumergible de 1 m<sup>3</sup>/h a 6 mca y serán incorporados al digestor. El caudal bombeado se medirá mediante medidor electromagnético DN-80.

### **2.- Decantación- Digestión.**

Se instalará 1 uds de Decantador-Digestor en tanque cilindrico fabricado en PRFV de 70 m<sup>3</sup> de capacidad y 3,5 mts de diámetro, asegurando más de 60 días de retención.

### **3.- Extracción Fangos Digeridos.**

La extracción de los fangos digeridos se llevará a cabo mediante 1 bomba incorporada en camión cisterna extractor de fangos que posteriormente serán trasladados a la EDAR de Santa María del Campo- Rus, para proceder a su deshidratación.

### *2.5.2. Implantación general.*

Como puede apreciarse en los planos de Planta General, la concepción de la Estación Depuradora se ha desarrollado según la secuencia lógica del proceso, las características topográficas y geotécnicas del terreno y la obtención de una fácil y eficaz explotación con gastos de mantenimiento y energéticos reducidos.

Se ha tenido en cuenta, además, el fácil acceso a todos los aparatos y aspectos de armonía con el entorno, como es, la dotación de zonas ajardinadas y el estilo del edificio de control de la Planta, con una arquitectura singular.

### *2.5.3. Línea piezométrica de la E.D.A.R.*

La cota que determina los distintos niveles piezométricos de la E.D.A.R., es la salida de agua tratada en la red de drenaje natural y la cota del terreno a lo largo de la línea de tratamiento. Así pues, teniendo en cuenta estos condicionantes, se ha calculado la línea piezométrica que se incluye en el anejo n° 6 "Cálculos hidráulicos. Línea piezométrica".

### *2.5.4. Adecuación Ambiental*

En el diseño de la Planta, tal como se menciona en el Anejo n° 14 "Adecuación Ambiental", se han vigilado aspectos tales como:

- Adecuación de la línea piezométrica al terreno, evitando la elevación excesiva de los distintos elementos de la planta para evitar un impacto visual negativo.
- Conservación de la cobertura vegetal en todo lugar donde no sea estrictamente necesaria la excavación o terraplenado.

#### *2.5.5. Colectores de llegada y salida de la E.D.A.R.*

El colector de llegada de nueva construcción comienza en un pozo de registro existente del colector general de vertido de la localidad de Pinarejo.

El nuevo colector de llegada a la EDAR, se ejecutará en PVC de diámetro 315 mm y tendrá una longitud de 462 m hasta la parcela de la EDAR.

En el arranque de dicho colector de llegada ubicaremos un aliviadero que limitará el caudal de entrada a la planta al de diseño de la misma.

El Colector de salida del agua tratada por la EDAR se realizará mediante mediante una tubería de PVC de 315 mm de diámetro y 38 mts que verterá en el arroyo próximo a la parcela de la EDAR.

Este Colector de salida hará las veces de colector de restitución del agua tratada en la EDAR.

El Aliviadero dispondrá de una compuerta mural que permitirá el by-pass total de la planta.

#### *2.5.6. Adecuación del terreno, urbanización y jardinería*

##### *2.5.6.1. Movimiento general de tierras*

El movimiento general de tierras de la parcela de la E.D.A.R. es el resultado de situar las tierras a la altura más adecuada alrededor de los aparatos.

Asimismo se ha realizado una cierta compensación de los volúmenes de excavación y terraplenado con el objeto de minimizar el impacto visual de la E.D.A.R. La cota definitiva de la explanación viene condicionada por el hecho de conectar con el colector existente tanto para la entrada del agua como para la salida.

#### **2.5.6.2. Camino de acceso**

No es necesario realizar camino de acceso, ya que la parcela se encuentra limitada por un camino existente. La parte del camino hasta la entrada a la EDAR pavimento de hormigón armado HA-20, de 15 cm de espesor, sobre 20 cm de zahorra artificial, acabado ruleteado y mallazo 20x20x6

#### **2.5.6.3. Calzadas, viales y aceras**

Se proyecta un vial interior a la Planta de forma que se permite un fácil acceso al edificio y aparatos, y, en general, a todos aquellos puntos que precisen un montaje, desmontaje, etc. de maquinaria.

Estos viales, están formados por un pavimento de hormigón HA-20 con mallazo  $\phi 6$  AEH 500 N de 20 x20 cm, sobre una capa de 15 cm de zahorra artificial y acabado ruleteado. Toda su superficie quedará delimitada por bordillo de hormigón prefabricado recibido con hormigón. Bordeando el edificio, se dispone una acera de 1,00 m de ancho a base de una capa de 10 cm de hormigón, 3 cm de mortero y baldosa hidráulica.

Alrededor de los elementos se dispondrá de un pavimento formado por 10 cms de gravilla compactada.

A la entrada de la Planta, al lado del Edificio de Control se ha dispuesto una zona de aparcamiento.

#### **2.5.6.4. Cerramiento**

El cerramiento será de mallazo galvanizado y pintado con bastidores de ángulo. Los postes de sujeción son del mismo material y están distanciados entre sí 5 m. La altura es de 2,00 m.

El cerramiento se completa con una puerta metálica de 4,00m de ancho para el paso de vehículos de apertura manual.

#### **2.5.7. Elementos estructurales**

Todos los elementos se han proyectado en hormigón armado. El hormigón utilizado es HA-30/P/20/IV+Qb (Según nomenclatura de la Norma EHE).

El acero para armaduras será B 500 S de 5.100 Kg/cm<sup>2</sup>.

##### **Aliviadero:**

Espesor Solera: 0,30 mts.

Espesor de muros: 0,25 mts.

Espesor de Losa: 0,20 mts.

Dimensiones en Planta: 3,50 x 2,00 mts.

##### **Pozo de Gruesos y Bombeo de Agua Bruta:**

Espesor Solera: 0,30 mts.

Espesor de muros: 0,30 mts.

Espesor de Losa: 0,20 mts.

Dimensiones en Planta: 2,30 x 2,10 mts. (Pozo de gruesos).

2,60x 2,10 mts ( Pozo de Bombeo).

##### **Solera Tamiz de finos:**

Espesor Solera: 0,20 mts. (Integrado en vial)

Dimensiones en Planta: 1,75 x 1,60 mts. .

##### **Solera Decantación-Digestión:**

Espesor Solera: 0,30 mts.

Dimensiones en Planta: 7,03 x 3,70 mts.

**Tratamiento Biológico:**

Espesor Solera: 0,30 mts.

Espesor de muros: Variable mts. (Ajustándose a la forma cilíndrica del tanque)

Dimensiones en Planta: 6,98 x 3,61 mts.

**Arqueta de bombeo agua nitrificada y by-pass decantación:**

Espesor Solera: 0,30 mts.

Espesor de muros: 0,15 mts. (Encofrado arqueta PRFV)

Dimensiones en Planta: 1,97 x 1,92 mts.

**Arqueta de by-pass decantación secundaria y reparto agua nitrificada:**

Espesor Solera: 0,30 mts.

Espesor de muros: 0,20 mts.

Dimensiones en Planta: 1,15 x 1,15 mts.

**Decantador Secundario:**

Espesor Soleras-Alzados: 0,15 mts y Variable. (Forma troncocónica)

Dimensiones en Planta: Diámetro= 3,50 mts.

**Medición de Caudal y Obra de Salida:**

Espesor Solera: 0,30 mts.

Espesor de muros: 0,20 mts.

Espesor de Losa: 0,20 mts.

Dimensiones en Planta: 1,40 x 1,40 mts. (Medición de Caudal).

1,80 x 1,40 mts ( Obra de Salida)

**Cimentación Edificio de Control y Explotación:**

Losa de espesor 40 cms

### 2.5.8. Edificaciones

El único edificio a instalar en la presente E.D.A.R. será el edificio de control y explotación.

El edificio está dividido en::

Zona de Control, que incluye un Despacho de 19,12 m<sup>2</sup> y un aseo de 2,85 m<sup>2</sup>.

Taller-Almacén- Sala de reactivos de 4,08 m<sup>2</sup>.

La estructura se realiza a base de cimentación mediante losa de hormigón armado de dimensiones adaptadas a sus luces y a las cargas que deben soportar.

Los forjados son unidireccionales a base de semiviguetas de hormigón pretensado, bovedillas cerámicas y capa de compresión con mallazo electrosoldado. La solera del edificio es una losa de hormigón de 40 cm de espesor y apoya directamente sobre el relleno compactado a través de un enchado de piedra machacado que sirve de drenaje y elimina humedades.

Las cubiertas están formadas por tabiques conejeros, machihembrado y teja árabe, con una pendiente del 25%.

Los cerramientos del edificio de control son de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor con cámara de aire con aislamiento y tabicón interior.

Los paramentos horizontales y verticales interiores irán revestidos en función del uso a que se destinen. Así en los despachos y salas del edificio de control se pintarán al gotelé sobre sendas capas de guarnecido y enlucido. Los aseos irán alicatados con piezas de gres y el taller, almacén y otras zonas industriales llevarán una pintura plástica sobre una capa de enfoscado.

Las zonas especialmente "sucias" como deshidratación de fangos, tendrán los paramentos verticales protegidos con alicatado de azulejo, posibilitando así una buena limpieza mediante manguera.

Los solados dependerán, igualmente, de la zona en que vayan instalados, siendo de baldosa hidráulica en el exterior, de terrazo en la zona de control y de hormigón ruleteado sobre solera de hormigón en el resto.

La carpintería será de aluminio anodizado. Las puertas interiores del Edificio de Control serán de madera para barnizar. El vidrio será claro con un espesor de 4 mm.

#### *2.5.9. Redes de tuberías*

Se ha proyectado una red de tuberías, al margen de la de agua potable:

- Red de tratamiento de agua.
- Red de fangos.
- Red de vaciado y pluviales.
- Red de agua industrial

#### *2.5.10. Instalaciones de Seguridad*

Se dispone de los oportunos equipamientos (máscaras, extintores, mangueras, flotadores, etc.), necesarios para la seguridad de explotación.

#### *2.5.11. Mobiliario*

Se ha previsto en el Presupuesto unas partidas para dotar al edificio de Control del mobiliario adecuado.



### 3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

#### 3.1. Objeto.

El presente estudio junto con el anejo correspondiente de cálculos eléctricos tienen por objeto la aportación de la documentación necesaria para definir totalmente los detalles constructivos y económicos, que permitan la construcción de las instalaciones eléctricas de la nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales de Pinarejo (Cuenca).

#### 3.2. Reglamentación y normas.

Para la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentación vigentes:

##### 3.2.1. Alta Tensión

- Real Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Órdenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.

- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Recomendaciones UNESA.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER.
- Normalización Nacional. Normas UNE.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1966 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

### 3.2.2. Baja Tensión

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Recomendaciones UNESA.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER.
- Normalización Nacional. Normas UNE.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1966 de 20 de octubre.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

### 3.3. CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA

#### 3.3.1. Acometida eléctrica.

La acometida y el cálculo del centro de transformación, se definen detalladamente en el anexo correspondiente de cálculos eléctricos, haciéndose en este apartado una descripción de las principales características de estos.

Mientras que las principales características de la línea son las siguientes:

##### a) LÍNEA AÉREA MT

Longitud	410 m.
Tensión de servicio	20 KV
Cable	Aluminio - Acero LA-56

##### b) LÍNEA SUBTERRANEA BT

Longitud	5 m.
Tensión de servicio	400 V.
Cable	4X10 mm <sup>2</sup> Cobre

##### c) CENTRO TRANSFORMADOR

Tipo	Intemperie
Potencia	25 KVA
Relación de transformación	20 KV/400-230 V
Equipo de medida	En baja tensión
	Tipo: Triple Tarifa

### 3.3.2. Armario de la EDAR

Se instala un armario para el control de los motores y el alumbrado de las instalaciones.

El armario está situado en el despacho del edificio.

El cuadro va puesto a tierra por medio de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>.

Las principales características del armario son: Tensión nominal de aislamiento en el circuito principal 1.000 V., y en el circuito auxiliar 400 V alterna.

El armario será de unas dimensiones aproximadas de 600 x 500 x 100 mm. con un grado de protección IP-54.

La entrada al cuadro está formada, de un interruptor automático magnetotérmico III+N de 32 A con relé diferencial.

A continuación del interruptor general se ha colocado un analizador de red con objeto de vigilar el consumo, así como la tensión en cada instante. A partir del embarrado general se acomete a los distintos motores y el mando y protección de cada uno de ellos, consistente en:

- Interruptor automático con protección térmica, magnética y diferencial.
- Contacto tripolar o arrancador estrella triángulo.
- Para indicación de marcha de los motores, se instalarán leds que indican si el motor está en funcionamiento o parado.

### ***3.3.3. Cableado de fuerza, control e instrumentación***

La Sección empleada para fuerza en los receptores ha sido 2,5 mm<sup>2</sup>.

Desde los armarios hasta los elementos receptores los cables discurrirán por bandeja de 100 x 60 mm en interiores en todos ellos se ha tenido en cuenta que la caída de tensión sea inferior a 5% desde el origen de la instalación. En los edificios los tubos serán de acero galvanizado con rosca Pg.

### ***3.3.4. Alumbrado***

Desde el armario existente y a través de un conductor apropiado, se acometerá a cada luminaria.

La iluminación del edificio se hará con equipos fluorescentes con reactancia, cebador y condensador de 2 x 36 W.

La iluminación exterior se hará con una lámpara de 250 W situada en el edificio mediante un brazo mural y en los báculos de iluminación de viales.

### ***3.3.5. Alumbrado de emergencia.***

Se ha previsto alumbrado de emergencia, dicha iluminación se concentrará exclusivamente en puertas, pasillos y en general en zonas de escape o paneles en los que hubiera que realizar alguna maniobra de inspección o medida. El sistema de alumbrado de emergencia es autónomo y cumple con las prescripciones establecidas en las normas UNE 20062 y 20392, e instrucciones complementarias ET-005.

Sus características son: difusor de vidrio, acumulador estanco de Níquel cadmio con cargador que asegura la recarga de los acumuladores en menos de 24 h., con nivel medio de 5 lux para todos los pasos a iluminar en emergencia.

### *3.3.6. Red general de tierras*

#### **Red de tierra.**

Se ha previsto una red de tierra compuesta por tres picas de cobre de 2 m de longitud.

#### **Empalmes y derivaciones.**

Todos los empalmes y derivaciones de la red de alumbrado, se realizará en los cuadros y en las cajas de registros, que serán de dimensiones adecuadas a la sección del cable, por medio de bornas de apriete y rigidez eléctrica adecuada, con el fin de evitar calentamiento y pérdidas de aislamiento.

## **3.4. CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN**

### *3.4.1. Introducción.*

Este documento describe el alcance de la automatización de la EDAR de PINAREJO. Contempla la adquisición y presentación de datos de la EDAR.

Se describen las funcionalidades que se implementarán:

Los aspectos más destacables de la presente propuesta son los siguientes:

- Sistema de control modular, flexible y fácilmente ampliable, al estar basado en autómatas programables.
- Equipos de control y comunicaciones diseñados para operación en un entorno industrial.
- Red de comunicaciones industrial para intercambio de información entre los dispositivos de control. Se garantiza así la velocidad de transmisión de datos necesaria para una adecuada operación de la planta.

#### **3.4.1.1. Ventajas de la propuesta.**

Los equipos y software para este proyecto son productos de mercado, Software SCADA, PC y monitores de soporte del SCADA y Autómatas

Para las comunicaciones se propone utilizar sistemas estándar, Comunicaciones GPRS. Protocolo estándar entre Autómatas y SCADA: MODBUS-TCP

#### **3.4.2. Solución propuesta.**

##### **3.4.2.1. Arquitectura del sistema.**

El diagrama representa una muestra con todos los elementos del sistema propuesto (En Sede Central, en la EDAR de Santa María y en la EDAR de Pinarejo)

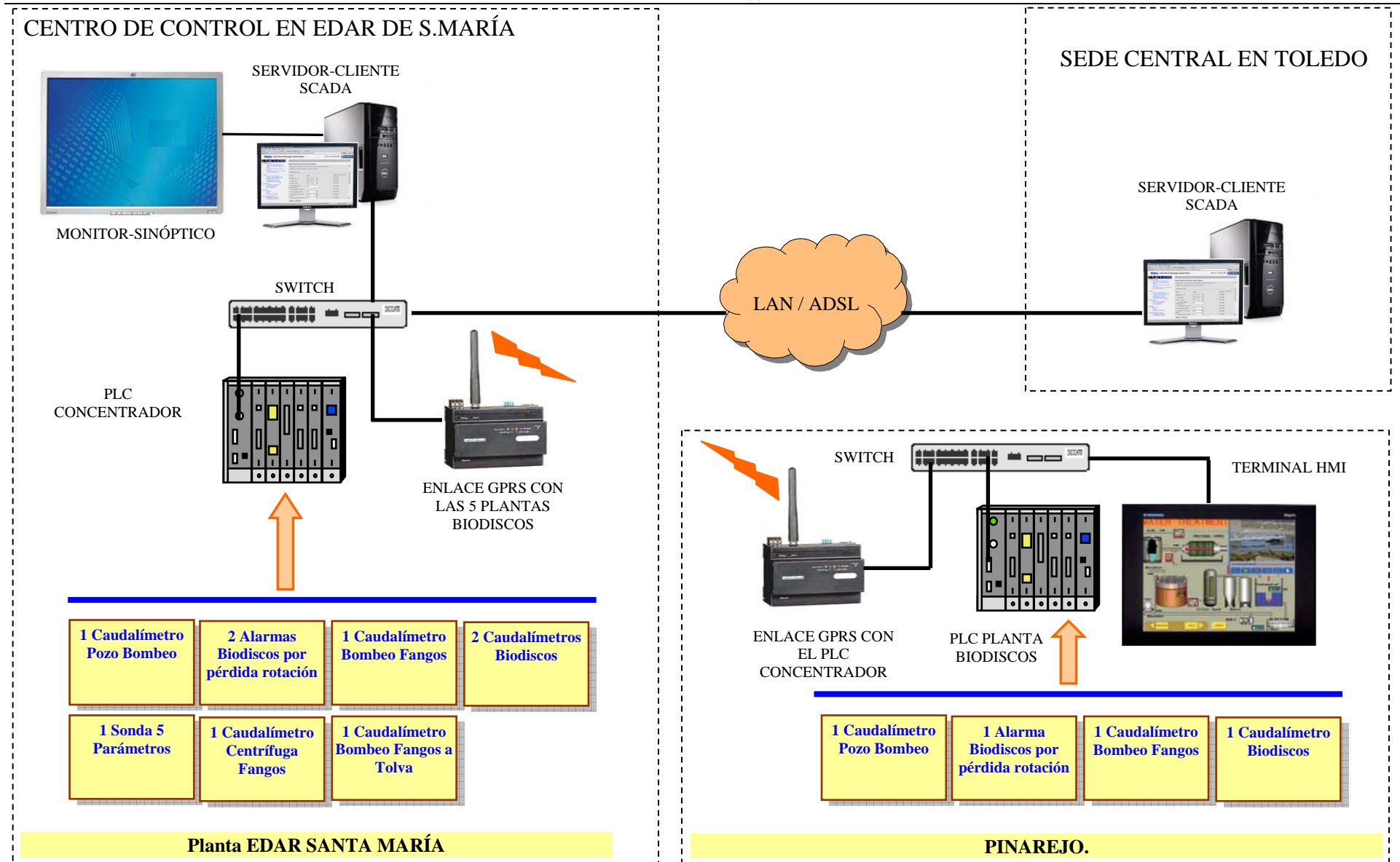
En él se puede apreciar:

- Equipos instalados en la EDAR de Santa María:
  - Un ordenador SCADA Servidor/Cliente.
  - Un PLC de adquisición de datos y concentrador de los datos de la EDAR de Pinarejo.
  - Switch y router GPRS ETH/MODBUS-TCP
- Equipos instalados en las dependencias de la sede central de Toledo.
  - Un ordenador Cliente SCADA.
- Equipos instalados en la EDAR de PINAREJO:
  - PLC de adquisición de datos.
  - Switch y router GPRS ETH/MODBUS-TCP
  - Terminal HMI para la monitorización de las señales locales.

Las comunicaciones entre la EDAR de Santa María y la EDAR de Pinarejo será mediante enlaces GPRS con IP fija.

Las comunicaciones entre el Scada de EDAR de Santa María y la Sede Central de Toledo será mediante enlace ADSL con IP fija.





### 3.4.2.2. Equipamiento en centro de control.

El equipamiento a Instalar en la EDAR de Pinarejo es el siguiente:

- Un(1) PLC con las siguientes características:

Característica	QTY	DESCRIPCIÓN
Señales	4	Señales procedentes de equipos y sensores locales
Comunicaciones	1	Enlace GPRS para el enlace con el PLC concentrador
Terminal HMI	1	Terminal HMI de 15" conectado al PLC mediante red ethernet incluyendo el mapa sinópticos de la planta de Biodiscos en la

### 3.4.2.3. Arquitectura del Software.

El software del sistema está basado en la arquitectura cliente-servidor, de esta forma varios ordenadores clientes pueden conectarse a un mismo servidor de datos.

La siguiente tabla describe, a modo de sumario, el software base y de aplicación propuesto.

Ordenador	Detalle	Software
Servidor de aplicación y gestor de Base de datos a instalar en la EDAR de SANTA MARÍA	Sistema Operativo	Windows 7 Professional.
	Aplicación Scada	Aplicación servidor-cliente con licencia para 500 puntos
Cliente a instalar en la Sede Central en Toledo	Sistema Operativo	Windows 7 Professional.
	Aplicación Scada	Aplicación Cliente con licencia para 500 puntos.

#### ***3.4.2.4. Funcionalidades contempladas. Tipo de señales.***

- Se ha contemplado que las entrada de las señales digitales a los autómatas son libres de potencial (caso de alarmas de pérdida de rotación de los biodiscos)
- Se ha contemplado que las señales analógicas cumplen con el estándar de las medidas de 4-20 mA.

#### ***3.4.2.5. Tratamiento a nivel de autómatas Adquisición de señales***

- Medida de caudalímetro. Se trata de la medida posterior al bombeo de agua bruta DN-80.
- Señal de alarma de pérdida de rotación de los biodiscos (1 alarma por cada una de las 5 plantas).
- Medida de caudalímetro. Se trata de la medida de salida de la planta DN-80.
- Medida de caudalímetro. Se trata de la mediada de caudal que desde el decantador secundario se quieren bombear los fangos al primario mediante un sistema de bombeo.DN-80
- Medida de caudalímetro. Entre los biodiscos y el secundario hay un sistema de bombeo al primario y al biodisco con dos caudalímetros, se envía la medida de estos caudalímetro.DN-80

#### ***3.4.2.6. Pantallas graficas en el sistema SCADA.***

La imagen del estado de la instalación se mostrará en la pantalla del sistema SCADA. Para ello se prepararán:

- Una (1) pantalla grafica, en la EDAR de Pinarejo.
- Pantalla de evolución de señales (trendings)
- Pantalla de alarmas

#### **3.4.2.7. Gestión de Alarmas.**

- Presentación de las alarmas del sistema con posibilidad de reconocimiento de la alarma.
- Se configuraran umbrales de las medidas procedentes de campo para que proporcionen la detección y aviso de alarmas.

#### **3.4.2.8. Monitor Sinóptico.**

- En la EDAR de Pinarejo:
  - Conectado al Autómata de cada una de las plantas se instalará un monitor del propio autómata (tipo HMI).
  - Mostrará las medidas de su instalación particular

#### **3.4.2.9. Comunicaciones.**

- Comunicaciones entre la EDAR de Pinarejo y la EDAR de Santa María
- Vía GPRS. Los módem GPRS estarán conectados a los autómatas.

### **3.4.3. Instrumentación**

Para el control y la optimización de la explotación, se dispondrá de los siguientes medidores:

#### **3.4.3.1. MEDIDA DE NIVEL**

Serán de tipo hidrostático alimentado a dos hilos en bucle, basado en microprocesador, señal de salida a dos hilos 4-20 mA. Alimentación 9-60 VDC. Material acero antiácido SS2343/1440/316L. Cable en PVC. IP-68.

#### **3.4.3.2. MEDIDA pH**

Con el fin de medir la alcalinidad o acidez del agua de entrada y salida, se instala un medidor de pH.

El sistema utilizado es el de electrodo de vidrio que consiste en un tubo de vidrio cerrado en su parte inferior con una membrana de vidrio especialmente sensible a los iones hidrógeno del pH.

En la parte interna de esta membrana se encuentra una solución de cloruro tampón de pH constante dentro de la cual está inmerso un hilo de plata recubierto de cloruro de plata.

Aunque el mecanismo que permite que el electrodo de vidrio mida la concentración de ión hidrógeno no se conozca su exactitud, está establecido que al introducir el electrodo en el líquido se desarrolla un potencial relacionado directamente con la concentración del ión hidrógeno del líquido. Es decir, si ésta concentración es mayor que la interior del electrodo existe un potencial positivo a través de la punta del electrodo y si es inferior, el potencial es negativo.

Este potencial cambia con la temperatura por lo que es necesario disponer en la solución de un segundo elemento o electrodo de referencia. Éste, a parte de cerrar el circuito, suministra un potencial constante que sirve de referencia para medir el potencial variable del electrodo de vidrio.

El electrodo de referencia contiene una célula interna formada por un hilo de plata recubierto con cloruro de plata en contacto con el electrolito de cloruro potasio. Este electrolito pasa a la solución muestra a través de una unión líquida. De este modo, la célula interna del electrodo permanece en contacto con una solución que no varía de concentración por lo tanto proporciona una referencia estable del potencial.

#### 3.4.3.3. MEDIDA DE CAUDAL

Se ha previsto la instalación de medidores del tipo electromagnético. Este equipo irá montado en las tuberías correspondientes para la medición del caudal. El principio de funcionamiento se basa en la Ley de Faraday.

La mencionada ley establece que la tensión inducida a través de cualquier conductor, al moverse éste perpendicularmente a través de un campo magnético, es proporcional a la velocidad del conductor.

La relación matemática de dicha ley es:

$$E = B \cdot L \cdot V$$

Siendo:

E= Tensión inducida  
B= Inducción Magnética  
L= Longitud del conductor  
V= Velocidad del conductor

En el caso del medidor magnético del caudal el conductor es el líquido

y E es la señal generada, esta señal es captada por dos electrodos rasantes con la superficie interior de la tubería y diametralmente opuestos.

Realmente la única zona del líquido en movimiento que contribuye a la f.e.m. es la que une una línea recta a dos electrodos, B es la inducción del campo magnético creado por medio de la bobina de campo, L es el diámetro de la tubería y V es la velocidad del fluido a través del medidor.

Como

$$Q = V \frac{D^2}{4} \text{ resulta } Q = K \frac{E}{B} D$$

La señal de medición captada por los electrodos se transforma en una señal unificada 4-20 mA que será transmitida al PLC correspondiente y a los totalizadores en pupitre en control.

## 4. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO

### DOCUMENTO N° 1 - MEMORIA Y ANEJOS

#### MEMORIA

Memoria

#### ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo n°0. Características principales del proyecto. Datos básicos.

Anejo n°1. Estudio de caudales y características de las aguas residuales.

Anejo n°2. Anejo de topografía.

Anejo n°3. Estudio geológico y geotécnico.

Anejo n°4. Reportaje fotográfico.

Anejo n°5. Dimensionamiento funcional.

Anejo n°6. Cálculos hidráulicos. Línea piezométrica.

Anejo n°7. Cálculos estructurales.

Anejo n°8. Cálculos eléctricos.

Anejo n°9. Automatismos y control

Anejo n°10. Plan de obra.

Anejo n°11. Expropiaciones y servicios afectados.

Anejo n°12. Estudio de explotación.

Anejo n°13. Estudio de Seguridad y Salud.

Anejo n°14. Adecuación Ambiental.

Anejo n°15. Cálculos hidráulicos Colectores.

Anejo n°16. Estudio de Inundabilidad.

Anejo n°17. Justificación de Precios.

Anejo n°18. Plan de Garantía de Calidad.

## **DOCUMENTO N° 2 - PLANOS**

## **DOCUMENTO N° 3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS**

## **DOCUMENTO N° 4 - PRESUPUESTOS**

### **MEDICIONES**

### **CUADRO DE PRECIOS N° 1**

### **CUADRO DE PRECIOS N° 2**

### **PRESUPUESTOS PARCIALES**

### **RESUMEN DE PRESUPUESTOS**

### **PRESUPUESTO GENERAL**



## 5. REVISION DE PRECIOS

Se establece según la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, en su Disposición transitoria segunda. Fórmulas de revisión lo siguiente:

1. Hasta que se aprueben las nuevas fórmulas de revisión por el Consejo de Ministros adaptadas a lo dispuesto en el artículo 79, seguirán aplicándose las aprobadas por el Decreto 3650/1970, de 19 de Diciembre; por el Real Decreto 2167/1981, de 20 de Agosto, por el que se complementa el anterior, y por el Decreto 2341/1975, de 22 de Agosto, para contratos de fabricación del Ministerio de Defensa.

2. En todo caso, transcurrido un año desde la entrada en vigor de esta Ley sin que se hayan aprobado las nuevas fórmulas, la aplicación de las actualmente vigentes se efectuará con exclusión del efecto de la variación de precios de la mano de Obra

Por lo expuesto en párrafos anteriores :

La revisión de precios se realizará de acuerdo al Decreto 3650/1970 de 14 de Diciembre y 2167/1981, de 20 de Agosto. Se estará en todo caso con lo especificado en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Art. del 103 al 107), y en su respectivo Reglamento (Art. 104).

Para la presente obra se propone la utilización de la fórmula nº 9 que figura en el Decreto 3650/70 de 14 de Diciembre, aplicable a abastecimientos y distribuciones de agua; saneamientos; estaciones depuradoras; estaciones elevadoras; redes de alcantarillado; obras de desagüe; drenajes; zanjas de telecomunicación:

$$K = 0,33 \frac{H_t}{H_o} + 0,16 \frac{E_t}{E_o} + 0,20 \frac{C_t}{C_o} + 0,16 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

En esta fórmula los símbolos utilizados son:

K = Coeficiente teórico de revisión por el momento de la ejecución t.

Ho = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de la licitación.

Ht = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.

Eo = Índice de coste de la energía en la fecha de la licitación.

Et = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

Co = Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.

Ct = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución t.

So = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

St = Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t.

## 6. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

Se establece según la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, en su Disposición transitoria quinta. Determinación de los casos en que es exigible la clasificación de las empresas lo siguiente:

El Apartado 1 del artículo 54, en cuanto determina los contratos cuya celebración es exigible la clasificación previa, entrará en vigor conforme a lo que se establezca en las normas reglamentarias de desarrollo de esta Ley por las que se definen los grupos, subgrupos y categorías en que se clasificarán estos contratos, continuando vigente hasta entonces, el párrafo 1 del artículo 25 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Por lo expuesto en párrafos anteriores :

De acuerdo con el 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 (BOE 26/10/2001) y teniendo en cuenta las unidades del presente proyecto, para licitar, es necesario estar en posesión de la siguiente clasificación :

Grupo K, subgrupo 8, categoría e.

## 7. PRESUPUESTOS

### RESUMEN DE PRESUPUESTOS PARCIALES EDAR PINAREJO

COLECTORES .....	47.016,96
OBRA CIVIL EDAR.....	110.056,50
EQUIPOS MECÁNICOS EDAR. ....	339.233,61
EQUIPOS ELÉCTRICOS EDAR. ....	77.730,75
SEGURIDAD Y SALUD. ....	5.639,78
PRESUPUESTO DE EXPLOTACIÓN DURANTE 2 AÑOS.....	20.883,55
 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	 600.561,15

### RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS OBRA CONJUNTA

01	EDAR STA. MARIA DEL CAMPO RUS.....	1.722.761,21
-01.01	-COLECTORES. ....	122.660,35
-01.02	-OBRA CIVIL EDAR. ....	301.892,72
-01.03	-EQUIPOS MECÁNICOS EDAR. ....	1.034.874,41
-01.04	-EQUIPOS ELÉCTRICOS EDAR. ....	216.980,46
-01.05	-SEGURIDAD Y SALUD.....	14.320,72
-01.06	-PRESUPUESTO DE EXPLOTACIÓN DURANTE 2 AÑOS. ....	32.032,55
02	EDAR PINAREJO .....	600.561,15
-02.01	-COLECTORES .....	47.016,96
-02.02	-OBRA CIVIL EDAR. ....	110.056,50
-02.03	-EQUIPOS MECÁNICOS EDAR. ....	339.233,61
-02.04	-EQUIPOS ELÉCTRICOS EDAR. ....	77.730,75
-02.05	-SEGURIDAD Y SALUD.....	5.639,78
-02.06	-PRESUPUESTO DE EXPLOTACIÓN DURANTE 2 AÑOS. ....	20.883,55
03	EDAR OSA DE LA VEGA. ....	732.095,11
-03.01	-COLECTORES. ....	90.803,90
-03.02	-OBRA CIVIL EDAR. ....	123.811,88
-03.03	-EQUIPOS MECÁNICOS EDAR. ....	380.442,41
-03.04	-EQUIPOS ELÉCTRICOS EDAR. ....	108.433,58
-03.05	-SEGURIDAD Y SALUD.....	6.509,42
-03.06	-PRESUPUESTO DE EXPLOTACIÓN DURANTE 2 AÑOS. ....	22.093,92
04	EDAR TRESJUNCOS .....	627.871,81
-04.01	-COLECTORES. ....	62.531,87
-04.02	-OBRA CIVIL EDAR. ....	121.710,60
-04.03	-EQUIPOS MECÁNICOS EDAR. ....	340.698,78
-04.04	-EQUIPOS ELÉCTRICOS EDAR. ....	76.160,07
-04.05	-SEGURIDAD Y SALUD.....	5.728,29
-04.06	-PRESUPUESTO DE EXPLOTACIÓN DURANTE 2 AÑOS. ....	21.042,20
05	EDAR FUENTELESPINO DE HARO.....	581.858,80
-05.01	-COLECTORES. ....	38.453,95
-05.02	-OBRA CIVIL EDAR. ....	111.298,24
-05.03	-EQUIPOS MECÁNICOS EDAR. ....	323.242,69
-05.04	-EQUIPOS ELÉCTRICOS EDAR. ....	82.548,64
-05.05	-SEGURIDAD Y SALUD.....	5.275,92
-05.06	-PRESUPUESTO DE EXPLOTACIÓN DURANTE 2 AÑOS. ....	21.039,36
06	EDAR MONTALBANEJO.....	443.631,98
-06.01	-COLECTORES. ....	31.861,37
-06.02	-OBRA CIVIL EDAR. ....	92.633,57
-06.03	-EQUIPOS MECÁNICOS EDAR. ....	230.057,24
-06.04	-EQUIPOS ELÉCTRICOS EDAR. ....	70.994,07

## EDAR PINAREJO

-06.05	-SEGURIDAD Y SALUD.....	3.960,42
-06.06	-PRESUPUESTO DE EXPLOTACIÓN DURANTE 2 AÑOS. ....	14.125,31
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....		4.708.780,06
13,00	% Gastos generales.....	612.141,41
6,00	% Beneficio industrial .....	282.526,81
Suma	.....	894.668,22
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA.....		5.603.448,28
16% I.V.A	.....	896.551,72
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....		6.500.000,00 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEIS MILLONES QUINIENTOS MIL EUROS.

## 8. PLAZO DE EJECUCION Y GARANTIA

De acuerdo con lo reflejado en los programas de trabajo, los plazos considerados son los siguientes:

- E.D.A.R. DE SANTA MARÍA DEL CAMPO RUS. Plazo de ejecución: OCHO (8) MESES.
- E.D.A.R. DE PINAREJO. Plazo de ejecución: SEIS (6) MESES.
- E.D.A.R. DE FUENTELESPINO DE HARO. Plazo de ejecución: SEIS (6) MESES.
- E.D.A.R. DE MONTALBANEJO. Plazo de ejecución: SEIS (6) MESES.
- E.D.A.R. DE OSA DE LA VEGA. Plazo de ejecución: SEIS (6) MESES.
- E.D.A.R. DE . Plazo de ejecución: SEIS (6) MESES.

El plazo de ejecución, en conjunto, de todas las plantas será:

- Plazo de ejecución: DIECIOCHO (18) MESES + 2 AÑOS DE EXPLOTACION
- Plazo de garantía: VEINTICUATRO (24) MESES

## 9. CONCLUSION

En cumplimiento del último párrafo del Artículo 64 del Reglamento General de Contratación se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el Artículo 58 del citado Reglamento, ya que comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptibles de ser entregadas al uso público.

Tomelloso, Octubre de 2009



D. Jose María Glez- Cotera Vial.  
ICCP Colegiado N° 12.229