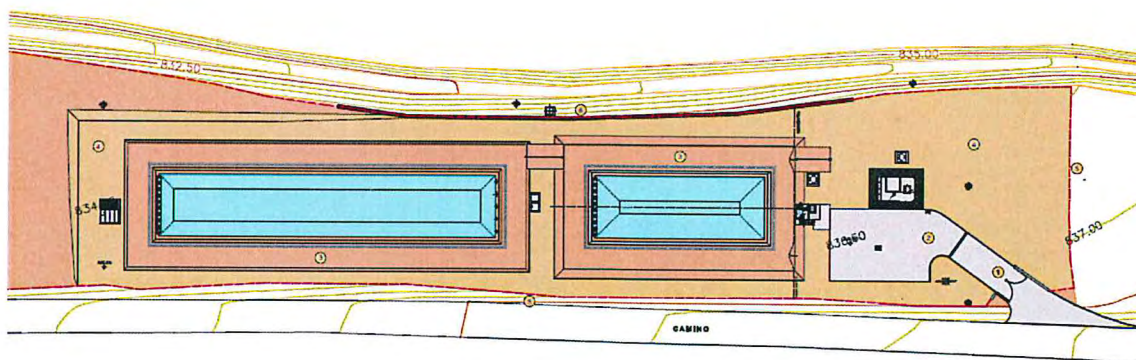


**ANTEPROYECTO PARA MEJORA DEL RENDIMIENTO DE DEPURACIÓN EN LA EDAR DE  
TORREJONCILLO DEL REY (CUENCA)**



LEYENDA URBANIZACIÓN	
①	PUERTA DE ACCESO.
②	PAVIMENTO DE HORMIGÓN.
③	VIAL DE ZAHORRA.
④	ZONA DE ZAHORRA.
⑤	CERRAMIENTO PERIMETRAL.
⑥	MURO DE CONTENCIÓN.

**ANTEPROYECTO PARA MEJORA DEL RENDIMIENTO DE DEPURACIÓN EN LA EDAR DE  
TORREJONCILLO DEL REY (CUENCA)**

**INDICE**

<b>1</b>	<b>MEMORIA .....</b>	<b>3</b>
1.1	ANTECEDENTES.....	3
1.2	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN .....	3
1.3	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.....	3
1.3.1	LÍNEA DE AGUA .....	4
1.3.2	LÍNEA DE FANGOS .....	7
1.3.3	LÍNEA DE AGUA INDUSTRIAL .....	7
1.3.4	OTROS RESIDUOS .....	7
1.3.5	AUTOMATISMOS Y CONTROL.....	7
1.3.6	SERVICIOS AUXILIARES .....	7
1.4	PROBLEMAS EXISTENTES .....	7
1.5	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.....	8
1.5.1	DATOS BASICOS DE PARTIDA PARA EL DIMENSIONAMIENTO.....	8
1.5.2	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES .....	8
1.6	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	10
<b>2</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>PLANOS.....</b>	<b>12</b>

## **1 MEMORIA**

### **1.1 ANTECEDENTES**

La Entidad de Derecho Público Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha (IACLM) ha asumido, en virtud de la Ley 12/2002, de 27 de junio, la gestión de infraestructuras hidráulicas de interés regional así como la gestión y recaudación del canon de depuración destinado a la financiación de los gastos de gestión y, en su caso, de los de inversión, de las infraestructuras previstas en el Plan Director de Depuración de Aguas Residuales Urbanas que gestione la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

IACLM tiene suscrito con el Ayuntamiento de Torrejoncillo del Rey el respectivo Convenio de Colaboración para la prestación del servicio de depuración de aguas residuales. A través de los mismos, IACLM asume la gestión, explotación y mantenimiento de la EDAR de dicho núcleo urbano.

### **1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN**

Desde el comienzo del periodo de explotación ha podido constatarse que, a pesar de que en la EDAR mencionada aplican un elevado rendimiento de depuración a las aguas residuales procedentes del núcleo de población citado, no resulta suficiente como para poder cumplir con los valores límite de emisión fijados por el correspondiente Organismo de cuenca, toda vez que las características cualitativas de las mismas son superiores a las consideradas a la hora de redactar el proyecto en un buen número de casos.

Por este motivo, esta Entidad considera necesaria la realización de unas obras de mejora de las instalaciones con el objeto de que las mismas sean capaces de obtener un efluente apto para ser vertido a cauce público.

### **1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES**

Las instalaciones actuales de la EDAR de Torrejoncillo del Rey constan de los siguientes elementos:

### **1.3.1 LÍNEA DE AGUA**

#### **1.3.1.1 LLEGADA Y BY-PASS GENERAL**

Las aguas residuales llegan a la obra de llegada a través de un colector de diámetro Ø 315 mm de PVC. Y a través de una cesta de eliminación de gruesos se introducen en el pozo de bombeo. En este pozo existe un aliviadero con tubería de diámetro Ø 315 mm, mediante el que se eliminan los excesos de caudal que puedan llegar antes de entrar a la planta.

El pozo de bombeo tiene unas dimensiones interiores de 6,45 m x 4,30 m y una altura total de 2,65 m, ejecutado en hormigón armado.

#### **1.3.1.2 BOMBEO DE AGUA BRUTA**

La llegada del colector por debajo de la cota de la parcela hace necesaria la instalación de un bombeo que permita la cota necesaria para el correcto funcionamiento de la planta.

La impulsión se realizara mediante un equipo de bombeo formado tres bombas centrífugas sumergibles, capaces de bombear 5 Qm.

El sistema de control de bombeo incluirá se equipa con un variador de frecuencia y un sensor de nivel por ultrasonidos.

#### **1.3.1.3 TAMIZADO**

El agua bombeada descargará directamente en un desbaste mediante un tamiz rotativo de limpieza automática y con luz libre de paso de 3 mm.

Los residuos del tamiz se compactan mediante tornillo transportador-compactador. La disposición de este tipo de extracción y prensado de residuos minimiza el volumen ocupado por éstos y por tanto, los costes de explotación en este sentido.

Los tamices rotativos se encuentran en una plataforma elevada anexa a las balsas de Decantador-Clarificador-Digestor FMF, el agua que sale de los tamices cae en una arqueta de distribución a las balsas, que también tiene un by-pass



#### **1.3.1.4 MEDICIÓN DE CAUDAL**

Para la medición de caudal se instalará un caudalímetro electromagnético de DN 50 mm, con salida analógica 4-20 Ma, para indicación y registro del caudal instantáneo y con salida pulso de 24 voltios. Se considera este sistema de medida por la mayor precisión (0,5% sobre fondo de escala) con respecto a cualquier otro sistema de medida de caudal.

El caudalímetro se instalará en la tubería de impulsión de las bombas con una separación suficiente para que no se produzcan perturbaciones en la mediana.

#### **1.3.1.5 Balsa DCD.**

El efluente una vez ha sido pretratado llega a la balsa DCD (digestor-decantador-clarificador), mediante tubería de PVC de diámetro 100 mm por la parte central de la balsa.

El DCD es una balsa con una profundidad útil de 4,50 m y resguardo de 0,30 m, con macrofitas en flotación (dotación 24 plantas/m<sup>2</sup>). Esta mayor profundidad permitirá la formación de una zona anóxica y una zona anaerobia, además de permitir la decantación sólidos presentes en el agua.

Tanto el reparto de agua de entrada a la balsa como la recogida se realiza de forma homogénea y constante en toda su longitud, para evitar los flujos preferenciales de la lámina de agua dentro de la balsa, para ello se disponen cuatro puntos de entrada a la balsa de longitudes equidistantes entre si y un sistema de recogida mediante vertedero de acero inoxidable o aluminio rasurado para permitir una recogida uniforme, tipo Thomson.

La balsa se ejecuta en tierras de préstamo y sus características son las siguientes:

- Base inferior de 1m x 18,00 m con pendiente hacia la zona de concentración de fangos.
- Base superior de dimensiones en lámina de agua 10,00 m x 27,00 m
- Talud de la balsa (1H;1V)
- Capa de arena de 20 cm. de espesor bajo la superficie de la balsa.
- Impermeabilización mediante lámina de polietileno de 1,5 mm de espesor.
- Lámina de geotextil antipunzamiento de poliéster.

#### **1.3.1.6 ARQUETA DE REPARTO**

La salida de agua del DCD se realiza mediante tubería de 150 mm de PVC y acomete al primer recinto de la arqueta de reparto con salida hacia la balsa FMF.

La arqueta está formada por un primer recinto de dimensiones interiores 1,50 m x 2,35 m donde el agua adquiere cota y vierte a través de dos muros (vertedero) de idéntica altura y longitud para repartir el caudal circulante. A partir de cada una de estas dos arquetas salen dos tuberías de diámetro 150 mm de PVC, una hacia la balsa FMF, la otra hace de by-pass. La arqueta se realizó en hormigón armado.

#### **1.3.1.7 Balsa FMF**

Se trata de una balsa con una profundidad útil de 1,50 m y resguardo de 0,30 m, con macrofitas en flotación (dotación 10 plantas/m<sup>2</sup>). Esta menor profundidad permitirá que la superficie radicular esté prácticamente en contacto con toda la lámina de agua, evitando la formación de zonas anaerobias.

Tanto el reparto de agua de entrada a la balsa como la recogida se realiza de forma homogénea y constante en toda su longitud, para evitar los flujos preferenciales de la lámina de agua dentro de la balsa, para ello se disponen dos tuberías de entrada equidistantes en longitud y un vertedero de salida para homogeneizar la recogida. (El sistema es el mismo que en el DCD)

La balsa se ejecuta en tierras de préstamo y sus características son las siguientes:

- Base inferior de 4,40 m x 48,55 m
- Base superior de dimensiones en lámina de agua 10,00 m x 54,15 m
- Talud de la balsa (2H;1V)
- Capa de arena de 20 cm. de espesor bajo la superficie de la balsa.
- Impermeabilización mediante lámina de polietileno de 1,5 mm de espesor.
- Lámina de geotextil antipunzamiento de poliéster.

#### **1.3.1.8 OBRA DE SALIDA**

El agua del filtro de macrofitas (Balsa DCD y Balsa FMF), pasan a la obra de salida.

### **1.3.2 LÍNEA DE FANGOS**

La extracción de fangos cuando sea precisa, se proyecta mediante una tubería móvil conectada a una cisterna, mediante un camión adecuado para su transporte. Estos fangos serán llevados a una EDAR donde se realice su deshidratación.

### **1.3.3 LÍNEA DE AGUA INDUSTRIAL**

El agua tratada es impulsada desde la bomba de recirculación.

### **1.3.4 OTROS RESIDUOS**

#### ***1.3.4.1 SOBRANTES Y ESCURRIDOS***

Las aguas residuales procedentes del edificio de control serán conducidos a la red de pluviales y vaciados.

#### ***1.3.4.2 SÓLIDOS GRUESOS Y FINOS***

Los sólidos gruesos y finos se retiran directamente a Contenedores de 500 l que lleve los residuos a vertedero.

### **1.3.5 AUTOMATISMOS Y CONTROL**

Todos los equipos de instrumentación existentes están comunicados con el autómata situado en la sala de cuadros, mediante un cable apantallado de 2x1, 5 mm. Este será el medio por el cual estos equipos enviarán las señales correspondientes a dicho autómata.

La instrumentación que se instalará en la planta será:

Caudalímetro de agua tratada: Estará situado en la impulsión de las bombas y facilitará una medición del caudal de agua bruta en ese punto.

### **1.3.6 SERVICIOS AUXILIARES**

Se instaló una red de agua industrial para servicio de limpieza y auxiliares.

## **1.4 PROBLEMAS EXISTENTES**

La depuradora existente está dimensionada y construida para depurar los vertidos con las cargas contaminantes adoptadas en los datos de partida. Sin embargo en periodos



frecuentes las aguas residuales contienen unas cargas contaminantes superiores que impiden a la depuradora producir un efluente apto para su vertido al cauce.

## 1.5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

### 1.5.1 DATOS BASICOS DE PARTIDA PARA EL DIMENSIONAMIENTO

#### **POBLACION**

Población de diseño:	800,00	habitantes
Dotación de agua (calc.):	150,00	l/hab/día

#### **CAUDALES:**

Caudal Diario adoptado	120,00	m³/día
Caudal Medio	5,00	m³/h
Caudal punta	15,00	m³/h
Caudal Pretratamiento	15,00	m³/h

#### **CONTAMINACION**

##### **DBO<sub>5</sub>:**

Carga por habitante	60,00	g/hab/día
Concentración	400,00	mg/l
Carga diaria	48,00	kg/día
Carga puntual	3,00	kg/h

##### **SS totales:**

Carga por habitante	45,00	g/hab/día
Concentración	300,00	mg/l
Carga diaria	36,00	kg/día
Carga puntual	2,25	kg/h

#### **TEMPERATURA**

15,00 °C

#### **RESULTADOS A OBTENER:**

DBO <sub>5</sub> :	<	25,00	mg/l
DQO:	<	125,00	mg/l
SS totales:	<	35,00	mg/l
pH, entre:		5,5 y 9	

### 1.5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las mejoras propuestas afectan fundamentalmente a dos procesos unitarios: el pretratamiento y el tratamiento biológico.



### *1.5.2.1 Pretratamiento*

El pretratamiento existente no retiene los sólidos de tamaño inferior a 3 mm y los de mayor tamaño los retira del proceso. Sin embargo se ha comprobado en el periodo de funcionamiento de la depuradora que los vertidos de agua bruta tienen una concentración importante de grasas que no son eliminadas por el equipo existente, así como en algunos momentos vertidos lácteos.

Para reducir la concentración de grasas que contiene el agua bruta se propone la ejecución de un pretratamiento de las siguientes características:

- Sistema de desbaste:
  - o Tamiz tornillo inclinado
  - o Luz de paso: 3 mm
- Zona de desarenado formada por:
  - o Desarenador longitudinal
  - o Grado de separación: 90% para tamaño de partícula 0,2 mm
  - o Transportador a sinfín horizontal para alimentación del sinfín de extracción
  - o Transportador a sinfín de extracción inclinado para transportar, secar estáticamente y descargar en contenedor
  - o Tolla de descarga de arenas
  - o Sistema de inyección de aire para la separación de orgánicos de la arena y ayuda a flotación de grasas y sobrenadantes
- Zona de desengrasado formada por:
  - o Desengrasador lateral y paralelo al desarenador con rasqueta automática de separación de grasas y longitud igual al desarenador
  - o Muro cortacorrientes con entradas en forma de peine

### *1.5.2.2 Tratamiento biológico*

Para aumentar el rendimiento en el proceso biológico se propone la instalación de un lecho bacteriano que producirá una reducción porcentual estimada de la DBO5 del 70 %. Esta reducción de la contaminación permitirá a la EDAR obtener un efluente apto para su vertido.

Un lecho bacteriano comprende un depósito circular relleno de un medio de material plástico, que sirve de soporte a los micro-organismos, a través del cual el agua residual a depurar se percola.

El lecho bacteriano diseñado tiene 4,0 m de diámetro útil y 4,00 m de altura de relleno plástico de alta superficie específica. Está construido de bloques de hormigón y equipado con un distribuidor rotativo y falso fondo para soporte del relleno.

El lecho bacteriano se instalará intercalado entre el DCD y las balsas de macrofitas FMF. El agua que sale del DCD se conduce a la arqueta de derivación al FMF. En esta arqueta se instalarán dos bombas sumergibles de 15 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario que impulsarán el agua al lecho bacteriano.

El efluente del lecho se conduce a las balsas de macrofitas para que se complete la depuración necesaria para obtener un efluente final apto para su vertido al cauce.

#### **1.6 PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El plazo adoptado para la realización de las actuaciones comprendidas en el presente anteproyecto es de 4 meses.

Toledo, marzo de 2015

## 2 PRESUPUESTO.

Presupuesto		
Código	Resumen	ImpPres
<b>TORREJONCILLO DEL REY</b>		
Cap. 01	<b>PRETRATAMIENTO</b> Pretratamiento compacto colocado sobre losa de hormigón armado incluyendo traslado y extracción de arenas y grasas. Construido según planos. Entronque con tuberías existentes <b>SUMA CAPITULO 1</b>	
Cap. 02	<b>ARQUETA DE BOMBEO</b> Arqueta de bombeo y recirculación construida en hormigón armado, incluso excavación, encofrado, armaduras, hormigón y bombas de impulsión con válvulería y accesorios, construida según plano. <b>SUMA CAPITULO 2</b>	
Cap. 03	<b>LECHO BACTERIANO</b> Lecho bacteriano construido de bloques de hormigón, incluso excavación, encofrado, armaduras, hormigón, sistema de reparto de agua, lecho de material plástico, bombas de impulsión con válvulería y accesorios, construido según plano. <b>SUMA CAPITULO 3</b>	
Cap. 04	<b>INTERCONEXIONES</b> Remodelación de las tuberías existentes e instalación de nuevas tuberías para conectar los nuevos elementos contruidos. <b>SUMA CAPITULO 4</b>	
Cap. 05	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> Remodelación de las instalaciones eléctricas y de control existente e instalación de nuevos componentes eléctricos para alimentar y controlar los nuevos elementos contruidos. <b>SUMA CAPITULO 5</b>	
cap. 06	<b>PROYECTO ASBUILT</b> Redacción de Proyecto asbuilt en el que se recojan la totalidad de las instalaciones resultantes una vez ejecutadas las obras incluidas en el presente contrato. Incluye dos copias en papel y una copia en formato digital con programas abiertos y operativos. DWG, excel, word, etc. <b>SUMA CAPITULO 6</b>	
	<b>EJECUCIÓN MATERIAL</b>	
19%	<b>GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL</b>	
	<b>SUMA</b>	
21%	<b>I.V.A.</b>	
	<b>EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	



### 3 PLANOS.