

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE SUMINISTROS PARA LA MEJORA DE LOS RENDIMIENTOS DE DEPURACIÓN EN LA EDAR DE PALOMARES DEL CAMPO (CUENCA)

EXPEDIENTE: ACLM/N/S/013/15

CIF: S-4500084-A

INDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO	2
2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN.....	2
3. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN.	2
4. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTALACIONES OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO	2
5. ACTUACIONES A REALIZAR.....	3
6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	4
7. SERVICIOS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA.....	4
7.1. GENERAL	
7.2. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES	
7.3. REPARACIONES	
7.4. VERTIDOS ACCIDENTALES	
7.5. OTRAS RESPONSABILIDADES	
7.6. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR	
7.7. PERSONAL Y MEDIOS MATERIALES	
8. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	8
9. COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS.	8
10. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	9
11. COBERTURA DE RIESGOS.....	9
12. VALORACIÓN Y ABONO AL CONTRATISTA	9
13. PENALIZACIONES	10
13.1. PÉRDIDA DE LA CALIDAD	
13.2. PARADAS DE INSTALACIONES O EQUIPOS	
13.3. RETRADOS EN LA ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN	
13.4. INSTRUCCIONES	
13.5. PENALIZACIONES DURANTE EL PERIODO DE PUESTA EN MARCHA	

ANEXOS

- I.- MEJORA PROPUESTA EN LA EDAR DE PALOMARES DEL CAMPO (CUENCA)
- II.- DESCRIPCIÓN DE LA EDAR
- III.- UNIDADES DE OBRA Y MODELO DE CUADRO DE PRECIOS

1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, es complementar al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a efecto de fijar las bases y condiciones técnicas que deben regir para la contratación de suministros de la EDAR de Palomares del campo (Cuenca).

Para mejorar la prestación del servicio actual de depuración en la EDAR, resulta necesaria la implantación de un sistema que proporcione el incremento de rendimiento en la depuración, para garantizar el cumplimiento de las exigencias de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN.

En este apartado se pretende realizar una descripción general de las características del sistema de depuración de aguas residuales de la EDAR de Palomares del Campo (ver también Anejo II), en la provincia de Cuenca. Siendo su objeto efectuar una breve referencia a los sistemas y sus elementos más esenciales.

La EDAR de Palomares del Campo consta de los siguientes elementos:

- Obra de llegada, aliviadero y by-pass general.
- Elevación de agua bruta
- Desbaste
- Regulación y alimentación a balsas de Decantación y Filtro de Macrofitas en flotación
- Dos balsas de Decantador-Clarificador-Digestor (DCD).
- Arqueta de by-pass
- Dos balsas Filtros de Macrofitas en Flotación (FMF).
- Arqueta de recirculación de caudal y salida de agua tratada.

3. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN.

Se pretende instalar un sistema de aireación de la recirculación de agua tratada en la balsa FMF, para introducirla de nuevo en la cabecera de dicha balsa FMF y una parte en la cabecera del DCD. En el anexo III se recogen las unidades de obra a ejecutar y el modelo de presentación del presupuesto.

El presupuesto base de licitación es 58.080,00 Euros, con el IVA incluido.

4. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS INSTALACIONES OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO

La depuradora de Palomares del Campo se puso en funcionamiento en junio de 2011, con un sistema de Macrofitas en flotación. Los resultados que se obtienen presentan unas característi-

cas muy próximas a las exigidas en la autorización de vertido, sin embargo es más habitual el incumplimiento que el cumplimiento de esos valores límite.

Las causas de tal situación cabe resumirlas en dos:

- El caudal tratado, que de media en la explotación es de 323 m³/día, cuando el de diseño es de 300 m³/día, con máximos de 1.200 m³/día.
- El propio diseño de las balsas de Macrofitas existente, que no permite ningún tipo de flexibilidad en cuanto a su funcionamiento.

Para revertir la situación anterior se cree conveniente la implantación de un sistema que mediante la inyección de oxígeno en el caudal recirculado, influya posteriormente en la cinética de la balsa en que se introduce este caudal, proporcionando el incremento de rendimiento en la depuración necesario para garantizar el cumplimiento de las exigencias, tanto de cara a la Confederación Hidrográfica del Guadiana, como de la Comunidad Europea.

5. ACTUACIONES A REALIZAR

Los equipos propuestos y su necesidad se describen con más profundidad en el Anexo I: “Mejora Propuesta en la EDAR de Palomares del Campo (CUENCA)”.

Supervisado dicho informe por el Área Técnica de IACLM y tras un análisis de la situación del equipamiento existente y las posibilidades que se tienen, se resumen las actuaciones a adoptar:

- Se pretende la implantación de una aireación del caudal que se recircula, de tal forma que este agua ya con baja carga contaminante pero cargada con un alto nivel de oxígeno, en el que se podría denominar un reactor biológico de baja carga, se vuelva a introducir en el sistema existente en la segunda balsa, creando las condiciones precisas para una mayor eliminación de carga contaminante (Sólidos en suspensión, Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) y demanda Química de Oxígeno (DQO).
- El cálculo de la aireación necesaria se realiza en el estudio nombrado anteriormente que fija un caudal necesario de aire de 80 Nm³/h.
- La mejora incluye el suministro de :
 - o 2 tanques de aireación
 - o 2 Bombas centrifugas sumergibles para aguas sucias de 15 m³/ h cada una, para la ayuda a la recirculación existente.
 - o 1 Soplane de émbolos rotativos.
 - o 2 parrillas de difusores sumergidas de 10 difusores cada una para la aireación.

- 2 pozos de bombeo, colocados en el interior de la balsa, al lado del vertedero en la salida hacia la fuente de presentación del agua, para el refuerzo de la recirculación.
- La obra civil precisa es:
 - Construcción de:
 - 2 excavaciones y soleras de hormigón armado, para la colocación de los filtros biológicos.
 - 1 excavación y solera de hormigón armado, para la caseta de las soplan-tes.
 - Instalación de las conducciones de agua (apertura de zanjas, tendido de las tuberías necesarias y cerrado de zanjas).
 - Instalación de los cableados eléctricos necesarios.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo para la realización de los trabajos definidos será de 4 meses y se fija un plazo de un mes más para la puesta en marcha y comprobación del funcionamiento óptimo de los equipos suministrados o reparados.

El plazo de garantía de cada trabajo será de dos años para los equipos nuevos, desde la firma del acta de recepción de los mismos o en su defecto, de la fecha de la certificación de los trabajos.

7. SERVICIOS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA

7.1. GENERAL

Dentro de los cometidos del Contratista se incluyen específicamente las labores necesarias para que los elementos del sistema de depuración de aguas residuales de la EDAR que forma parte de este contrato, cumpla los requisitos para los que fue diseñada y para que lo hagan en condiciones óptimas de funcionamiento, y de forma continua e ininterrumpida.

Será de cuenta y cargo del Contratista contar con cuantas autorizaciones, permisos o licencias fueren necesarios para la realización del objeto del contrato.

Por el mero hecho de presentar oferta se presupone a los licitadores un conocimiento profundo de las instalaciones objeto de este pliego, comprometiéndose quien en su momento resulte Adjudicatario, a realizar cualquier trabajo o efectuar las labores que fuesen necesarias, para que las instalaciones cumplan todos los requisitos establecidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas, sin que sufra variación el presupuesto total de adjudicación, independientemente de los valores de referencia que en su momento se eligiesen para la elaboración de la oferta económica.

7.2. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

Se llevarán a cabo las operaciones necesarias para conseguir el funcionamiento conjunto y estable de la instalación. Los gastos que se ocasionen: personal, suministros exteriores (energía eléctrica, reactivos químicos, material fungible, gastos de laboratorio, etc.), trabajos derivados de la evacuación de residuos y lodos, jardinería, realización de informes y análisis, etc., serán por cuenta del Contratista adjudicatario.

Al finalizar el periodo de puesta en marcha de cada una de las instalaciones que componen el contrato, se suscribirá la correspondiente acta que será firmada por el Director de los trabajos y el Delegado o representante legal del Contratista.

7.3. REPARACIONES

El Contratista queda obligado a disponer en las instalaciones de todos los aparatos, herramientas, repuestos y acopios de materiales necesarios para abordar las actuaciones objeto del contrato.

Siempre que sea posible, las actuaciones se harán en la propia instalación, excepto aquellas de especial importancia que requieran la sustitución de elementos singulares o el traslado de los elementos averiados a taller.

Las actuaciones de elementos esenciales en los que no es posible la continuidad de la marcha de las instalaciones se hará dentro del plazo máximo de 48 horas. Si se trata de elementos existentes en el mercado y cuya reparación no pueda hacerse en el citado plazo, deberán ser reemplazados de manera provisional o definitiva por otros iguales o similares, previa conformidad de la Dirección Técnica de Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha, a cargo del Contratista.

Los gastos de reparaciones derivados de las actuaciones objeto de este contrato serán a cargo del Contratista. Se incluirán también cuantos elementos sean necesarios para garantizar la correcta operación de los equipos suministrados.

El Contratista deberá entregar al término del plazo de vigencia del Contrato todas las instalaciones en perfecto grado de eficacia operativa y bondad de conservación. Previo a la finalización del contrato, Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha, realizará una inspección completa de las actuaciones objeto del contrato debiendo el Contratista colaborar en dicha inspección.

Los equipos sustituidos se dejarán en la EDAR.

7.4. VERTIDOS ACCIDENTALES

Se tendrá especial cuidado y precaución al efectuar cualquier operación de la que pudiera derivarse algún vertido contaminante. Si accidentalmente se produjera algún vertido, sólido o líquido, de cualquier sustancia contaminante, se procederá a la inmediata limpieza y adecuación del área afectada.

7.5. OTRAS RESPONSABILIDADES

El Contratista será directamente responsable, en relación con terceros, de los daños causados como consecuencia del funcionamiento normal o anormal de los equipos instalados, para lo cual tendrá suscrita la póliza de seguros correspondiente que deberá acreditar ante la Entidad Pública Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha para su aprobación. Deberá quedar cubierta la responsabilidad civil de contaminación.

Asimismo el Contratista tendrá especial cuidado en el cumplimiento de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales y su correspondiente normativa de desarrollo, disponiendo además de todos los elementos necesarios para la adecuada protección de los trabajadores.

El contratista no adquirirá ningún derecho sobre las instalaciones, maquinaria y demás elementos de la planta existentes en el momento del comienzo del contrato o que pudieran incorporarse en el transcurso de éste.

7.6. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

- a) Inventario de todos los materiales, equipos, aparatos, instrumentos, dispositivos, herramientas y repuestos que se hayan incorporado a la planta como consecuencia del cumplimiento del contrato, inventario que deberá ser validado por la Dirección Técnica de la Entidad Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha, que designará un representante que además efectuará cuantas comprobaciones estime oportunas de las particularidades del funcionamiento de las instalaciones.
- b) Plan de Mantenimiento Preventivo y Conservación para todos los elementos y equipos de las instalaciones objeto de la licitación.
- c) El Plan de Operación y Mantenimiento de los equipos objeto del contrato, incluirá una descripción de las operaciones a realizar para el correcto mantenimiento de todos los equipos para asegurar así su durabilidad, así como la periodicidad de dichas operaciones para cada elemento. El plan debería incluir también el plan específico de pintura.
- d) El Plan de Lubricación estará adaptado a los diferentes equipos de la instalación, con los tipos de lubricantes a emplear y frecuencia de la misma. Los lubricantes que habrá que emplear, que serán los recomendados por el fabricante de cada elemento, o en su lugar, otros de características y calidad equivalentes.
- e) Fichas de máquina actualizadas para cada elemento funcionalmente independiente, que recogerán como mínimo la siguiente información:
 - Características del equipo.

- Datos del fabricante.
 - Localización en Planta.
 - Fotografía del elemento.
 - Ficha de lubricante y engrase.
 - Elementos de recambios esenciales y auxiliares.
 - Horas de funcionamiento.
 - Fecha de averías y resolución.
 - Descripción de las averías.
 - Medios y repuestos utilizados en la resolución de las averías.
 - Causas que han provocado las averías.
 - Mejoras que se hayan efectuado a la máquina para evitar que se produzcan las averías ya sufridas u otras.
 - Fecha de sustitución del equipo.
- f) Evaluación de riesgos, Manual de prevención de riesgos laborales, Plan de Prevención.
- Para la evaluación de riesgos se recomienda el método publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Además, deberá aportar la relación de medios y Equipos de Protección Individual (EPI,S) en base a la evaluación de riesgos y duración de exposiciones a los mismos, tipos y constitución física del trabajador.
- g) Certificados de los materiales instalados (marcado OE y declaración de conformidad)
- h) Certificado de pruebas y puntos de inspección en fábrica.
- i) Ingeniería de detalle de la adaptación de la instalación eléctrica de BT, respecto a los nuevos receptores a instalar y adaptación del cuadro eléctrico. Se aportará Certificado de instalación y OCA, si procediese.
- j) Software de los equipos, si disponen de ellos.

Toda la documentación deberá presentarse en formato digital.

No se certificará el importe del contrato hasta que se haya presentado la documentación anterior.

7.7. PERSONAL Y MEDIOS MATERIALES

El Contratista se compromete a tener un responsable con capacidad de decisión al frente del contrato que pueda ser localizado en cualquier momento.

El Director de explotación se reserva la capacidad de proponer la sustitución de las personas adscritas al servicio que, a su juicio, no reúnan las características adecuadas o no realicen las funciones asignadas a su satisfacción.

El personal operativo del contratista deberá ir correctamente uniformado a las instalaciones que gestiona IACLM con las prendas de trabajo necesarias (funda, casco, gafas, etc.) para el tipo de trabajo a realizar, según la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

8. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

Los controles internos del funcionamiento de los equipos reparados o suministrados se realizarán por el Contratista por su cuenta y cargo. Los costes que de ello se deriven estarán incluidos en los costes de las unidades del contrato.

Al margen de los análisis y controles exigidos al Contratista en este Pliego, la Entidad Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha realizará sus propios análisis y controles, que serán considerados como oficiales y cuyos resultados prevalecerán sobre los del Contratista, y cuyo coste no será con cargo a éste.

Sin perjuicio de lo anterior, la Entidad Pública Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha se reserva además el derecho de arbitrar cuantas medidas de supervisión, inspección y vigilancia estime convenientes, bien sea de forma sistemática o aleatoria, tendentes a comprobar el grado de fiabilidad de las unidades de contrato realizadas por el contratista, así como estudiar la posibilidad de mejoras en el rendimiento o funcionamiento de las instalaciones.

Los análisis y ensayos realizados por iniciativa directa de la Entidad Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha podrán ser efectuados en las propias instalaciones de la Planta o en laboratorios externos a ella.

9. COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS.

El Contratista deberá comunicar inmediatamente, en todo caso y por escrito, a la Entidad Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha, cualquier circunstancia o anomalía acaecida en el curso de la instalación o reparación de los equipos objeto de contrato, que suponga un riesgo de incumplimiento en la calidad del efluente, o bien que implique una alteración en el funcionamiento de la EDAR.

10. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Se fija un plazo de un mes más para la puesta en marcha y comprobación del funcionamiento óptimo de los equipos suministrados o reparados.

Esta puesta en marcha será supervisada por personal de Infraestructuras del Agua de Castilla la Mancha.

Tras la finalización de los trabajos, el Director de los mismos podrá hacer las observaciones que estime oportunas, dentro del mes siguiente a la finalización de la instalación o reparaciones. El contratista dispondrá de un plazo de un mes a partir de que le sean comunicadas tales observaciones para completar o modificar los trabajos realizados.

11. COBERTURA DE RIESGOS

El Adjudicatario, adoptará las medidas necesarias para que durante la ejecución de los trabajos quede asegurada la protección a terceros, siendo de su total responsabilidad los daños y perjuicios que puedan originarse como consecuencia de la ejecución de los trabajos si a tenor de las disposiciones y leyes vigentes incurriese en culpabilidad.

El Adjudicatario quedará obligado antes de la firma del contrato, a facilitar a la Dirección de Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha, la documentación que acredite haber suscrito a su cargo una póliza de seguros que cubra los riesgos de las personas afectadas que de manera permanente, temporal o accidental, se encuentren en la instalación; así como los propios de la prestación del servicio, dando cobertura tanto a su propio personal como a los facultativos de la Dirección del contrato de la Entidad Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos contemplados en este Pliego, en la cuantía indicada en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Se atenderá en todo momento al cumplimiento de las correspondientes medidas de seguridad, salud en el trabajo, y específicamente las disposiciones al respecto de la ley 31/1995, de 8 de noviembre de Protección de Riesgos Laborales.

Independientemente de las coberturas anteriores, el Adjudicatario estará obligado a adoptar y ejecutar las medidas de prevención y evitación de daños medioambientales y a sufragar sus costes, incorporando a su cargo la garantía financiera prevista en la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental cuando sea exigible.

12. VALORACIÓN Y ABONO AL CONTRATISTA

Se entiende por retribución del Contratista el abono a realizar por parte de la Entidad Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha a cambio de la prestación de los servicios de suministro contratados.

La valoración y abono de los trabajos realizados por el adjudicatario se efectuará por certificación única, al final del plazo de los cinco meses, una vez situados los equipos en su ubicación final, montados (4 meses) y probados (durante un mes, adicional), de acuerdo con la oferta propuesta por el contratista, y una vez que se haya entregado la documentación requerida en el presente pliego.

Asimismo, en dicha certificación se descontarán las penalizaciones en su caso procedentes, conforme a lo dispuesto en el presente pliego.

Cumplido el contrato se procederá a certificar formalmente su recepción o conformidad en los términos establecidos en la legislación vigente.

13. PENALIZACIONES

Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha queda facultada para aplicar las siguientes penalizaciones, sin perjuicio de las previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

13.1. PÉRDIDA DE CALIDAD

La disminución de la calidad del efluente de manera que los parámetros de control queden por encima de los valores límite marcados por la Directiva 91/271 por causas imputables al contratista, será penalizada conforme a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas para el explotador de la planta, conforme a los costes Fijos y los costes Variables que éste tiene contratados.

13.2. PARADAS DE INSTALACIONES O EQUIPOS

En el caso de que el contratista cause deterioro o rotura de los elementos existentes, se exigirá la inmediata reparación o sustitución del equipo afectado. En caso de no llevarse a cabo de manera diligente esta actuación, se penalizará con la retención de la certificación.

Asimismo, la no reparación y/o puesta en marcha de un equipo, su sustitución por otro o la adopción de medidas a este respecto de cualquier índole con la diligencia adecuada, cuando el elemento en cuestión resulte esencial para el correcto grado de depuración será de aplicación una sanción del 10% del presupuesto de ejecución material de licitación.

13.3. RETRASOS EN LA ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

La no presentación en forma y plazo de la documentación especificada en el pliego, facultará a Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha para la paralización del abono y retribución al Contratista hasta que ésta sea entregada y resulte conforme a las especificaciones que para la misma se establecen en el pliego o en las instrucciones que en su momento indique Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha.

13.4. INSTRUCCIONES

Si en el periodo máximo definido por Infraestructuras del Agua de Castilla-La Mancha no se ha atendido y resuelto una instrucción comunicada por escrito, sin que medie causa justificada, se penalizará al Contratista con el 10% del presupuesto de ejecución material de la licitación.

13.5. PENALIZACIONES DURANTE EL PERIODO DE PUESTA EN MARCHA

Durante el periodo de puesta en marcha, el Contratista destinará la totalidad de los medios humanos, técnicos y materiales descritos, a la consecución del funcionamiento óptimo de los equipos e instalaciones renovadas.

En el caso de que, a juicio del Director de los trabajos, el contratista actúe con negligencia, desidia o impericia en las labores encomendadas durante el periodo de puesta en marcha, se le aplicará una penalización consistente en la deducción del 10% del presupuesto de ejecución material de licitación.

ANEXO I

MEJORA PROPUESTA EN LA EDAR DE PALOMARES DEL CAMPO (CUENCA)

MEJORA PROPUESTA EN LA EDAR DE PALOMARES DEL CAMPO (CUENCA)

Índice

1	INTRODUCCIÓN	14
2	INSTALACIONES EXISTENTES.....	14
3	MEJORAS PROPUESTAS	14
4	CALCULOS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LAS ACTUACIONES	15
5	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PROPUESTOS	22
5.1	BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES	22
5.2	SOPLANTE	23
6	OBRA CIVIL.....	24
7	PLAZO DE EJECUCIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

MEJORA PROPUESTA EN LA EDAR DE PALOMARES DEL CAMPO (CUENCA)

1. INTRODUCCIÓN

La EDAR de Palomares del Campo se puso en funcionamiento en junio del año 2011. Desde su puesta en funcionamiento el resultado de la EDAR ha estado muy próximo a conseguir un efluente que garantice el cumplimiento de las exigencias de calidad establecidas por La Confederación Hidrográfica del Guadiana en su Autorización de vertido; pero no siempre lo ha conseguido.

Una de las causas por las que consideramos que la depuradora existente no cumple con los parámetros de calidad es la entrada de vertidos con valores de caudales y cargas contaminantes superiores a los establecidas para el dimensionamiento de las instalaciones y el sistema de depuración adoptados para su construcción. Estas variaciones influyen en las características del agua tratada haciendo que se produzcan alternancias entre efluentes aptos y no aptos para su vertido al cauce receptor.

Para que la EDAR de Palomares del Campo pueda obtener un efluente constantemente apto para su vertido consideramos necesaria la realización de unas actuaciones que le proporcionen el pequeño aumento de su capacidad de depuración necesario para garantizar el cumplimiento de las exigencias establecidas en la autorización de vertido.

A continuación se describen y valoran las actuaciones necesarias para conseguir dicha mejora.

2. INSTALACIONES EXISTENTES.

La EDAR de Palomares del Campo consta de los siguientes elementos:

- Obra de llegada, aliviadero y bypass general.
- Elevación de agua bruta
- Desbaste
- Regulación y alimentación a balsas de Decantación y Filtro de Macrofitas en flotación
- Balsa de Decantador-Clarificador-Digestor FMF
- Arqueta de by-pass
- Balsa de Filtro de Macrofitas en Flotación
- Arqueta de recirculación de caudal y salida de agua tratada

3. MEJORAS PROPUESTAS

La solución propuesta consiste en la instalación de los siguientes elementos:

- Sistemas de recirculación de agua desde las balsas FMF a la arqueta de reparto mediante dos bombas centrífugas sumergibles de 15,0 m³/h de caudal unitario y 1,0 Kw de potencia instaladas en sendos pozos circulares de hormigón situados en las balsas FMF.

- Sistema de aireación del agua recirculada en dos tanques cilíndricos circulares de 2,41 m de diámetro y 2,0 m de altura total equipados con relleno de material plástico de 120 m²/m³ mediante una soplante de émbolos rotativos de 80 m³/h de caudal nominal y 3,0 Kw de potencia y 20 difusores de membrana tipo domo.
- Sistema de alimentación eléctrica
- Edificio de explotación.

4. CALCULOS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LAS ACTUACIONES

A continuación se dimensionan los elementos anteriormente relacionados.

CÁLCULOS DE PROCESO CON MACROFITAS EN FLOTACIÓN Y AIREACIÓN DE LA RECIRCULACIÓN

DATOS BASICOS DE PARTIDA:

POBLACION:

Población de diseño:	750,00	habitantes
Dotación de agua (calc.):	400,00	l/hab día

CAUDALES:

Caudal Diario	300,00	m ³ /día
Caudal Medio	12,50	m ³ /h
Caudal punta	37,50	m ³ /h
Caudal Pretratamiento	37,50	m ³ /h

NIVELES DE CONTAMINACION:

DBO₅:

Carga por habitante	60,00	g/hab/día
Concentración	150,00	mg/l
Carga diaria	45,00	kg/día

DQO

Concentración	300,00	mg/l
Carga diaria	90,00	kg/día

SS totales:

Concentración	200,00	mg/l
Carga diaria	60,00	Kg/día

TEMPERATURA

15,00 °C

RESULTADOS A OBTENER:

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

INSTALACIONES EXISTENTES

Infraestructuras del Agua
de Castilla-La Mancha

C/ Río Valdemarías, s/n.
Edificio CIE-I bajo, oficina 2
45007 Toledo

Tel.: 925 28 39 50
Fax: 925 28 39 59

La línea de proceso existente consta de los siguientes elementos:

Arqueta de entrada y aliviadero
general
Cesta de retención de sólidos
Pozo de bombeo
Medida de caudal
Tamizado de finos
DCD (2 Uds)
Arqueta de reparto
Balsas de macrofitas (2 Ud)
Recirculación

**FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES
DECANTADORES CLARIFICADORES DIGESTORES**

Nº de DCDs existentes	2,00	Uds
Características de la balsa DCD. Dimensiones exteriores		
Superficie superior		
Ancho adoptado	22,14	11,00 m
Longitud adoptada	22,14	22,25 m
Superficie unitaria útil (lámina de agua)		244,75 m ²
Superficie total útil adoptada		489,50 m ²
Base de fondo		
Ancho de la base inferior		2,60 m
Largo de la base inferior		13,25 m
Pendiente del talud		1/2
	Ancho	1,00
	Alto	2,00
Alturas adoptadas		
Altura de agua en el DCD		3,70 m
Altura de resguardo		0,50 m
Altura total en el DCD		4,20 m
VOLUMENES		
Volumen unitario útil (lámina de agua)	519,43	m ³
Volumen total útil	1.038,86	m ³
Dotación de plantas	15,00	Uds/m ²
Plantas balsa DCD unitaria	3.671,25	Uds
Plantas DCD total	7.342,50	uds
Parámetros de funcionamiento estimados		
Carga superficial real de la DBO ₅	91,93	gr/m ² /día
Tiempo de retención	3,46	días
Rendimiento de Eliminación de DBO ₅ estimado	40,00	gr/m ² /día
Eliminación estimada de DBO ₅	19,58	Kg/día

Peso diario de DBO ₅ en el efluente	25,42	kg/día
Concentración de la DBO ₅ en el efluente	84,73	mg/l
Rendimiento de Eliminación de DBO5 estimado	43,51%	
FILTROS DE MACROFITAS EN FLOTACIÓN		
Nº de FMFs existentes	2,00	Uds
Características de las balsas Dimensiones exteriores		
Superficie superior		
Ancho adoptado	31,46	11,00 m
Longitud adoptada	31,46	45,80 m
Superficie unitaria útil (lámina de agua)		503,80 m ²
Superficie total útil adoptada		1.007,60 m ²
Base de fondo		
Ancho de la base inferior		5,40 m
Largo de la base inferior		40,20 m
Pendiente del talud		1
Ancho		1,00
Alto		1,00
Alturas adoptadas		
Altura de agua en la balsa		1,40 m
FMF		
Altura de resguardo		0,50 m
Altura total de la balsa FMF		1,90 m
VOLUMENES		
Volumen unitario útil (lámina de agua)	490,74	m ³
Volumen total útil	981,48	m ³
Dotación de plantas	10,00	Uds/m ²
Plantas balsa FMF unitaria	5.038,00	Uds
Plantas FMF total	10.076,00	uds
Parámetros de funcionamiento estimados		
Carga superficial real de la DBO ₅	25,23	gr/m ² /día
Tiempo de retención	21,81	días
Rendimiento de Eliminación de DBO5 estimado	20,00	gr/m2/día
Eliminación estimada de DBO ₅	20,15	Kg/día
Peso diario de DBO ₅ en el efluente	5,27	kg/día
Concentración de la DBO ₅ en el efluente	17,56	mg/l
Rendimiento de Eliminación de DBO5 estimado	44,78%	
DIMENSIONAMIENTO DEL FILTRO BIOLÓGICO		
DATOS DE PARTIDA		
CAUDALES		
ENTRADA DE AGUA BRUTA		
Consumo diario	300,00	M ³ / d

Q medio diario	12,50	M ³ / h
Q Punta	62,50	M ³ / h
RECIRCULACION		
Porcentaje de recirculación adoptado S/Qmedio	200%	
Caudal de recirculación teórico	25,00	m ³ /h
CARGAS CONTAMINANTES		
Concentración de DBO	17,56	mgr/l
Peso de DBO	5,27	Kg /día

EQUIPO DE BOMBEO PARA LA RECIRCULACIÓN

Tipo de bomba	Centrifuga sumergible	
Nº de bombas en servicio	2,00	Uds
Nº de bombas de reserva	0,00	Uds
Nº de bombas instaladas	2,00	Uds
Caudal unitario necesario	12,50	m ³ /h
Caudal unitario adoptado	15,00	m ³ /h
Caudal total adoptado	30,00	m ³ /h
Altura manométrica	10,00	mca
Potencia absorbida		
$P = \frac{Q(m^3/h) \times H(m.c.a.) \times 9,81 (m/s^2)}{3.600 \times}$	0,58	kW
rdto		
Potencia unitaria instalada	1,00	kW
Potencia máxima consumida	2,00	kW

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

El sistema de tratamiento biológico previsto es Filtro biológico de media carga

Tipo de reactor	Tanque Circu- lar	
Sistema de aireación	Soplante y difusores	
Nº de reactores	2,00	Uds
CRITERIOS DE DISEÑO		
Tª mínima de diseño	12,00	ºC
Tª máxima de diseño	25,00	ºC
Carga másica MÁXIMA prevista	0,50	kgDBO5/KgMLSS/d
Concentración de sólidos MLSS previsto	10,00	Kg/m3
Tiempo de retención hidráulico a Qmedio previsto >	4,00	h
DIMENSIONAMIENTO DEL REACTOR		
Volumen del reactor MINIMO NECESARIO $V = DBO5/(M \times Cm) =$	1,05	M3
Volumen unitario mínimo necesario	0,53	M3

CARACTERISTICAS DEL REACTOR ADOPTADO

Tanque Circu-

Altura de lámina de agua	1,50	m
Diámetro adoptado	2,41	m
Volumen unitario adoptado	6,84	m ³
Volumen total adoptado	13,69	m ³
Tipo de relleno	Material plástico	
Superficie específica	120,00	m ² /m ³
Tiempo de retención	10,95	h

CALCULO DE LA AIREACION

El peso de Oxígeno necesario para la reducción de la DBO5 es la suma de dos componentes:

O₂ para la síntesis de las células bacterianas (O')

O₂ para la respiración celular (endogénesis) (O'')

O₂ síntesis = $a * P\text{-}DBO5 * R/100$

siendo :

a = Coeficiente de necesidad de oxígeno para la síntesis de la materia orgánica disuelta, Kg de O₂ por Kg de DBO que depende de la edad del fango y de la carga másica.

P-DBO5 = Peso de DBO5 que entra en el reactor

R = Rendimiento en eliminación de DBO previsto

Para Cm

0,50

a =

0,50

P-DBO5 de entrada

5,27

Kg/día

P-DBO5 de salida

0,00

Kg/día

R/100 =

100%

O₂ síntesis = $a * P\text{-}DBO5 * R/100$

2,63

Kg/día

O₂ para la respiración de la masa celular = $Kre * V * M$

Kre = Coeficiente de respiración endógena; Kg de O₂ por Kg de MLSS y dependiente de Cm

V = Volumen del reactor

M = Concentración de la masa celular en el reactor

Para Cm

0,50

Kre =

0,12

V =

13,69

m³

M =

10,00

Kg/m³

O₂ para la respiración de la masa celular =

16,83

Kg/día

Necesidad total de O₂

19,47

Kg/día

Cálculo de necesidades de O₂ por puntas

Punta de Caudal =

2,00

Punta de DBO5 teórica =

1,50

Punta de DBO5 efectiva = $0,45 Pq + 0,55Pc =$

1,73

Necesidades punta de O2 de síntesis =	4,54	Kg/día
Necesidades de O2 punta de respiración =	16,83	Kg/día
Necesidad punta total de O2	21,38	Kg/día

BALANCE DE LAS NECESIDADES MEDIAS TEORICAS DIARIAS DE OXIGENO

Síntesis	2,63	Kg O2 /día
Respiración endógena	16,83	Kg O2 /día
TOTAL	19,47	Kg O2 /día
Relación O2 necesario / DBO5 eliminado	3,70	

BALANCE DE LAS NECESIDADES PUNTAS TEORICAS DIARIAS DE OXIGENO

Síntesis	4,54	Kg O2 /día
Respiración endógena	16,83	Kg O2 /día
TOTAL	21,38	Kg O2 /día
Relación O2 necesario / DBO5 eliminado	4,06	

BALANCE DE LAS NECESIDADES MEDIAS TEORICAS HORARIAS DE OXIGENO

Síntesis	0,11	Kg O2 /h
Respiración endógena	0,70	Kg O2 /h
TOTAL	0,81	Kg O2 /h

BALANCE DE LAS NECESIDADES PUNTAS TEORICAS HORARIAS DE OXIGENO

Síntesis	0,19	Kg O2 /h
Respiración endógena	0,70	Kg O2 /h
TOTAL	0,89	Kg O2 /h

CAPACIDAD DE OXIGENACION

El aporte específico de los sistemas de aireación se establece en condiciones estándar de laboratorio, por lo que es necesario calcular la capacidad real de oxigenación requerida, **OC**

$$OC = OR * Cs10(Cs-Cl)^{-1} * (D10/DT)^{1/2} * (Po/Ph) * a^{-1}$$

siendo :

Cs10 = Concentración de la saturación de oxígeno de agua pura a 10 °C =	11,33	mg/l
Cs = Concentración de la saturación de oxígeno en el reactor a la temperatura del licor mezcla; en nuestro caso T=	20,00	°C
Cs = b * Cst		
b =	1,00	
Cst =	11,10	
Cs =	11,10	
Cl = Concentración de O2 a mantener en el licor mezcla =	2,00	mg/l
(Cs-Cl) ⁻¹ =	0,11	
D10 y DT = Coeficientes de difusión de O2 a 10°C y T de cálculo.		
(D10/DT) ^{1/2} =	0,94	
Po = Presión atmosférica al nivel del mar =	760,00	mm Hg

Ph = Presión atmosférica a la altura de la EDAR. 1 mm Hg menos por cada 11 m. de altura sobre el nivel del mar

Altura de la EDAR	600,00	m
Ph =	705,45	mm Hg
Po/Ph =	1,08	
a = Coeficiente de intercambio entre MLSS y agua pura = para difusores ; a =	0,60	
1/a =	1,67	
OR / OC =	2,10	

Aplicando este cociente a las necesidades de O₂

Necesidad media teórica diaria	40,91	Kg O ₂ /día
Necesidad media teórica horaria	1,70	Kg O ₂ /h
Relación O ₂ necesario / DBO ₅ eliminado	7,77	

Necesidad punta teórica diaria	44,92	Kg O ₂ /día
Necesidad punta teórica horaria	1,87	Kg O ₂ /h
Relación O ₂ necesario / DBO ₅ eliminado	8,53	

SISTEMA DE AIREACION Soplantes y difusores

CALCULO DE LOS DIFUSORES

Difusores de burbuja fina de membrana

El aire atmosférico contiene un 20,9% de Oxígeno en volumen (23,9% en peso. Su densidad es de 1,248 Kg/M³ a 10°C y a presión atmosférica.

Peso de O ₂ / M ³ de aire =	0,30	Kg O ₂ /M ³ aire
---	------	--

El rendimiento de los difusores de membrana de burbuja elegidos depende de la profundidad de sumergencia y del caudal de aire suministrado por difusor.

	Q unitario (NM ³ /h)	Rto en %/m. De profundi- dad	
	2,00	5,90	
	3,00	5,50	
	4,00	5,10	
	5,00	4,70	
Caudal unitario adoptado =	4,00	NM ³ /h	
Altura de agua del reactor =	1,75	m	
Altura de agua sobre el difusor =	1,50	m	
Rendimiento estimado =	8,25	%	
Rendimiento adoptado =	8,25%		

NECESIDADES DE AIRE

Media horaria =	68,87	NM ³ /h
-----------------	-------	--------------------

Punta horaria =	75,62	NM3/h
SOPLANTES		
Nº de soplantes en servicio =	1,00	Uds
Nº de soplantes de reserva =	0,00	Uds
Nº de soplantes instaladas =	1,00	Uds
Caudal unitario necesario =	75,62	NM3/h
Caudal unitario adoptado =	80,00	NM3/h
Caudal total en servicio =	80,00	NM3/h
Caudal en reserva =	0,00	NM3/h
Caudal total disponible =	80,00	NM3/h
DIFUSORES		
Caudal unitario estimado =	4,00	NM3/h
Nº de difusores necesarios =	20,00	Uds
Nº de difusores instalados =	20,00	Uds
Nº de difusores por reactor =	10,00	Uds
Caudal real unitario =	4,00	NM3/h

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS PROPUESTOS

5.1. BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES

CARACTERÍSTICAS:

Tipo: centrifuga sumergible para aguas sucias

- Marca: ABS o similar
- Modelo: AFP 0841 M15/4
- Caudal unitario en el punto de trabajo: 15 m3/h
- Altura manométrica en el punto de trabajo: 8 mca
- Diámetro de salida: 80 mm
- Tipo de rodete: CB-contrabloqueo (monocanal abierto)
- Paso de sólidos: 80 mm
- Refrigeración: libre circulación del medio
- Acoplamiento automático mediante tubos guía
- Rendimiento hidráulico en el punto de trabajo: 44,9 %
- Potencia en el eje en el punto de trabajo: 0,77 kW

Accionamiento: eléctrico

- Potencia nominal en el eje: 1,5 kW
- Rendimiento del motor en el punto de trabajo: 76 %
- Cos fi: 0,5
- Velocidad del motor: 1400 rpm
- Tensión: 400 V - Intensidad nominal: 3,2 A
- Peso: 55 kg
- Longitud de cable: 10 m

Materiales:

- Alojamiento del motor: fundición gris GG 25
- Eje del rotor: acero inox. AISI 420 - Impulsor: fundición gris GG 25
- Voluta: fundición gris GG 25
- Tornillería exterior: acero inox. AISI 316

Otras características:

- Estanqueidad del eje: junta mecánica carburo - silicio
- Protección térmica: tcs con sensor térmico en cada fase del bobinado
- Protección de estanqueidad: sistema di con sondas en la cámara de aceite

Acabados:

- Zonas sumergidas en fundición:
- Chorreado grado Sa 2 ½ s/norma SIS055900
- 1 capa de imprimación epoxi curada con poliamida, espesor 50 micras.
- 2 capas de brea-epoxi curada con poliamida, espesor 150 micras c/u.

5.2. SOPLANTE

Soplante de émbolos rotativos AERZEN, Modelo GM 35

Datos de servicio:

Medio a vehicular	:		Aire
Caudal de aspiración	:	1,47	m ³ /min.
Caudal de aspiración	:	88	m ³ /h.
Caudal en condiciones normales	:	81	Nm ³ /h.
Temperatura aspiración	:	20	° C.
Temperatura impulsión	:	73	° C.
Presión aspiración	:	1,00	bar(abs)
Presión impulsión	:	1,40	bar(abs)
<i>Presión diferencial</i>	:		400 mbar
Nº revoluciones soplante	:	2310	1/min.
Nº revoluciones motor	:	2855	1/min.
Potencia absorbida	:	1,81	kW.
Potencia motor	:	3,00	kW.

Tolerancias (Según DIN 1952)

para caudal de aspiración ± 5% para potencia absorbida ± 5%

Nivel de ruido

presión sonora sin cabina aprox.	:	84	dB(A)
presión sonora con cabina aprox.	:	72	dB(A)

Medido en el exterior a 1 m de distancia del agregado
(Tolerancia ± 2 dB) método de medida s/DIN 45635

- Construcción de la soplante según normas ISO 9001
- Certificado de materiales según DIN 50049 2.2
- Certificado individual de banco de pruebas de cada soplante

Ejecución:

Delta Blower

Carcasa:

Material: EN-GJL-200 (GG 20)

refrigerado por airecon canales de admisión previa en el lado de presión de la carcasa, para reducción de ruido por disminución de pulsaciones.

Émbolos rotativos: 3 lóbulos

Material: C 45 N, forjado en una pieza

Dinámicamente equilibrado

Engranajes de sincronismo:

Material: 16 Mn Cr 5E

Infraestructuras del Agua
de Castilla-La Mancha

C/ Río Valdemarías, s/n.
Edificio CIE-I bajo, oficina 2
45007 Toledo

Tel.: 925 28 39 50
Fax: 925 28 39 59

Cojinetes:
Lubricación:
Estanqueidad cámara de transporte:

Dentado helicoidal, templado y rectificado.
Rodamientos.
Por barboteo. Cantidad de aceite: 0,55 litros.

Estanqueidad del eje de accionamiento:
Pintura:

Mediante cuatro anillos rectangulares con laberintos y chapas dispersoras.

Mediante retén de eje.
Imprimación por inmersión.
Acabado con resina sintética color azul RAL 5001.
Hacia abajo.
Visto hacia el eje de accionamiento contra reloj.
Transmisión por correas y poleas.

Dirección del flujo:
Dirección de giro:
Accionamiento:
Soplante:

Brida de aspiración:

DN 50 EN 1092-2 PN 10, taladrada

Brida de impulsión:

DN 50 EN 1092-2 PN 10, taladrada

Conexión tuberías:

Lado impulsión:

DN 50 / Ø 60,3 mm

Cabina acústica fabricada en chapa galvanizada

De las siguientes características:

Bandeja de aceite y acabada en RAL 5001.

Interior de moltopreno difícilmente inflamable.

Ventilación forzada, ventilador impulsado mediante el eje de la soplante.

Cabina para instalar en interior de edificio.

Peso unitario aprox.: 65 kg

6. OBRA CIVIL

La obra civil a ejecutar para la realización de las obras de mejora es la siguiente:

Pozo de bombeo colocado en el interior de balsa FMF. Construido de hormigón de 1,20 m de diámetro y 1,90 m de alto. Incluye pasarela de acceso.

Obra civil para los filtros biológicos. Comprende excavación y Solera de hormigón armado.

Edificio para las soplantes de 2,0 x 2,0 m en planta y 2,30 m de altura. Comprende Solera de hormigón armado, paredes de ladrillo macizo enfoscado y pintado, forjado de bovedilla cerámica, cubierta de teja cerámica, puerta de acceso y ventana.

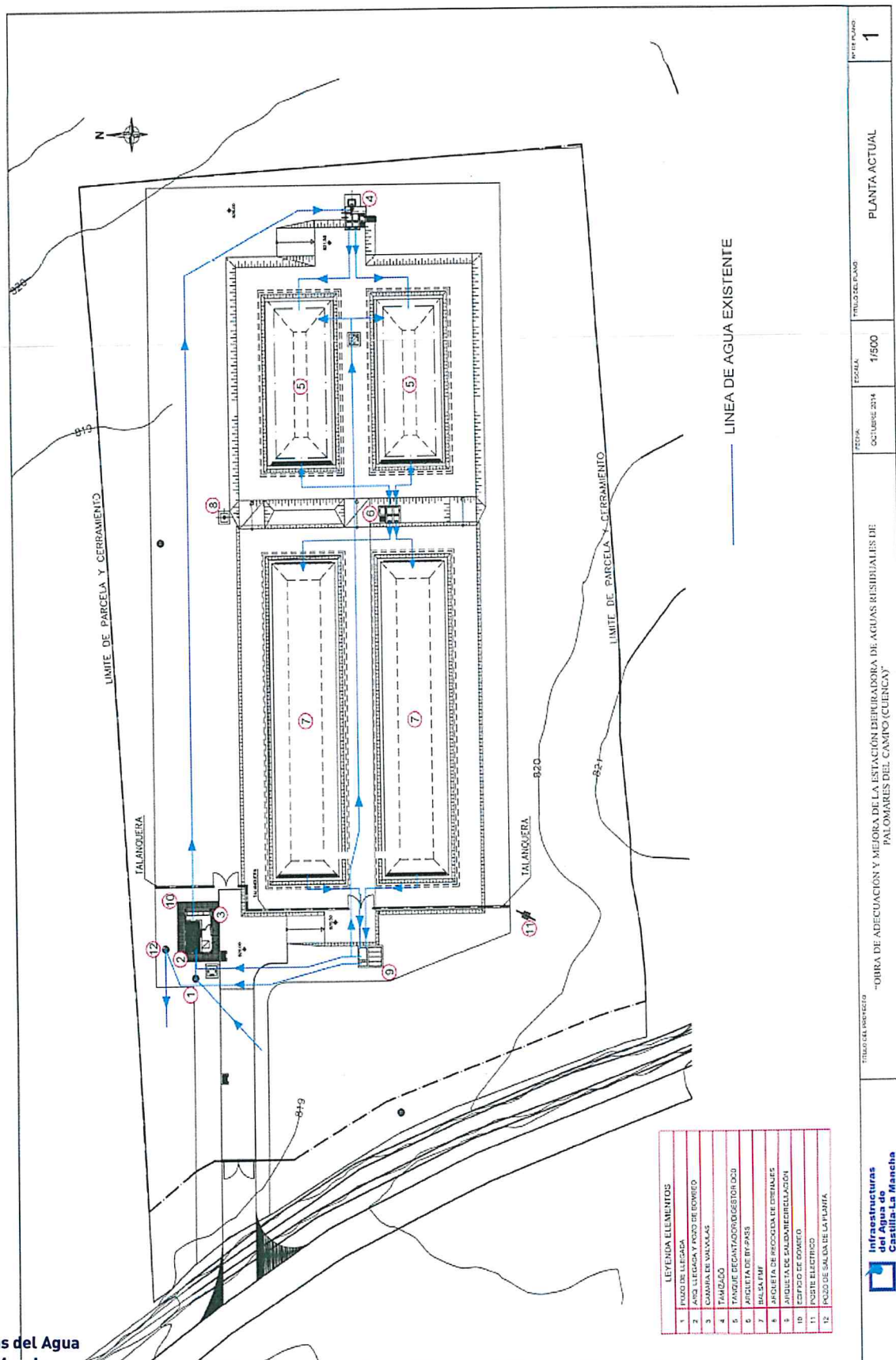
Obra civil para el cableado y tendido de tuberías. Comprende excavación, tapado, compactado y pequeñas arquetas.

PLANOS

- 1 Implantación de la EDAR. Planta actual
- 2 Implantación de la EDAR. Planta futura
- 3 Recirculación
- 4 Sistema de aireación.

CIF: S-4500084-A

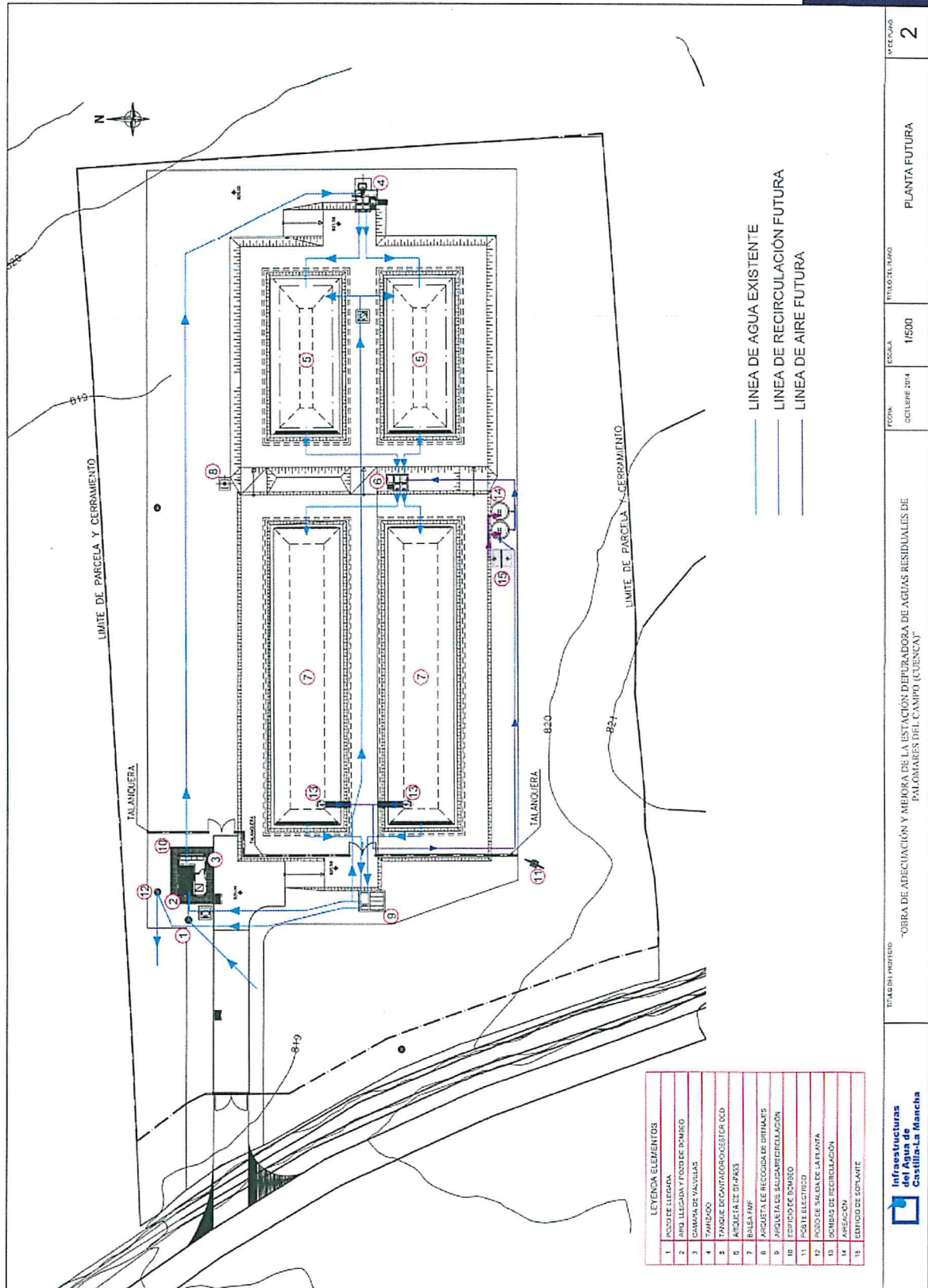
CIF: S-4500084-A
Pliego de Prescripciones Técnicas para la Contratación de suministros para la mejora de los rendimientos de depuración en la EDAR de Palomares del Campo (Cuenca)

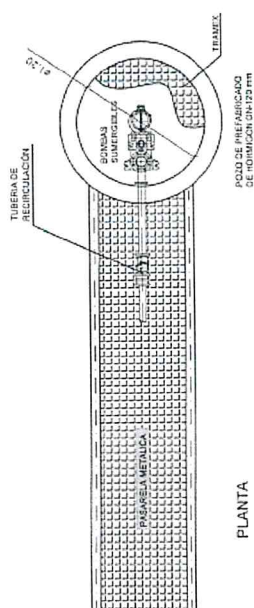


LEYENDA ELEMENTOS	
1	POZO DE LLEGADA
2	POZO DE SALIDA Y POZO DE BOMBEO
3	CANAL DE VENTILACIÓN
4	TANQUE
5	TANQUE DE DECANTACIÓN
6	POZO DE BOMBEO
7	POZO DE BOMBEO
8	POZO DE BOMBEO
9	POZO DE BOMBEO
10	POZO DE BOMBEO
11	POZO DE BOMBEO
12	POZO DE BOMBEO

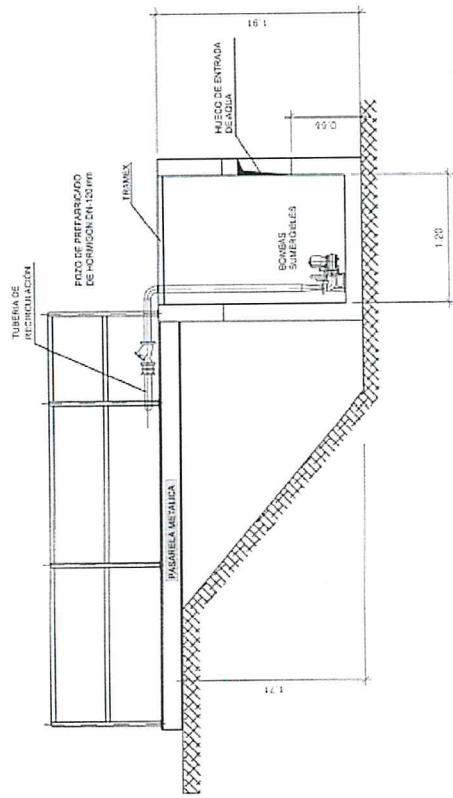
Infraestructuras del Agua
de Castilla-La Mancha

C/ Río Valdemarías, s/n.
Edificio CIE-I bajo, oficina 2
45007 Toledo
Tel.: 925 28 39 50
Fax: 925 28 39 59





PLANTA



SECCIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO	"OBRA DE ADECUACIÓN Y MEJORA DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE PALOMARES DEL CAMPO (CUENCA)"	FECHA	OCTUBRE 2018	ESCALA	1/40	TÍTULO DEL PLANO	RECIRCULACIÓN	FOLIO	1
---------------------	---	-------	--------------	--------	------	------------------	---------------	-------	---



ANEXO II

DESCRIPCIÓN DE LA EDAR

CIF: S-4500084-A

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO:

Las características principales del proyecto de la EDAR de Palomares del Campo se reflejan en el cuadro siguiente:

	Palomares
Población equiv.	750 hab equiv
Caudal diario	300 m ³ /d
DBO5 entrada	300 mg/l
SS entrada	300 mg/l
Nt entrada	81 mg/l
Pt entrada	17 mg/l

CARACTERÍSTICAS AGUA DEPURADA

Los parámetros del agua tratada que debe conseguir el Adjudicatario serán menores o iguales a:

DBO ₅	< 25 mg/l
DQO	< 125 mg/l
SS	< 35 mg/l
Nitrógeno total	< 15 mg/l
Fósforo	< 2 mg/l

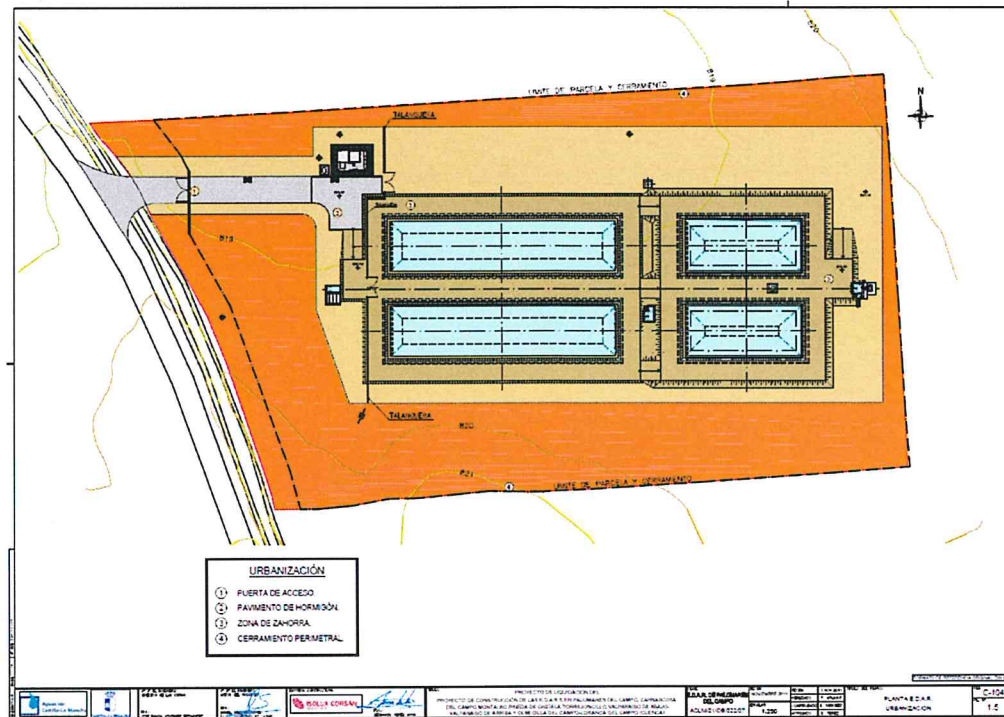
CARACTERÍSTICAS DE LOS FANGOS PRODUCIDOS

- % sólidos volátiles sobre total sólidos secos ≤ 40%
- Contenido mínimo MS en fango > 20%

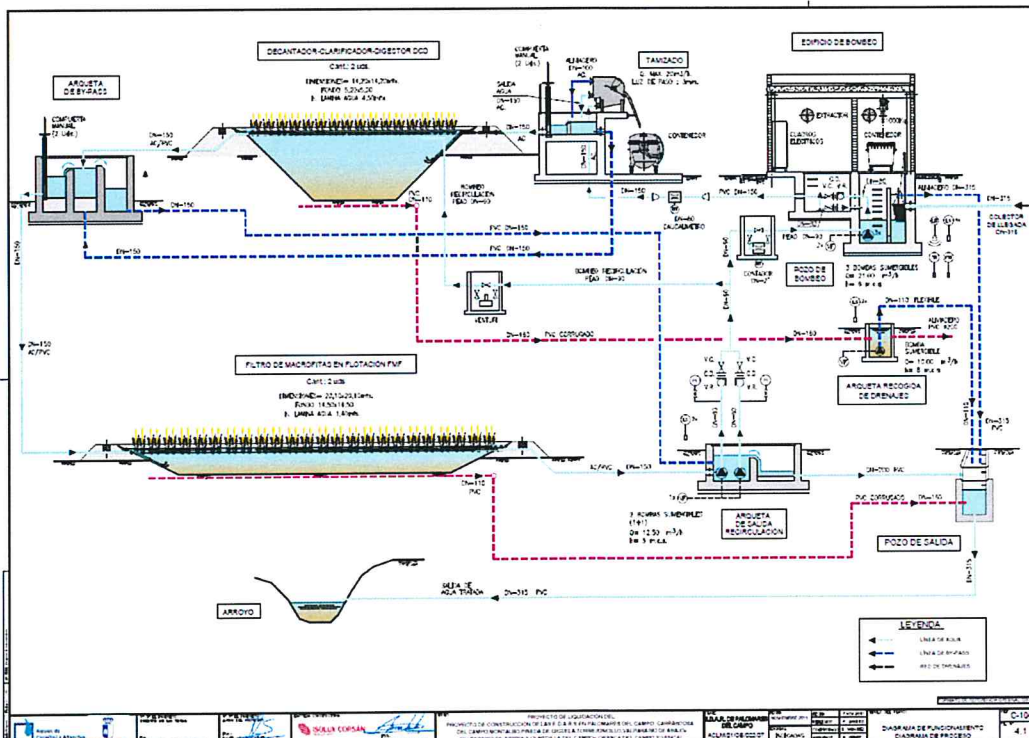
CARACTERÍSTICAS MAXIMAS Y MEDIAS DEL AGUA DE ENTRADA Y SALIDA DURANTE EL PERIODO TOTAL DE LA EXPLOTACIÓN (DESDE 2.011)

	Palomares			
	Max Entrada	Med Entrada	Max Salida	Med Salida
Caudal diario	1.430 m ³ /d	335,94 m ³ /d		
DBO5 mg/l	520,0	101,1	180,0	26,0
DQO mg/l	2.099,0	241,5	330,0	83,5
SS mg/l	1.200,0	106,6	47,0	17,6
Nt mg/l	203,0	38,53	62,8	22,62
Pt mg/l	9,59	3,08	5,8	1,83

A) EDAR de PALOMARES.
A.1) Planta de La EDAR



A.2) Diagrama de flujo



ANEXO III

UNIDADES DE OBRA Y MODELO DE CUADRO DE PRECIOS

Cantidad	Descripción	Importe	Total
Obra Civil			
2	Pozo de bombeo colocado en el interior de balsa FMF. Construido de hormigón de 1,20 m de diámetro y 1,90 m de alto. Incluye pasarela de acceso. Construido según plano.		
1	Obra civil para los filtros biológicos. Comprende excavación y Solera de hormigón armado. Según plano.		
1	Obra civil para el cableado y tendido de tuberías. Comprende excavación, tapado, compactado y pequeñas arquetas. Según plano.		
1	Edificio para las soplantes de 2,0 x 2,0 m en planta y 2,30 m de altura. Comprende Solera de hormigón armado, paredes de ladrillo macizo enfoscado y pintado, forjado de bovedilla cerámica, cubierta de teja cerámica, puerta de acceso y ventana. Según plano.		
SUMA PARCIAL OBRA CIVIL			

Equipos Mecánicos			
2	Ud. bomba sumergible de las siguientes características: - Tipo: centrifuga sumergible para aguas sucias - Marca: ABS o similar - Modelo: AFP 0841 M15/4 - Caudal unitario en el punto de trabajo: 15 m ³ /h - Altura manométrica en el punto de trabajo: 8 mca - Potencia nominal en el eje: 1,95 kW - Velocidad del motor: 1400 rpm Incluso zócalo de descarga. Tubo guía, Tubería de impulsión acero inoxidable AISI 316 L DN 80 mm, válvulas de retención y compuerta DN 100 mm. Instalada		
1	Soplante de émbolos rotativos - Marca: AERZEN o similar - Modelo: GM 3S - Caudal de aire: 80 Nm ³ /h - Presión de aspiración: 1 bar - Presión diferencial: 0,4 bar - Temperatura de aspiración: 20 °C - Temperatura de impulsión: 73 °C - Incremento de la temperatura de impulsión: 19 °C - Velocidad: 2855 rpm - Filtro silenciador de aspiración. - Bastidor. - Manguito elástico de conexión y abrazaderas. - Potencia en el eje en el punto de trabajo: 1,81 kW - Exento de aceite. Otras características: - Características del fluido: aire - Peso específico: 1,205 kg/m ³ - Nivel sonoro sin cabina: 84 dBA - Nivel sonoro con cabina: 72 dBA - Peso del grupo con motor: 150 kg Accionamiento: eléctrico - Potencia nominal en el eje del motor: 3,0 kW - Rendimiento del motor: 97 % - Cos fi: 0,85 - Velocidad: 3000 R.P.M. - Acoplamiento: mediante correas. - Protección: IP-55 - Aislamiento: clase F - Tensión: 380 V - Frecuencia: 50 Hz. Incluso válvula de retención y tubería de aire de acero inoxidable AISI 316L DN 50		
1	Cabina Insonorizante; Panelada, con ventilación forzada, manómetro y detector de colmatación incluidos		
2	Ud. de tanque de aireación de 2,41 m. de diámetro y 2,0 m. de altura en hormigón armado prefabricado. Provisto de solera de fondo. Incluso bloques lamelares en PPTV de 1 m de altura, con inclinación 55°.		
2	Conjunto de parrilla de aireación a instalar en balsa de aeración de las siguientes características : Servicio : Aireación en reactor biológico Nº de difusores : 10 Uds Marca : NORTON Tipo : D178 Material : Membrana EPDM Cuerpo del difusor : Plástico termoendurecido Caudal máximo : 4 M3/h Tubería de reparto : PVC DN 110 Tubería de las bajantes : acero inoxidable AISI 316L Elementos de anclaje : Acero inoxidable AISI 316L Válvulas de corte y regulación : de bola de PVC Válvulas de purga : de bola de PVC Instalada		
SUMA PARCIAL EQUIPOS MECÁNICOS			

Equipos Eléctricos			
1	<p>Cuadro Eléctrico:</p> <p>Suministro y montaje de Armario modular compuesto por. 1 Módulos CCM IP55 (500 x 500 x 320 mm), RAL 7032,</p> <p>Conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -1 Transformador de Mando 400/230V de 500VA para Tensión auxiliar- 1 Transformador de Mando 400/24V de 250VA para Tensión de mando y señalización) -1 Lámpara fluorescente para iluminación interna 15W-230V -1 Base de enchufe Schuko 10-16A +TT a 250V, para montaje en perfil Din - 2 Salidas protección motores arranque directo: P <2kw. -1 Salida protección motores arranque directo: P<3 Kw. -2 Ud Programador horario para temporización de arranques. -1Ud relé de alternancia. -Pulsadores marcha-paro y pilotos de señalización. <p>Reserva de espacio 20%</p> <p>Accesorio de montaje, cableado, transporte, y pruebas en taller.</p> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>		
160	Cable de Cobre multipolar, 0,6/1KV, RZ1-K (AS) , 4G2,5 mm2 de sección para acometida a los Motores		
110	Cable de Cobre multipolar, 0,6/1KV, RZ1-K (AS) , 4G10 mm2 de sección para acometida a los Motores		
SUMA PARCIAL EQUIPOS ELÉCTRICOS			

SUMA TOTAL SIN IVA
IVA
SUMA TOTAL CON IVA