

**PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICO-JURÍDICAS PARA
LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE
MANTENIMIENTO DE DIVERSAS INSTALACIONES DE
SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN LA VEGA MEDIA
DEL SEGURA**

INDICE

1.	OBJETO DEL CONTRATO	5
2.	RÉGIMEN JURÍDICO	5
3.	PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	5
4.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	6
5.	PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN.....	6
6.	EXAMEN DE LAS PROSICIONES	6
7.	ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO	7
8.	FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO	7
9.	FORMA DE PRESENTACIÓN DE LAS PROPOSICIONES.....	8
10.	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN	15
11.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	15
12.	INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LOS PARAMETROS DE CALIDAD DE LAS AGUAS.....	16
13.	DESTINO DE LOS LODOS	18
14.	INFORMES Y DOCUMENTACIÓN DE CONTROL	19
15.	REPARACIONES	20
16.	CONTROL DE VERTIDO A COLECTORES	20
17.	PERSONAL.....	21
18.	ELABORACIÓN DE DOCUMENTACION	22
19.	INSTALACIONES	24
20.	COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS	24
21.	GASTOS E IMPUESTOS	25
22.	AUTORIZACIONES Y LICENCIAS	25
23.	RESPONSABILIDAD.....	25
24.	CUSTODIA DE LAS INSTALACIONES	26
25.	DOCUMENTOS QUE FACILITARÁ LA ADMINISTRACIÓN	26
26.	PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN	26
27.	RESPONSABLE DEL CONTRATO	26
28.	DELEGADO DEL CONTRATISTA	27
29.	OFICINA DE TRABAJO DEL CONTRATISTA.....	27
30.	OBLIGACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD.....	27
31.	TRABAJOS DEFECTUOSOS O MAL EJECUTADOS.....	27
32.	VALORACIÓN Y ABONO AL CONTRATISTA	28
33.	PENALIZACIONES POR BAJO RENDIMIENTO DE DEPURACIÓN, PARADAS DE INSTALACIÓN Y/O EQUIPOS ELECTROMECHANICOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS.....	30
34.	REVISIÓN DE PRECIOS	32
35.	MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA	32
36.	MEJORAS PROPUESTAS POR LA ADMINISTRACIÓN.....	33
37.	MODIFICACIONES AUTORIZADAS	33
38.	MODIFICACIONES NO AUTORIZADAS.....	33
39.	SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS.....	33
40.	CAUSAS DE RESOLUCIÓN.....	33
41.	DETERMINACIÓN DE DAÑOS Y PERJUICIOS A LA ADMINISTRACIÓN.....	34
42.	DERECHOS DEL CONTRATISTA EN LOS SUPUESTOS DE RESOLUCIÓN.....	34
43.	INICIO DE LOS TRABAJOS.....	34
44.	FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	34
45.	LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO.....	35
46.	CESIÓN DEL CONTRATO.....	35
47.	SUBCONTRATO.....	35
48.	ANEXOS AL PRESENTE PLIEGO	36
	CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO	37
	ANEXO I: CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS INSTALACIONES	41
	ANEXO I A) Caudales nominales de licitación.....	43
	ANEXO I B) Cargas contaminantes previstas en el proyecto.....	45
	ANEXO I C) Valores límite de emisión recogidos en la autorización de vertido.....	49
	ANEXO II: DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	50
	ANEXO II A) Relación de las líneas y elementos de las instalaciones.....	53

ANEXO II B) Descripción pormenorizada de las instalaciones.....	65
ANEXO III: PLANES DE ANÁLISIS	141
ANEXO IV: PARTES EXPLOTACIÓN	149
ANEXO V FICHAS DE COSTE	187
ANEXO VI CARATULA DE PRESENTACIÓN	199
ANEXO VII FORMULARIOS DE DENUNCIA Y CARACTERIZACIÓN.....	203
ANEXO VIII RESUMEN DE COSTES	209
ANEXO IX TAREAS DE MANTENIMIENTO MÍNIMO	213
ANEXO X MODELO DE OFERTA ECONÓMICA	223
ANEXO XI FORMULARIO DE DATOS DE EMPRESA	227
ANEXO XII PLANTILLA PROPUESTA.....	231

1. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del presente contrato es el que se señala en el apartado A del Cuadro de Características del contrato, donde se especificará el contenido de los trabajos a realizar, que forzosamente deberán encuadrarse en el marco del ámbito competencial atribuido a la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de Murcia (ESAMUR).

Dicho sistema se compone de las líneas y elementos relacionados en el Anexo II a)

2. RÉGIMEN JURÍDICO

El contrato a que se refiere el presente Pliego se regirá, en cuanto a su preparación y adjudicación, por lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público, 30/2007, de 31 de octubre, en adelante LCSP, y en el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por RD 1098/2001, de 12 de octubre, en adelante RCAP. En cuanto a sus efectos y extinción, se regirá por el derecho privado.

Para el conocimiento de las cuestiones que se deriven de la preparación y adjudicación del contrato, la competencia será la del Orden Jurisdiccional Contencioso-Administrativo; para las que se deriven en relación con sus efectos, cumplimiento y extinción será competente el orden jurisdiccional civil, según establece el artículo 21 de la LCSP

Las características del Órgano de Contratación vienen reguladas por lo dispuesto en el Decreto 90/2002, de 24 de mayo, por el que se aprueban los Estatutos de la Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia (B.O.R.M. núm. 123, de 29 de mayo de 2002), en relación con el artículo 40.1 de la LCSP.

Conforme a lo establecido en el art. 310 de la LCSP, el presente Pliego podrá ser objeto de recurso especial en materia de contratación, previo a la interposición del contencioso-administrativo.

3. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

El importe estimado para la realización de los trabajos es el que figura en el apartado B del Cuadro de Características, figurando en el mismo el sistema de determinación del precio.

A todos los efectos, se entenderá que las ofertas presentadas por los licitadores comprenderán no sólo el precio del contrato sino también, como partida independiente que deberá ser especificada, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido, lo que expresamente se indica de conformidad con el artículo 25 del Reglamento de dicho Impuesto, aprobado por Real Decreto de 29 de diciembre de 1992.

El presupuesto de licitación ha sido fijado tomando como datos base para su estimación un caudal anual por cada instalación según la tabla que figura en la Cláusula 10. Dado el carácter estimativo de dicho caudal, el contratista vendrá obligado a tratar su mayor o menor volumen real, con arreglo a las mismas condiciones técnico-económicas establecidas en el contrato, sin que ello tenga el carácter de modificación contractual.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del contrato es el que figura en el apartado E del Cuadro de Características y comenzará a contarse desde el día siguiente al de la firma de acta de inicio de los trabajos. En el citado apartado E del Cuadro de Características podrá preverse la prórroga del contrato por decisión del Órgano de contratación, que será obligatoria para el empresario, conforme a lo estipulado en el art. 23.2 de la LCSP, salvo que en el propio apartado E se prevea lo contrario.

5. PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN.

La adjudicación se llevará a cabo por procedimiento abierto.

La adjudicación recaerá en el licitador que, en conjunto, haga la proposición más ventajosa, sin atender exclusivamente al valor económico de la misma y sin perjuicio del derecho de ESAMUR a declararlo desierto, según establece el artículo 135 de la LCSP.

6. EXAMEN DE LAS PROPOSICIONES

A los efectos de adjudicación del contrato, la Mesa de Contratación se constituirá de acuerdo con lo previsto en el art. 36 de la Ley 7/2004, de 28 de diciembre, de Organización y Régimen Jurídico de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

La Mesa calificará previamente los documentos presentados en tiempo y forma contenidos en el Sobre 2. A los efectos de la expresada calificación, el Presidente ordenará la apertura de los sobres, con exclusión de los relativos a las proposiciones técnica y económica, y el Secretario certificará la relación de documentos que figuren en cada uno de ellos. Si la Mesa observare defectos materiales en la documentación presentada lo notificará a los interesados y concederá un plazo no superior a tres días hábiles para que el licitador subsane el error, sin perjuicio de que la presencia de defectos o vicios insubsanables pueda determinar la exclusión de la oferta, y sin perjuicio, asimismo, del Recurso Especial en Materia de Contratación previsto en el art. 310 LCSP para los contratos sujetos a regulación armonizada.

La Mesa, una vez calificada la documentación acreditativa de las circunstancias citadas en los arts. 43 y ss. LCSP y subsanados, en su caso, los defectos u omisiones de la documentación presentada, procederá a determinar las empresas que se ajustan a los criterios de selección, con pronunciamiento expreso sobre los admitidos a la licitación, los rechazados y sobre las causas de su rechazo. El rechazo de alguna proposición deberá ser notificado al licitador afectado.

La Mesa de contratación podrá recabar del licitador aclaraciones sobre los certificados y documentos presentados o requerirle para la presentación de otros complementarios que resulten exigibles según la normativa reguladora de la contratación en curso, lo que deberá cumplimentar en el plazo máximo de cinco días naturales.

Determinadas las ofertas admitidas a la licitación, la Mesa de Contratación procederá, en acto público, a la apertura del Sobre 3 Referencias técnicas de cada una de ellas, dando traslado de la documentación contenida en los mismos al Área Técnica de ESAMUR, para que realice el estudio de las distintas ofertas, en el cual se contendrá la valoración de éstas de acuerdo con los objetivos del procedimiento en relación con dichas Referencias técnicas. Dicho estudio deberá estar adecuadamente motivado.

Una vez determinada la puntuación técnica obtenida por cada una de las ofertas presentadas, se procederá, también en acto público, a la apertura de proposiciones económicas, Sobre 1. La Mesa remitirá al Área Técnica el resultado de la apertura de las proposiciones económicas para que esta realice la valoración conjunta de los criterios técnicos y económicos según lo establecido en el apartado LL del Cuadro de Características del presente Pliego.

En el apartado N del Cuadro de Características, podrán determinarse los criterios objetivos en función de los cuales se apreciará, en su caso, que la proposición no puede ser cumplida como consecuencia de ofertas desproporcionadas o temerarias, en cuyo caso, deberá estarse a lo establecido en el artículo 136 de la LCSP.

La Mesa formulará al órgano de contratación propuesta de adjudicación a favor del licitador que haya presentado la oferta económicamente más ventajosa excepto que no haya oferta o proposición que sea considerada admisible y a salvo de lo previsto en el párrafo siguiente.

La Mesa de Contratación podrá solicitar, antes de formular su propuesta, los informes técnicos que considere necesario que tengan relación con el objeto del contrato. Especial importancia reviste el examen previo del estudio económico presentado por el licitador que vaya a resultar adjudicatario, que deberá ser informado favorablemente por el Área Técnica de ESAMUR antes de elevar la propuesta de adjudicación; dicho examen evaluará la verosimilitud de las tarifas ofertadas y su concordancia con las referencias técnicas presentadas.

7. ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

La adjudicación del contrato no superará en el plazo máximo de seis meses desde la recepción de ofertas. De no dictarse acuerdo se estará a lo previsto en el artículo 145.4 de la LCSP

El licitador que vaya a resultar adjudicatario deberá acreditar, en el plazo máximo de diez días hábiles desde la notificación de la propuesta de adjudicación, hallarse al corriente de sus obligaciones tributarias y con la Seguridad Social, así como la constitución de la garantía definitiva y demás circunstancias relativas a su aptitud para contratar, conforme a lo establecido en el artículo 135 de la LCSP.

Cuando no proceda la adjudicación por incumplimiento de lo establecido en el apartado anterior, antes de proceder a una nueva convocatoria, podrá adjudicarse el contrato al licitador siguiente en el orden de las ofertas, bajo su conformidad, conforme a lo establecido en el artículo 135.5 de la LCSP.

8. FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

El Órgano de contratación requerirá al adjudicatario, una vez transcurrido el plazo de quince días establecido por el art. 140.3 de la LCSP, para proceder a la formalización del contrato. El contrato se formalizará en documento administrativo dentro del plazo de cinco días hábiles a contar desde el siguiente al del requerimiento de la formalización. No obstante, si el contratista lo solicitase, se formalizará en escritura pública, siendo a su costa los gastos derivados de su otorgamiento, todo ello de acuerdo con lo establecido en el artículo 140.1 de la LCSP.

Si por causas imputables al adjudicatario no se pudiera formalizar el contrato, la Administración podrá resolverlo con incautación de la garantía provisional e indemnización de daños ocasionados. Si el contratista hubiera sido dispensado de prestar garantía, deberá indemnizar el equivalente de la misma y de los perjuicios ocasionados. En todo caso se dará audiencia al contratista, y, si se produjere oposición se requerirá el informe previo del Área Jurídica de ESAMUR, así como del Consejo Jurídico de la Región Murcia.

9. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LAS PROPOSICIONES

9.1. Los licitadores deberán presentar en las oficinas de ESAMUR, sitas en la calle Madre Paula Gil Cano, N°2, Edificio Torre Jemeca, 9º, 30009, Murcia, y dentro del plazo señalado en el anuncio de licitación, **tres sobres cerrados y lacrados** con la documentación que más adelante se especifica, indicando en cada sobre el contrato a que concurre, nombre y apellidos de quien firma la proposición y el carácter con que lo hace. En el interior de cada sobre se hará constar en hoja independiente su contenido, enunciado numéricamente.

9.2. Podrán enviarse proposiciones por correo, a la dirección indicada en el párrafo anterior, debiendo cumplir los requisitos señalados en el artículo 80.4 del RCAP, en cuyo caso el licitador deberá justificar la fecha de imposición del envío en la oficina de correos y anunciar al Órgano de Contratación la remisión de la oferta, mediante télex, fax o telegrama en el mismo día, en el que haga constar número de expediente, objeto del contrato y nombre del licitador. Sin la concurrencia de ambos requisitos no será admitida la documentación si es recibida por el órgano de contratación con posterioridad a la fecha y hora de terminación del plazo señalado en el anuncio y, en ningún caso, si es recibida transcurridos diez días respecto de dicha fecha.

9.3. **El sobre nº 1 (Proposición Económica)** contendrá:

9.3.1. Proposición Económica.

Expresada conforme al modelo que figura como anexo X al presente pliego. A todos los efectos se entenderá que las ofertas presentadas comprenden no solo el precio del contrato, sino también el importe del Impuesto Sobre el Valor Añadido, que deberá ser especificado en la oferta presentada, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 25 del Reglamento del Impuesto, aprobado por Real Decreto 1624/1992 de 29 de diciembre.

9.3.2. Estudio económico justificativo de las tarifas.

Se adjuntará un estudio económico detallado y exhaustivo separado para las E.D.A.R. y las estaciones de bombeo y colectores generales, asignando a cada centro de costes sus costes fijos y costes variables correspondientes, de acuerdo con la descripción de instalaciones indicadas en el Anexo II B) de este Pliego.

En dichos estudios, además de su justificación técnica, se presentarán resumidas de acuerdo con los modelos CME-X, que figuran en el Anexo V de este Pliego y que se entregarán en formato CD (hoja de cálculo EXCEL).

En los estudios económicos se incluirán todos y cada uno de los componentes que integren el servicio, evitando la inclusión de partidas alzadas. Los costes se dividirán en

costes fijos y variables, debiendo por tanto ofertarse una tarifa binómica, compuesta por una parte fija (F) en €/día (IVA no incluido) y otra variable (V) en €/m³ (IVA no incluido), tal como se muestra en la Cláusula 33.

La parte fija será constante para cada día y la parte variable dependerá del caudal efectivamente tratado.

En cada estudio económico correspondiente a las instalaciones serán considerados como fijos los costes relativos a cualquier partida que no depende del caudal de la planta, como personal, conservación, mantenimiento y reparación, análisis y control, el término de potencia del coste energético, etc. Serán considerados como variables el transporte de residuos, término de energía del coste energético, reactivos, combustibles, agua potable y cualquier otra partida que dependa del caudal.

Finalmente se confeccionará para cada instalación una tabla resumen, ver Anexo VIII, en la que se indicará el coste anual total del servicio, considerando los caudales nominales de licitación (vease ANEXO I A) Caudales nominales de licitación.)

Independientemente de la oferta anteriormente señalada, y por tanto al margen de dicho coste total, los licitadores deberán presentar, también para cada instalación:

-un precio unitario de ejecución material en €/t de fango deshidratado y su repercusión en €/m³ depurado sobre los costes de retribución (tarifa variable V'), considerando los caudales de licitación, en el que estarán incluidos los correspondientes costes de caracterización, recogida, transporte y **aplicación directa en agricultura mediante gestor autorizado**. Deberá utilizar para ello el apartado B del citado Anexo VIII

-un precio unitario de ejecución material en €/t de fango deshidratado y su repercusión en €/m³ depurado sobre los costes de retribución (tarifa variable V''), considerando los caudales de licitación, en el que estarán incluidos los correspondientes costes de caracterización, recogida, transporte y **disposición en vertedero**. Deberá utilizar para ello el apartado C del citado Anexo VIII

-un precio unitario de ejecución en €/Tm de fango deshidratado y su repercusión en €/m³ depurado sobre los costes de retribución de la E.D.A.R. (tarifa variable V'''), considerando los caudales de licitación, en el que estarán incluidos los correspondientes costes de caracterización, recogida, transporte, tratamiento y depósito como **Residuo Peligroso**. Deberá utilizar para ello el apartado D del citado Anexo VIII

Deberá aportarse la correspondiente justificación de dichos precios unitarios.

Al objeto de homogeneizar las ofertas que se presenten y facilitar su estudio por los Servicios Técnicos de la Entidad de Saneamiento, deberán considerarse unos porcentajes invariables del 13% para los gastos generales y del 6% para el beneficio industrial, debiendo aplicarse las bajas, si las hubiese, sobre los correspondientes precios unitarios de las distintas partidas de costes en ejecución material, bien de manera individual o de manera conjunta al calcular el coste total de ejecución material. En este último caso deberá ser especificado claramente al inicio del estudio económico.

9.4. El sobre nº 2 (Capacidad de la empresa) contendrá los siguientes documentos:

9.4.1. **Capacidad de la empresa.**

1. Si es persona física, copia del DNI. y N.I.F., conforme al RD 338/1990 de 9 de marzo, por el que se regula la composición y forma de utilización del Número de Identificación Fiscal (B.O.E. de 14 de marzo de 1990) o, en su caso, pasaporte debidamente legalizado por Notario.
2. Si es persona jurídica, copia del C.I.F., escritura de constitución o modificación, en su caso, debidamente inscrita en el Registro Mercantil, cuando este requisito fuera exigible conforme a la legislación aplicable, si no lo fuere, la acreditación se realizará mediante la escritura o documento de constitución, estatutos o acto fundacional, en el que constaren las normas por las que se regula su actividad, inscritos en su caso, en el correspondiente Registro oficial.

Los que comparezcan o firmen proposiciones en nombre de otro, deberán presentar copia autorizada del poder o testimonio del mismo, debidamente bastantado por los Servicios Jurídicos de alguna de las Consejerías de la Administración de la Región de Murcia, sus Organismos Autónomos o sus Empresas Públicas Regionales y acompañada de copia del DNI.

3. Declaración responsable de no hallarse comprendido el licitador en alguna de las circunstancias previstas en el artículo 49 de la LCSP. Debe tenerse en cuenta lo dispuesto por el artículo 130.1.c) de la LCSP en relación con la circunstancia de hallarse al corriente en el cumplimiento de las obligaciones tributarias y de seguridad social.
4. Justificante de haber constituido la garantía provisional, conforme a lo especificado en el apartado G del Cuadro de Características del contrato.
5. Certificado acreditativo de la clasificación del contratista, si dicha clasificación se ha especificado en el apartado F del Cuadro de Características.
6. Certificación acreditativa de que ni el licitador o, en su caso, ninguna de las personas que forman parte de los órganos de gobierno o administración de la sociedad, están sujetos al régimen del Estatuto Regional de Actividades Políticas, Ley 5/1994, de 1 de agosto, en concepto de diputado regional o alto cargo de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
7. Formulario de datos de contacto para comunicaciones, conforme al modelo que figura como anexo XI al presente pliego. Es imprescindible aportar una dirección de correo electrónico válida, que será utilizada como medio preferente de notificación.
8. A las empresas inscritas en el Registro de Contratistas de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia no les será exigible la aportación, en las licitaciones a que concurren de los documentos establecidos en los apartados 1º, 2º, 3º, 5º y 6º de la presente cláusula, bastando con el certificado expedido por el Registro acompañado

de una declaración responsable de la persona con capacidad para ello, por la que se acredite la validez y vigencia de los datos registrales, según establece el artículo 17 del Decreto 121/2002, de 4 de octubre, que regula el Registro Público de Contratos y el Registro de Licitadores de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

9.4.2. Solvencia económica y financiera.

Justificación por los medios indicados en el apartado J del Cuadro de Características, de entre los previstos en el apartado 1 del artículo 64 de la LCSP.

9.4.3. Solvencia técnica y profesional.

Justificación por los medios indicados en el apartado K del Cuadro de Características, de entre los previstos en el artículo 67 de la LCSP.

La documentación acreditativa de la solvencia económica, financiera y técnica o profesional, se adjuntará con carácter voluntario si se exige Clasificación y obligatorio si no se exigiera.

9.4.4. Normas de calidad y de gestión medio ambiental.

Se presentará la documentación acreditativa del cumplimiento de las normas de calidad y de gestión medioambiental exigidas en el en el apartado L del Cuadro de Características

9.5. El sobre nº 3 (Referencias Técnicas) contendrá la documentación objeto de valoración.

Se presentará la documentación acreditativa de los criterios objeto de baremación, que han de servir de base para la adjudicación y cuya valoración figura en el apartado LL del Cuadro de Características.

Si el licitador no presenta la documentación que permita ponderar alguno de los criterios objetivos de adjudicación o aquella es claramente insuficiente, no se atribuirá puntuación al calificar dicho criterio.

Deberá presentarse en tomos individuales la siguiente documentación:

9.5.1. Relación, cualificación y organización del personal:

En el mismo se especificará claramente la organización propuesta para todas las instalaciones con el grado de dedicación del personal adscrito al servicio, incluido horario y cuadro de turnos y experiencia del personal que intervendrá directamente en el mantenimiento y explotación del sistema de saneamiento y depuración. **Especial atención deberá tenerse sobre los responsables del servicio o Jefatura de Planta y la disponibilidad, experiencia y tiempo de respuesta de la figura del “tutor técnico” y del equipo de apoyo técnico al servicio,** y persona especializada encargada del mantenimiento de las instalaciones del cual deberá aportarse su currículum, en el que quede demostrada su titulación y grado de experiencia. Para el personal de apoyo propuesto también deberá aportarse su currículum, así como el compromiso del tiempo máximo en que acudirían en caso de producirse problemas en la planta.

La presentación de este apartado no podrá ser superior a **50** páginas con tamaño de letra, espaciado entre líneas y márgenes habituales.

9.5.2. Memoria descriptiva de los trabajos a realizar.

En este apartado el licitador detallará el sistema de trabajo que adoptará en los siguientes aspectos:

1. Estrategia de explotación en cuanto a control de proceso, estudiando las diferentes posibilidades en tres escenarios distintos de carga en DBO₅ (máxima, mínima y media de acuerdo a las analíticas históricas entregadas), justificándola detalladamente mediante el cálculo propuesto de condiciones de funcionamiento de la planta y eligiendo las condiciones óptimas de funcionamiento técnicas y económicas. **Asimismo, se realizará un estudio preliminar de las averías más críticas que se puedan producir en las instalaciones objeto de este concurso y su resolución en tiempo y forma.**
2. Descripción del programa de mantenimiento preventivo y predictivo que llevarán a cabo y propuesta concreta del plan de mantenimiento específico para las instalaciones y equipos de la planta, que incluya las tareas mínimas a realizar que se detallan en el anexo IX, con especial atención a los equipos críticos de las mismas, indicando lo que llevarán a cabo por sus medios, indicando en este caso el personal destinado al efecto y su capacitación, o por medios externos. **Igualmente se detallará y justificará el mínimo stock de repuestos que el contratista mantendrá en planta a su costa en función del tiempo de recepción del material, criticidad del equipo, coste,...).**
3. Propuesta de medidas valoradas de optimización energética, justificando la conveniencia de su implementación y el ahorro que se espera obtener, así como el período de amortización. Estas medidas deberán ser implementadas en la instalación a cuenta del contratista. No obstante en el caso de que se tratara de medidas de extraordinario interés pero excesivo coste, podrán presentarse para su valoración.
4. Propuestas **valoradas** de ensayos de nuevas tecnologías o aplicaciones de herramientas existentes para reducir consumos, producciones,... No se tendrán en consideración aquellas propuestas que el licitador ya esté desarrollando en otras instalaciones gestionadas por ESAMUR. **EL CONTRATISTA TENDRÁ QUE HACERSE CARGO DEL PAGO DE LOS ENSAYOS Y ESTUDIOS, NO OBSTANTE TAMBIÉN PODRÁN INCLUIRSE PROPUESTAS CON CARGO A LA ADMINISTRACIÓN, INDICANDO CLARAMENTE QUE ESTUDIOS SON DE CARGO DE ESAMUR Y DEL LICITADOR.** Las propuestas no valoradas no se puntuaran.

La presentación de este apartado no podrá ser superior a 200 páginas con tamaño de letra, espaciado entre líneas y márgenes habituales.

9.5.3. Estudios específicos a desarrollar en el sistema zonal de explotación

El Contratista desarrollará en este apartado las propuestas siguientes:

1. **Propuesta para el control y optimización de los sistemas de aireación.** Este control deberá centrarse como mínimo en los siguientes puntos:

- 1.1) Se describirán los métodos a seguir para la determinación “in situ” de los parámetros que influyen en el aporte de oxígeno a los fangos activos (SOTE%, factor alpha, K_{la} , T^a ,...). Evaluación de la relevancia de cada uno de estos parámetros en el suministro de aire al tratamiento biológico.
- 1.2) Estudio de la influencia de la temperatura del aire, tanto en la captación como en el suministro al fango activo, en el rendimiento de los equipos de aireación y en la difusión del mismo al licor mezcla.
- 1.3) Comparación entre el caudal real de aire suministrado y el teórico a partir de los parámetros calculados.
- 1.4) Estrategias de explotación a seguir para la optimización de la línea de aireación (reducción de pérdidas de carga, introducción de sistemas de control avanzados, incorporación de instrumentación, posible sustitución y ajuste de los equipos de aireación, alternativas de aspiración de las soplantes, limpiezas químicas periódicas de la red de difusores, nº de líneas operativas,...).

EL COSTE DEL ESTUDIO PROPUESTO INCLUIDAS ANALÍTICAS EXTRAORDINARIAS, ENSAYOS, MEDIOS MATERIALES, INCORPORACIÓN EQUIPOS,... CORRERÁ CON CARGO AL CONTRATISTA.

2. **Estudio de viabilidad para la construcción y operación de una digestión anaerobia con aprovechamiento energético del biogás, de los fangos generados en las EDAR a licitación:** El estudio evaluará, tanto desde un punto de vista técnico como económico, la posibilidad de incluir un tratamiento de digestión anaerobia en una de las EDAR a concurso.
La propuesta contemplará el desglose presupuestario correspondiente a la construcción y a la explotación posterior del sistema, así como el periodo de amortización esperado para la instalación.

EL COSTE DEL PROGRAMA PROPUESTO INCLUIDAS ANALÍTICAS EXTRAORDINARIAS, ENSAYOS, MEDIOS MATERIALES, INCORPORACIÓN EQUIPOS,... CORRERÁ CON CARGO AL CONTRATISTA.

Las propuestas presentadas deberán estar valoradas económicamente. La presentación de este apartado no podrá ser superior a 40 páginas con tamaño de letra, espaciado entre líneas y márgenes habituales.

9.5.4. Mejoras ofertadas

El licitador propondrá las mejoras que considere convenientes para la mejora del servicio, distintas a las propuestas de mejoras planteadas en cualquiera de los puntos anteriores de criterios de baremación, incluyendo las correspondientes a Seguridad e Higiene en el trabajo;

detallando características de las mismas, plazos de ejecución ofertados y descomposición de precios no exhaustiva pero sí suficiente para poder verificar los precios. Caso de que haya mejoras que no se presenten de acuerdo con estas especificaciones no se tendrán en cuenta en la puntuación.

El contratista tendrá que hacerse cargo de las mejoras ofertadas. No obstante, también podrán incluirse propuestas con cargo a la Administración.

Los distintos tomos relativos a los puntos anteriores, irán encuadrados mediante el sistema de gusanillo o anillas, utilizándose como portada la carátula existente en el Anexo VI.

9.6. Empresas extranjeras

Las empresas no comunitarias para poder contratar con la Administración deberán cumplir los requisitos que establecen el artículo 44 de la LCSP.

Asimismo, deben acompañar declaración, para el caso de resultar adjudicatarios, de someterse a la jurisdicción de los Juzgados y Tribunales españoles de cualquier orden, para todas las incidencias que de modo directo o indirecto pudieran surgir del contrato, con renuncia, en su caso, al fuero jurisdiccional extranjero que pudiera corresponder al licitante.

Los documentos constitutivos de estas empresas deberán presentarse traducidos de forma oficial al castellano

9.7. Unión Temporal de Empresas (UTE)

Según lo dispuesto en el artículo 48 de la LCSP, se podrá contratar con uniones de empresarios (U.T.E.) que se constituyan temporalmente al efecto, sin que sea necesaria la formalización de las mismas en escritura pública hasta que se haya efectuado la adjudicación a su favor, bastando, al momento de efectuar la oferta, con que cada uno de los empresarios que la componen acredite su personalidad y capacidad de obrar. Para que sea eficaz la agrupación frente a la Administración, en el escrito de proposición de UTE, se indicarán los nombres y circunstancias de los empresarios que la suscriben, la participación de cada uno de ellos y que asumen el compromiso de constituirse formalmente en unión temporal, caso de resultar adjudicatarios.

La clasificación de las U.T.E. se determina mediante la acumulación de las características de cada uno de los asociados expresadas en sus respectivas clasificaciones, según establece el artículo 51 del RCAP. Se exige que todas las empresas que concurren en unión temporal estén clasificadas en los términos establecidos en el artículo 52 del citado RCAP, excepto cuando concurren en la unión empresarios nacionales, extranjeros no comunitarios o extranjeros comunitarios, en cuyo caso los primeros deberán acreditar su clasificación y los dos últimos en defecto de ésta, su solvencia económica, financiera y técnica o profesional.

9.8. Actividad habitual de la empresa.

Las empresas adjudicatarias deberán ser personas físicas o jurídicas cuya finalidad o actividad tenga relación directa con el objeto del contrato, según resulte de sus respectivos estatutos o reglas fundacionales y cumplir los demás requisitos contemplados en el artículo 46.1 de la LCSP, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 52 del mismo texto legal, con respecto a la integración del equipo y unidades técnicas participantes en el contrato en la empresa del contratista.

10. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN

El sistema de depuración objeto del presente concurso consta de los elementos descritos en el **Anexo II**; en este anexo se relacionan los equipos de las instalaciones y las horas de funcionamiento de los equipos principales.

En este apartado no se pretende realizar una descripción detallada de las características de los sistemas de depuración municipales. Su objeto es efectuar una breve referencia a los sistemas y sus elementos más esenciales. Por tanto los licitadores deberán verificar sus características, número y estado en las propias instalaciones, elaborando su oferta para éstas, sirviendo las descritas en este anexo, únicamente, como orientación.

11. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Dentro de los cometidos del Contratista se incluyen específicamente las labores necesarias para que los elementos de las instalaciones objeto del contrato (EDAR's, EBAR,, colectores generales y/o emisarios) cumplan los cometidos para los que fueron diseñados y para que lo hagan en condiciones óptimas de funcionamiento, sin olores y de forma continua e ininterrumpida.

Se incluirá dentro de este concepto de explotación y mantenimiento cuantas labores, funciones o cometidos sean necesarios para alcanzar los objetivos fijados, haciéndose cargo el Contratista de cuantos gastos ello genere, incluidos todos los de personal, productos químicos, energía, análisis y control de las diferentes etapas, reparaciones y reposiciones menores, transporte y eliminación de residuos y fangos, comunicaciones, seguros, gastos de administración y gestión, arbitrios, tasas, impuestos y cualesquiera otros que se generen derivados de los servicios contratados. Estarán asimismo incluidos los gastos de normal mantenimiento, reparaciones normales y manutención de todos los elementos de planta y la parcela que ocupe, haciéndose responsable del buen uso de todas las instalaciones, comprometiéndose a conservarlas en buen estado y a reparar las averías que se produzcan por uso indebido o como normal consecuencia del funcionamiento.

En el caso de un anormal funcionamiento de las instalaciones (disminución de la calidad del efluente por vertidos a la red de saneamiento, quejas de olores, etc.) la analítica adicional a realizar será a cargo del contratista. En este caso, la analítica a realizar podrá ser propuesta por el contratista o la Asistencia Técnica de la Entidad de Saneamiento, teniendo que contar siempre con la aprobación de esta última.

El Contratista quedará obligado a atender y permitir el acceso a las instalaciones al personal que la Entidad de Saneamiento determine. Por otro lado, no permitirá visitas de terceras personas sin que medie autorización expresa de ESAMUR.

Anualmente deberá realizar la Declaración Anual de Medio Ambiente (D.A.M.A.) de la EDAR, a presentar en los meses de enero y febrero de cada año. El registro de esta DAMA se remitirá a ESAMUR a través de la Asistencia Técnica.

El Contratista deberá atender a cuantas órdenes dicte la Dirección Técnica de la Entidad, a cuyo fin existirá en la instalación, un **Libro de Órdenes** foliado, firmado y sellado por dicha Dirección, contra las cuales podrá recurrir el Contratista, en el caso de disconformidad, dentro del plazo máximo de 48 horas, sin perjuicio del carácter ejecutivo de la decisión adoptada por la Dirección.

También estará obligado a confeccionar y llevar al corriente un **Libro de Averías, Incidencias y Operaciones de Mantenimiento** de los distintos elementos de la instalación, de acuerdo con lo especificado en la Cláusula 19.

El Contratista queda comprometido a mantener las instalaciones sin olores apreciables y buen aspecto estético, para cuyo fin deberá atender con el mayor celo y exactitud a todas las operaciones y pasos de los tratamientos de las aguas y de los lodos y tomar las precauciones y medidas precisas para evitar tales molestias.

Asimismo, 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. De igual modo se procederá a la inmediata limpieza del punto de vertido tras un alivio por lluvias, para eliminar cualquier depósito de sólidos gruesos en el medio receptor.

El Contratista deberá entregar al término del plazo de vigencia del Contrato todas las instalaciones en el mismo grado de eficacia operativa y bondad de conservación en que las recibe.

El Contratista, previa autorización por escrito de la Dirección Técnica de la Entidad de Saneamiento, podrá montar instalaciones experimentales en las instalaciones para ensayar posibilidades de optimización de los rendimientos o grados de calidad de las aguas tratadas o de sus lodos, ateniéndose para ello a las condiciones que dicha Dirección les señale.

También deberá prestar a ESAMUR, sin derecho a contraprestación o indemnización económica suplementarios, los servicios profesionales que por aquélla se estimen necesarios para el correcto desarrollo y cumplimiento del contrato, tales como asistencia a reuniones de trabajo o informativas. Esta obligación se mantendrá hasta la finalización del plazo de garantía 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, dosificar cualquier reactivo, tanto en tipo como en cantidad o efectuar las labores que fuesen necesarias, para obtener el mejor rendimiento posible de las instalaciones, 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.

12. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LOS PARAMETROS DE CALIDAD DE LAS AGUAS

Los controles internos del funcionamiento de las Plantas y resto de instalaciones del sistema de saneamiento objeto de este contrato se realizan por el Contratista por su cuenta y cargo. Los costes que de ello se deriven estarán incluidos en la tarifa de explotación y mantenimiento.

Para la realización de los análisis, el Contratista empleará con carácter general, alguno de los métodos descritos en el tratado "Métodos Normalizados para el Análisis de aguas potables y residuales" de APHA-AWWA-WPCF, en su última edición ("Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater"), prestando especial atención a las directrices que dicho tratado hace respecto a la toma, conservación y manipulación de muestras. En la determinación de los parámetros DBO₅, DQO, SS, Nt y Pt serán de aplicación los métodos de medida que exige la Directiva 91/271/CEE.

Para el oportuno control, se considerará como valores suficientemente representativos los que correspondan a muestras íntegras durante las 24 horas del día, tanto de influentes, efluentes de primera etapa como de efluentes de segunda etapa, obtenidas mediante el empleo de tomamuestras automáticos dotados de 24 botellas para la obtención de muestras horarias.

No obstante, la Dirección Técnica de ESAMUR podrá ordenar o realizar ensayos correspondientes a diferentes horas del día, para mejor conocimiento de la marcha de la depuración.

Las muestras serán tomadas con la periodicidad detallada en el Plan de Análisis contenido en el **Anexo III**.

Los análisis y ensayos realizados por iniciativa directa de la Entidad de Saneamiento podrán ser efectuados en las propias instalaciones de la Planta o en laboratorios externos a ella.

Al margen de los análisis y controles exigidos al Contratista en este Pliego, la Entidad de Saneamiento o sus representantes realizan sus propios análisis y controles, que serán considerados como oficiales, y cuyo coste no será con cargo al Contratista. Por ello, a fin de poder contrastar la validez y fiabilidad de los diferentes resultados analíticos proporcionados en los partes de explotación, se establece con carácter general y de forma continua el procedimiento que a continuación se reseña:

De cada muestra tomada para el control, una vez homogeneizada, deberá separarse una porción de 1 litro que se entregará a la empresa explotadora de la instalación, la cual deberá usar dicha muestra para la determinación de los parámetros analíticos correspondientes a ese día. Esta muestra sustituirá a la del explotador, debiendo, por tanto, incluirse sus resultados en el parte mensual de explotación.

Sin perjuicio de lo anterior, la Entidad Pública de Saneamiento 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 los datos aportados por el Contratista, así como estudiar la posibilidad de mejoras en el rendimiento o funcionamiento de las instalaciones.

El Contratista tendrá en cuenta en todo momento los valores límite de vertido y las demás condiciones impuestas por las respectivas Autorizaciones de Vertido a Cauce Público otorgadas por CHS. Asimismo, deberán respetarse el resto de parámetros establecidos en la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas de 21 de Mayo de 1.991 sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas y demás normativa de desarrollo tanto estatal como europea, pudiendo proponer a lo largo del periodo de vigencia del Contrato las modificaciones al tratamiento que fuera preciso introducir en su caso.

Los límites de emisión recogidos en las correspondientes Autorizaciones de Vertido figuran en el ANEXO I C)
Valores límite de emisión recogidos en la autorización de vertido.

Las concentraciones y cargas contaminantes previstas en el proyecto para las distintas instalaciones figuran en el ANEXO I B)
Cargas contaminantes previstas en el proyecto.

Siempre que se proceda a la toma de muestras por parte del Organismo de Cuenca correspondiente, Dirección General de Medio Ambiente o por los servicios del SEPRONA, se solicitará un duplicado de las muestras. Dichas muestras serán enviadas a un laboratorio

homologado para su análisis, remitiéndose posteriormente los resultados a la Entidad de Saneamiento. El coste de realización de dichos análisis será a cargo del contratista.

Los parámetros mínimos a analizar en los muestreos de control realizados por el Organismo de Cuenca (CHS), son los siguientes:

PARÁMETROS MÍNIMOS A ANALIZAR	
pH	ud
Conductividad	μS/cm
Solidos en Suspensión	mg/l
DBO5	mg/l
DQO	mg/l
Aceites y Grasas	mg/l
Amonio	mg/l N
Nitratos	mg/l N
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N
Nitrogeno Total	mg/l N
Fosforo Total	mg/l P

Para la determinación de estos parámetros, los laboratorios deberán estar acreditados por ENAC.

Con una periodicidad mínima bimestral se llevará a cabo el estudio respirométrico del fango activo, elaborando un histórico de los parámetros estequiométricos y constantes cinéticas de la microfauna presente en el licor mezcla (OUR, SOUR, etc.).

13. DESTINO DE LOS LODOS

El Contratista garantizará durante la explotación el adecuado uso o depósito de los fangos y resto de residuos sólidos y pastosos generados en la planta, conforme a sus características y de acuerdo con la normativa específica aplicable en cada caso.

El destino de los lodos, siempre que de acuerdo con la analítica sea reutilizable en agricultura, en principio será el compostaje en instalaciones que tengan autorización como gestores para tratamiento de lodos de depuradora, con preferencia en la Región de Murcia. En la oferta deberán describirse las instalaciones donde se trataran los fangos, siendo preciso incluir una copia de la autorización con que cuente, con validez en la actualidad, así como la licencia de apertura de las instalaciones, para la actividad concreta de tratamiento de lodos.

No obstante lo anterior, ESAMUR podrá variar el destino de los fangos y determinar la aplicación directa en agricultura mediante gestor autorizado, si lo considera conveniente, retribuyéndose de acuerdo a las tarifas ofertadas para tal destino. Igualmente, será preciso incluir una copia de la autorización como gestor de residuos con que cuente el licitador, con validez en la actualidad.

El transporte de fangos se realizará en todos los casos por medio de transportista autorizado para este tipo de residuo, debiendo aportarse una copia de la autorización con que se cuente.

En todo momento deberá cumplirse escrupulosamente lo establecido en el R.D. 1.310/90, de 29 de octubre, en la Orden de 26 de octubre de 1.993 por los que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario y en las correspondientes Autorizaciones como Gestor de Residuos No Peligrosos para su aplicación en agricultura.

En el supuesto que el destino de los lodos sea aplicación directa en agricultura, cualquier incumplimiento establecida en la normativa señalada en el párrafo anterior, o en la Autorización pertinente acarreará el inmediato cese de la reutilización agrícola, siendo ESAMUR quien determine el destino final de los fangos, penalizándose al contratista, por la inadecuada gestión, con los cargos acarreados por el nuevo destino, no aplicándose el término Vº del contrato en el mes en que se produzca la incidencia.

En el caso de no poder utilizarse los lodos para la agricultura el contratista realizará a su cargo la caracterización de los mismos conforme a la normativa vigente en materia de residuos peligrosos, repitiendo la caracterización mensual de los parámetros que imposibilitan su uso agrícola hasta el momento en el que se cumplan con los límites establecidos por la legislación.

La disposición de los residuos y lodos generados en las instalaciones en lugar distinto al previsto en su oferta por el contratista no dará lugar a la modificación de las condiciones técnico-económicas establecidas en el contrato, debiendo, por tanto, preverse cualquier situación que, en función de sus características, pueda derivarse.

En el caso de no poder reutilizarse los fangos en la agricultura por su contenido en metales pesados, o de gestionar los lodos con destino a vertedero o de resultar ser lodos R.P., a efectos de retribución se estará a lo dispuesto en la Cláusula 33.

14. INFORMES Y DOCUMENTACIÓN DE CONTROL

La documentación que el Contratista debe remitir mensualmente a la Entidad de Saneamiento corresponde a los datos obtenidos en los **Planes de Análisis** referidos en el **Anexo III**, los **Partes Mensuales de Energía** (incluyendo la energía obtenida por cogeneración), **Partes Mensuales de Reactivos**, **Partes Mensuales de Residuos**, **Parte Mensual de Paradas de Planta**, **Parte Mensual de Mantenimiento (Orden de trabajo de mantenimiento correctivo)** y una copia de los **Partes de Salida de Residuos**, que se reflejarán debidamente en informes cuyos modelos figuran en el **Anexo IV** o cuyo formato definirá la Entidad de Saneamiento, y constituirán el denominado **Parte Mensual de Explotación**.

Los antedichos informes deberán ser rellenados completamente y remitidos a la Entidad de Saneamiento en los primeros diez días de cada mes, no admitiéndose un retraso superior a seis días en dicha tarea; para ello, deberá emplearse la carátula adjunta en el **Anexo VI**. Una copia de los mismos deberá ser guardada y custodiada debidamente en el emplazamiento de la planta.

Por otra parte, al final de cada mes natural, la información correspondiente deberá ser incorporada a las bases de datos de ESAMUR, a través de la aplicación informática preparada al efecto, cuyo nombre de usuario y clave de acceso serán facilitados por la propia Entidad de Saneamiento.

Por último, deberá elaborarse el **Informe agronómico** de la calidad del agua depurada para riego exigido en el Anexo III

15. REPARACIONES

El Contratista queda obligado a disponer en la instalación de todos los aparatos, herramientas, repuestos y acopios de materiales necesarios para abordar la explotación, mantenimiento y las reparaciones rutinarias.

A efectos de garantizar la adecuada funcionalidad de los equipos existentes en las instalaciones, deberá disponerse de un número mínimo de elementos de repuesto conforme a las indicaciones de los fabricantes.

Siempre que sea posible, las reparaciones 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 reparaciones de elementos esenciales en los que no sea posible la continuidad de la marcha de las instalaciones se hará dentro del plazo máximo de 24 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 la Entidad, a cargo del Contratista.

En el caso de averías de elementos esenciales cuya reparación no sea posible en 24 horas y no existan otros similares en el mercado, previo estudio y dictamen de la Dirección Técnica de la Entidad, el Contratista utilizará el sistema de saneamiento y depuración de una manera parcial. En caso contrario se estará a lo dispuesto en la cláusula 33.

Anualmente, siempre que sea posible, se deberá realizar un vaciado de las distintas unidades que estén en servicio y que tengan equipos sumergidos para su revisión, limpieza y mantenimiento. Entre estas unidades cabe destacar vaciado, limpieza y revisión de reactores biológicos, decantadores primarios, secundarios y lamelares, desarenadores–desengrasadores, pozos de bombeo, selectores, cámaras de homogeneización y/o regulación de pH, etc.

Los gastos derivados de “grandes reparaciones” serán a cargo de la Entidad de Saneamiento, siempre y cuando la avería o deterioro del equipo o elemento correspondiente no haya sido provocado por negligencia, imprudencia del adjudicatario, o no realización de los trabajos de mantenimiento preventivo y/o correctivo recomendados por el fabricante o que hubieran resultado técnicamente aconsejables a criterio de la Entidad de Saneamiento, entendiéndose como “gran reparación” la que suponga un desembolso superior a un **5%** del importe anual, en ejecución material, previsto para el total del servicio del municipio en el que se encuentre el equipo averiado.

16. CONTROL DE VERTIDO A COLECTORES

El Contratista vigilará y controlará los vertidos en los sistemas de saneamiento y depuración objeto del presente contrato y colaborará en la elaboración y/o cumplimiento de las Ordenanzas de Vertidos. Realizará, asimismo, analíticas de las aguas residuales industriales que entren en la red de colectores para asegurar el cumplimiento del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, del Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del anterior, de las Ordenanzas de Vertido, así como las condiciones que pudieran imponer las autorizaciones de vertido concedidas por el Organismo de Cuenca.

Cualquier vertido puntual o continuado que se produzca a la red de colectores que conduce las aguas a la depuradora y que altere el proceso de depuración deberá ser puesto en conocimiento de la Entidad de Saneamiento, remitiendo a ésta los formularios de denuncia y caracterización de vertidos (**Anexo VII**).

17. PERSONAL

El adjudicatario se compromete a mantener personal en planta desde las 8:00 h. hasta las 20:00 h, de forma ininterrumpida, de lunes a viernes. Los fines de semana y festivos se prestará un servicio mínimo de 4 horas. Independientemente se dispondrá de un servicio de guardias que garantice una rápida respuesta ante incidencias las 24 horas al día, los 365 días al año.

Será de obligado cumplimiento la permanencia en planta de personal técnico en prácticas para que vaya adquiriendo formación y apoyen al sistema zonal de explotación.

La plantilla propuesta para hacer frente al servicio, a excepción del personal encargado de la Jefatura de Planta que será determinado por el licitador, y distribuida por municipios según se establece en el **ANEXO XII PLANTILLA PROPUESTA**.

El contratista se compromete a tener un responsable con capacidad de decisión al frente del servicio que pueda ser localizado en cualquier momento. Deberá incluirse una red de alarmas con aviso a teléfono móvil para tener conocimiento inmediato de cualquier incidencia que interfiera en el normal funcionamiento de la instalación, la cual deberá ser atendida de modo inmediato, por lo que se deberá de prever dicha circunstancia en la planificación y organización del personal. Algunas de las alarmas a incluir en el sistema de aviso telefónico serán el déficit de oxígeno en los reactores biológicos durante un tiempo establecido, alivios de caudal y turbidez elevada del efluente de la EDAR.

Todo el personal que emplee el contratista para la prestación de sus servicios, deberá percibir, como mínimo, los salarios fijados en el *Convenio Colectivo de las Industrias de Captación, Distribución, Depuración y Gestión de Aguas de Murcia*.

En los tres primeros meses de vigencia del contrato, el Contratista presentará a la Entidad de Saneamiento los TC's correspondientes, cuyas copias custodiará en planta. No obstante, en cualquier momento ESAMUR podrá requerir la remisión de dicha documentación actualizada.

De conformidad con lo dispuesto en la vigente legislación laboral, el cambio de titularidad en la contrata que eventualmente pudiera producirse como consecuencia de la resolución del presente concurso, no extinguirá por si misma los derechos y las relaciones laborales existentes con anterioridad a dicho cambio de titularidad, extremo que deberán tener en cuenta los licitadores en su oferta.

Cualquier modificación de los mismos implicará la consiguiente remisión de copia a la Entidad de Saneamiento.

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.

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

las mismas, tipos y constitución física del trabajador. Toda la documentación y actuaciones referidas serán verificadas por la Asistencia Técnica en un periodo máximo de dos meses desde la fecha de inicio de la prestación del servicio.

Durante el plazo de ejecución del contrato, las instalaciones deberán de ser auditadas de acuerdo a las directrices de la OHSAS 18001/99 (Occupational Health and Safety Management Systems Specifications) obteniendo el correspondiente certificado por un organismo autorizado, con el objeto de desarrollar un sistema de gestión de Salud y Seguridad Laboral que pueda ser valorado y certificado, y que, entre otros objetivos a conseguir, optimice la eliminación o en su defecto la minimización de los riesgos para los trabajadores y otras partes interesadas que puedan estar expuestas a riesgos de salud y seguridad, asociados con sus actividades en la EDAR.

Dentro del ámbito de la formación, deberá atenderse de un modo especial los aspectos relativos a la formación de los trabajadores en cuestión de riesgos para la seguridad y salud, medidas y actividades de prevención y protección, así como medidas adoptadas con respecto a la emergencia, todo ello conforme a lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales

El Contratista no podrá pretextar la falta de personal para suspender, retrasar o reducir los servicios objeto de este pliego, debiendo siempre disponer del necesario para su desarrollo, sin repercusión alguna en el precio.

Se entenderá que todo ello son condiciones que en caso de resultar la oferta seleccionada, no podrán ser variadas unilateralmente por el Contratista en el transcurso del plazo de vigencia del Contrato.

18. ELABORACIÓN DE DOCUMENTACION

Con **7 días** contados desde la fecha de comienzo de los servicios, el Contratista procederá a redactar un **Inventario** de todos los materiales, equipos, aparatos, instrumentos, dispositivos, herramientas y repuestos que existan, así como de los acopios de materiales para la explotación y mantenimiento del sistema, inventario que deberá ser validado por la Dirección Técnica de la Entidad de Saneamiento. El contratista designará para estas tareas un representante que además efectuará cuantas comprobaciones estime oportunas de las particularidades del funcionamiento de las instalaciones.

Dentro de los **30 primeros días** de vigencia del Contrato, el Contratista deberá aportar la siguiente documentación:

- a) **Plan de Mantenimiento Preventivo y Conservación** para todos los elementos y equipos de las instalaciones objeto del concurso.

El Plan de Mantenimiento incluirá una descripción de las operaciones más usuales incluidas en el mismo, así como la periodicidad de dichas operaciones para cada elemento. El Plan recogerá el vaciado, revisión y mantenimiento de los depósitos de la EDAR y los elementos que los componen (parrillas de difusores, rasquetas decantadores,...) con una periodicidad mínima bianual.

El Plan de Lubricación estará adaptado a los diferentes equipos de la instalación, con los tipos de lubricantes a emplear y frecuencia de lubricación.

Los lubricantes a emplear serán los recomendados por el fabricante de cada elemento, o en su lugar, otros de características y calidad equivalentes.

El Plan de Mantenimiento deberá incluir también un Plan específico de pintura. Se aplicará la pintura y tratamientos superficiales con una periodicidad tal que garantice el perfecto estado de las instalaciones en todo momento, siendo de obligado cumplimiento que a la conclusión del contrato queden pintados todos los elementos y equipos tanto de la EDAR como del resto de instalaciones incluidas en el presente Pliego y reparar las deficiencias que se observen debido a la corrosión. En caso contrario se estará a lo dispuesto en el presente apartado, deduciendo en su caso de la liquidación final del contrato el importe presupuestado al efecto, conforme a lo indicado en la Cláusula 46 del Pliego. El tipo y color de la pintura deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de la Entidad de Saneamiento.

Se adjuntará un Planning resumen del Plan de Mantenimiento Preventivo y Conservación donde se recojan, para cada semana del año y cada equipo, las operaciones de Mantenimiento preventivo y conservación a efectuar.

b) **Listado y periodicidad de las operaciones de mantenimiento rutinarias** a efectuar por el personal operador de planta.

c) **Fichas de máquina** para cada elemento funcionalmente independiente, que recogerán como mínimo la siguiente información:

- Características del equipo.
- Datos del fabricante.
- Localización en Planta.
- Ficha de lubricante y engrase.
- Elementos de recambios esenciales y auxiliares.

Estas fichas de máquina deberán mantenerse actualizadas recogiendo las operaciones de Mantenimiento preventivo que le hayan sido efectuadas a la máquina, así como la siguiente información referente al historial de averías:

- 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.

Con toda la información anterior, el contratista está obligado a confeccionar y llevar al corriente un **Libro de Averías, Incidencias y Operaciones de Mantenimiento** de los distintos elementos de la instalación.

d) **Inventario del número mínimo de elementos de repuesto** de los equipos electromecánicos “principales” de las instalaciones en base a las recomendaciones de los fabricantes, o cualquier otro sistema, como cartas de compromiso con talleres especializados, que garantice una rápida respuesta ante posibles averías. Se entenderán como equipos “principales” aquellos que al quedar fuera de servicio parcial o totalmente

puedan comprometer el adecuado funcionamiento de las instalaciones (EDAR, EBs) desde el punto de vista de caudales a tratar y/o calidad/grado de depuración.

e) **Evaluación de riesgos, Manual de prevención de riesgos laborales, Plan de Prevención, Plan de Formación y Plan de Emergencia.**

El Plan de Mantenimiento propuesto por el Contratista deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de la Entidad de Saneamiento. Dicho Plan se presentará como un documento independiente para su aprobación. En el **anexo IX** del presente pliego se detallan las tareas de mantenimiento mínimo a realizar por el contratista que serán de obligado cumplimiento para el contratista, además podrá incluir en el mismo las operaciones e inspecciones adicionales que estime oportunas para el correcto mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones.

Todo elemento de la instalación de desinfección será revisado como mínimo una vez al año, de forma que se mantenga plenamente operativa la desinfección.

En los **primeros 6 meses** de contrato el contratista deberá presentar un juego de planos de las instalaciones, en papel y digital, siendo obligación del mismo la actualización de los planos y documentación técnica de las instalaciones objeto del contrato, donde queden reflejadas las modificaciones realizadas desde su construcción (mejoras, cambios de equipos, etc.).

19. INSTALACIONES

El contratista se compromete a instalar, en cada instalación, una sonda de medición de turbidez de medida en continuo con sistema de almacenamiento de datos, que caracterice el vertido a cauce de la EDAR de forma ininterrumpida. Asimismo, se establecerá conexión con la red de alarmas con aviso a teléfono móvil para detectar y atender, de forma inmediata, posibles desviaciones con respecto al umbral de alarma establecido.

El contratista deberá incorporar, en cada instalación, un sistema de control automático de la carga de sólidos introducida en los equipos de deshidratación. Este dispositivo permitirá ajustar y optimizar el funcionamiento de las centrífugas por medio de la regulación de la carga de sólidos a deshidratar, para ello, el adjudicatario se compromete a instalar:

- Sonda de sólidos en la conducción de fangos espesados
- Caudalímetros de fango a deshidratación
- Variador de velocidad en las bombas de fangos espesados
- Autómata y cuadro de control
- Control remoto y registro de datos en SCADA de planta

20. COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS

El contratista deberá comunicar en todo caso y por escrito, a la Entidad de Saneamiento cualquier anomalía que afecte de manera significativa a la calidad del efluente.

A tales efectos, se entenderá que la calidad del efluente resulta significativamente afectada cuando se rebasen para cualquier parámetro, las características del efluente que detalla la Cláusula 13 y concretamente se superen, 35 mg/l para los SS, 25 mg/l para la DBO₅ y 125 mg/l para la DQO, tanto de manera conjunta como individual de cualquiera de los parámetros y

dicha situación se mantenga durante 2 ó más días consecutivos, o 3 ó más días no consecutivos a la semana.

De igual modo, deberá comunicarse cualquier vertido que supere los límites establecidos en la correspondiente Autorización de Vertido. **En tales supuestos, la comunicación a la Entidad se efectuará de forma inmediata tras la detección de dicha situación anómala, debiendo el contratista arbitrar con carácter inmediato las medidas oportunas para corregir dicha situación las cuales serán puestas en conocimiento de la Entidad de Saneamiento, la cual directamente o a través de su asistencia técnica de control quedará facultada para cursar directrices al contratista tendentes a mejorar la calidad del efluente.**

Asimismo, en el caso de reutilización del efluente para riego, el Contratista deberá poner en conocimiento de la Comunidad de Regantes correspondiente el nulo o anómalo funcionamiento de la EDAR para poder así adoptar la Comunidad de Regantes las medidas pertinentes para evitar daños en las cosechas.

21. GASTOS E IMPUESTOS

El contratista que resulte adjudicatario está obligado a satisfacer los gastos siguientes:

Los derivados del anuncio de licitación y de notificaciones cursadas al resto de licitadores (cuyo importe máximo se determina en el apartado N del Cuadro de Características) y de la formalización del contrato, en su caso.

Los que se requieran para la obtención de autorizaciones, licencias, documentos o de cualquier información de organismos oficiales o particulares a los efectos de la oportuna contratación.

Los impuestos, derechos, tasas, compensaciones y demás gravámenes o gastos que resulten de aplicación según las disposiciones vigentes, en la forma y cuantía que éstas señalen.

Cualesquiera otros gastos a que hubiera lugar para la realización del contrato.

22. AUTORIZACIONES Y LICENCIAS

Salvo disposición expresa en contrario corresponde al Contratista la obtención de todas las autorizaciones y licencias, tanto oficiales como particulares, que se requieran para la elaboración del trabajo contratado, para lo que contará con la colaboración de ESAMUR.

En caso de que alguna de las instalaciones no tuviera el correspondiente Número de Identificación en el Registro Industrial, o el procedimiento se encontrase en tramitación, será obligación del contratista obtener dicho número de identificación.

Según el Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos, la explotación de las EDAR requiere de la adquisición del carácter de pequeño productor de residuos peligrosos si genera menos de 10.000 Kg. anuales de residuos tóxicos y peligrosos y alta como productor de residuos tóxicos y peligrosos si se supera esta cifra (artículo 22, punto 1).

23. RESPONSABILIDAD

El Contratista será directamente responsable, en relación con terceros, de los daños causados como consecuencia del funcionamiento normal o anormal del sistema de saneamiento

y depuración, si, a tenor de las disposiciones y leyes vigentes, interviniera algún tipo de culpa o negligencia. Por ello, quedará obligado, antes de la formalización del contrato, a acreditar ante ESAMUR la suscripción de una póliza de seguros que cubra los riesgos de las personas y bienes que de manera permanente, temporal ó 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, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos contemplados en este Pliego, en la cuantía de SEISCIENTOS UN MIL DOCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS (601.012,10.- €).

El adjudicatario, a los efectos previstos en la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, tendrá la consideración de operador, según se define en el artículo 2º de dicha norma.

Por ello deberá adoptar las medidas de prevención, evitación y reparación de daños ambientales previstas en el Capítulo III de la Ley, así como prestar las garantías financieras exigidas en el Capítulo IV, si bien esta exigencia quedará diferida en los términos previstos en la Disposición final cuarta de la propia Ley.

24. CUSTODIA DE LAS INSTALACIONES

El adjudicatario deberá custodiar las instalaciones objeto del contrato con la máxima diligencia, debiendo hacer frente de manera inmediata a cualquier siniestro, daño o perturbación de mero hecho que un tercero causare en las mismas. Por ello, podrá ejercitar los derechos y las acciones que por razón del siniestro correspondieran a ESAMUR frente a las personas responsables del mismo.

25. DOCUMENTOS QUE FACILITARÁ LA ADMINISTRACIÓN

ESAMUR facilitará al Contratista, para que por éste puedan ejecutarse los trabajos objeto del contrato, aquellos datos y documentos que obren en su poder y que sean relevantes para la ejecución del contrato. Los costes que pudieran originarse serán a cargo del Contratista.

Si durante la elaboración de los trabajos el Contratista estimase necesario disponer de algún dato no especificado en los Pliegos de contratación podrá solicitarlo de la Administración, la cual **considerará la conveniencia de facilitarlo o de exigir la presentación de propuesta justificada a fin de adoptar la decisión oportuna.**

26. PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN

Corresponden a la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración las prerrogativas de dirección, interpretación, modificación y suspensión del contrato en la forma y condiciones que, para los de naturaleza administrativa, establece la legislación de Contratos del Sector Público.

27. RESPONSABLE DEL CONTRATO

ESAMUR designará a un responsable del contrato a quien corresponderán la supervisión de la ejecución y la adopción de las decisiones e instrucciones necesarias para la correcta realización de las prestaciones pactadas.

En concreto, son funciones del Responsable del contrato:
Interpretar los Pliegos.

Apreciar la existencia de los medios y organización necesarios para la elaboración del trabajo o prestación del servicio en cada una de sus fases.

Dar las órdenes oportunas para lograr los objetivos del trabajo.

Proponer las modificaciones que convenga introducir en el trabajo en orden a un mejor cumplimiento del contrato.

Expedir las certificaciones de la labor realizada, según los plazos de ejecución y abono que se hayan acordado.

Formular la liquidación de la labor realizada.

Tramitar cuantas incidencias surjan en la elaboración de los trabajos técnicos.

28. DELEGADO DEL CONTRATISTA

Se entiende por “Delegado del Contratista” la persona designada expresamente por el mismo y aceptada por la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración que tenga capacidad suficiente para ostentar la representación de la empresa cuando sea necesaria su actuación o presencia, según el presente Pliego, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha del trabajo.

29. OFICINA DE TRABAJO DEL CONTRATISTA.

El Contratista deberá disponer cuando se formalice el Acta de iniciación del trabajo y mantener durante la ejecución del contrato una “Oficina de trabajo” con la conformidad del Director, ubicada en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

30. OBLIGACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD.

Serán de aplicación la normativa sobre propiedad intelectual y, en su caso, la de protección de datos de carácter personal. Por tanto, el Contratista no podrá utilizar para sí, ni proporcionar a terceros dato alguno de los trabajos contratados, ni publicar, ya sea total o parcialmente, el contenido de los mismos sin autorización escrita de ESAMUR. En todo caso, el Contratista será responsable de los daños y perjuicios que se deriven del incumplimiento de esta obligación.

El Contratista tendrá la obligación de proporcionar a la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración, para uso exclusivo de la misma, todos los datos, cálculos, procesos y programas informáticos utilizados durante la elaboración del trabajo y procederá a la devolución de la documentación que pudiera habersele entregado por la Entidad para facilitar la realización de los trabajos, debiéndose informar del lugar en que se custodie dicha documentación durante el plazo en que permanezca en dicha situación.

31. TRABAJOS DEFECTUOSOS O MAL EJECUTADOS.

Hasta que tenga lugar la finalización el Contratista responderá de la correcta realización de los trabajos contratados y de los defectos que en ellos hubiera, sin que sea eximente ni le de derecho alguno la circunstancia de que los representantes de ESAMUR los hayan examinado o reconocido durante su elaboración o aceptado en comprobaciones, valoraciones o certificaciones parciales.

El contratista quedará exento de responsabilidad cuando los defectos en el trabajo sean consecuencia inmediata y directa de una orden de la Entidad.

32. VALORACIÓN Y ABONO AL CONTRATISTA

El Contratista remitirá a la Entidad de Saneamiento los Partes de Explotación, en el plazo de los diez primeros días del mes siguiente, no admitiéndose un retraso superior a seis días.

El Responsable del contrato, a la vista de la información recibida del Contratista y de la resultante de los análisis y controles oficiales, expedirá las propuestas de certificación correspondientes en el plazo de diez días contados a partir de la recepción del Parte Mensual de Explotación y las remitirá al Contratista, a los efectos de su conformidad o reparos, que podrá formular en el plazo de quince días, contados a partir de la recepción de los expresados documentos.

Asimismo, en dichas certificaciones se incluirán las penalizaciones en su caso procedentes, conforme a lo dispuesto en la Cláusula 34.

En su defecto, y transcurrido este plazo, estos documentos se considerarán aceptados por el Contratista, como si hubiera suscrito en ellos su conformidad y el Responsable del Contrato emitirá la correspondiente Certificación de trabajos realizados.

El abono de las certificaciones mensuales tendrá el carácter de pagos a cuenta, de conformidad con lo dispuesto en el art. 200 de la Ley de Contratos del Sector Público, estando por ello sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la liquidación final. Se tramitarán por el Responsable del contrato en los siguientes diez días a partir del término del plazo, o bien a partir de la fecha en la que el contratista manifieste expresamente su conformidad o reparos.

Se entiende por retribución del Contratista el abono a realizar por parte de la Entidad de Saneamiento a cambio de la prestación de los servicios contratados.

La retribución es expresada en forma binómica y se abonará mediante una certificación individual para la EDAR, siendo el algoritmo de cálculo a aplicar el siguiente:

$$\text{RETRIBUCIÓN} = \text{TÉRMINO -FIJO} + \text{TÉRMINO -VARIABLE}$$

en donde:

$$\text{TÉRMINO-FIJO} = F \times D$$

siendo:

F = cuota fija, expresada en € por día, (IVA no incluido).

D = número de días del mes, en que la planta haya estado funcionando.

$$\text{TÉRMINO -VARIABLE} = V \times C \times Q$$

siendo:

V = Cuota variable, en € por metro cúbico de agua depurada, (IVA no incluido).

C = Coeficiente de calidad, según se describe más adelante.

Q = Volumen mensual tratado por la instalación expresado en metros cúbicos, reflejados en el Parte Mensual de Analítica.

A cada día natural se le asignará el valor correspondiente de rendimiento, obteniéndose la media mensual ponderada con el caudal.

En el caso que la Entidad de Saneamiento determine la **aplicación directa del fango en agricultura**, será de aplicación directa la cuota variable (V').

En el caso de que el resultado de las analíticas realizadas determine que los lodos deben ser gestionados mediante **disposición en vertedero**, será de aplicación directa la cuota variable (V'') que para este supuesto específico haya previsto el contratista en su oferta en sustitución de la cuota variable (V).

En el caso de que el resultado de las analíticas realizadas determine que los lodos producidos son asimilables a **residuos peligrosos**, será de aplicación la cuota variable (V''') que para este supuesto específico haya previsto el contratista en su oferta, en sustitución de la cuota variable (V) aplicable en otro caso.

El Coeficiente de Calidad (C) se calculará para cada instalación como se indica a continuación:

EDAR Archena:

$$C = 0,3 \times (RSS/97) + 0,5 \times (RDQO/97) + 0,2 \times (RNt/91)$$

EDAR Lorquí:

$$C = 0,3 \times (RSS/97) + 0,5 \times (RDQO/97) + 0,2 \times (RNt/85)$$

EDAR Ceutí:

$$C = 0,3 \times (RSS/97) + 0,5 \times (RDQO/97) + 0,2 \times (RNt/90)$$

EDAR Torres de Cotillas:

$$C = 0,3 \times (RSS/98) + 0,5 \times (RDQO/97) + 0,2 \times (RNt/91)$$

en donde:

- R_{SS} = Media mensual del rendimiento en la eliminación de sólidos suspendidos, expresado en tanto por ciento.
- R_{RDQO} = Media mensual del rendimiento en la eliminación de DQO, expresado en tanto por ciento.
- R_{Nt} = Media mensual del rendimiento en la eliminación de Nt, expresado en tanto por ciento.

- R_{Pt} = Media mensual del rendimiento en la eliminación de Pt, expresado en tanto por ciento.

Para el resto de estaciones de bombeo el valor de coeficiente de calidad es $C= 1$.

EBAR del Valle de Ricote (Ojós-Ricote, Villanueva, Ulea, Mayés, Archena, Balneario, La Algaida)

La retribución es expresada en forma binómica y se abonará mediante una certificación individual para cada EBAR, siendo el algoritmo de cálculo a aplicar el siguiente:

$$\text{RETRIBUCIÓN} = \text{TÉRMINO -FIJO} + \text{TÉRMINO -VARIABLE}$$

en donde:

$$\text{TÉRMINO-FIJO} = F \times D$$

siendo:

F = cuota fija, expresada en € por día, (IVA no incluido).

D = número de días del mes, en que la planta haya estado funcionando.

$$\text{TÉRMINO -VARIABLE} = V \times EE$$

siendo:

V = Cuota variable, en € por kwh consumidos en el bombeo, (IVA no incluido).

EE = Energía eléctrica consumida por la instalación durante el mes expresado en kwh,

reflejados en el Parte Mensual de Energía Eléctrica.

Para cada parámetro, los valores obtenidos por el contratista en su Parte Mensual de Análítica serán válidos, siempre que la media mensual de dichos parámetros no se diferencie en más de un 10% sobre la media mensual de los análisis y controles oficiales. Si dicha diferencia fuera superior, los valores de rendimientos válidos serán los obtenidos en los análisis y controles oficiales.

33. PENALIZACIONES POR BAJO RENDIMIENTO DE DEPURACIÓN, PARADAS DE INSTALACIÓN Y/O EQUIPOS ELECTROMECHANICOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS.

-El incumplimiento de las tareas de mantenimiento aprobadas por la Dirección Técnica de ESAMUR dará lugar a que el contratista asuma los gastos que pudieran derivarse de “grandes reparaciones”.

-La demora en la entrega de la documentación exigida en los apartados a), b), c), y d) de la Cláusula 19 se penalizará con la pérdida de la parte fija de la retribución que se corresponda con

los gastos que en concepto de mantenimiento haya propuesto el contratista en su estudio y oferta económica. Dicha penalización se calculará en días y se mantendrá mientras dure el periodo de demora.

-La demora en la entrega del Plan de Seguridad y Salud dará lugar a la pérdida de la parte fija de la retribución al contratista mientras dure el periodo de demora.

-En caso de no comunicación de las incidencias en tiempo y forma a la Entidad de Saneamiento conforme a la Cláusula 21, se penalizará al contratista con la pérdida de abono de la Parte Fija correspondiente al día/días en que se esté produciendo la incidencia y no se haya comunicado a la Entidad de Saneamiento, bien directamente o a través de su asistencia técnica de control.

-De sobrepasarse durante dos días, consecutivos o no, de un mismo mes, los valores límite marcados por la Directiva 91/271, tanto de forma individual como conjunta, en un 50 % para los SS (53 ppm), un 50 % para la DBO₅ (38 ppm), un 50% para el NH₄ (7,5 ppm) y un 50% para la DQO (188 ppm), sin que medie causa técnicamente justificada, facultará a la Entidad de Saneamiento a penalizar al contratista con la pérdida del abono de la Parte Fija correspondiente al mes en el que se produzcan estas circunstancias.

-Si los resultados mensuales de la analítica de control en cuanto a E.coli, superasen las 100 ufc/100 ml, ESAMUR penalizará al contratista con una cuota de 4 c€/m³ de agua tratada, que será aplicada en la certificación mensual correspondiente.

-Cualquier escape de sólidos con el clarificado que no sea comunicado y debidamente justificado será objeto de la pérdida de la Parte variable correspondiente al mes en el que se produzca dicha incidencia. Al mismo tiempo, ESAMUR determinará si la justificación de este hecho es coherente y dictaminará si se han tomado las suficientes medidas correctoras para minimizar la salida de fangos.

-Cualquier alivio de agua bruta que no sea comunicado y debidamente justificado será objeto de la pérdida de la Parte variable correspondiente al mes en el que se produzca dicha incidencia. Al mismo tiempo, ESAMUR determinará si la justificación de este hecho es coherente y dictaminará si se han tomado las suficientes medidas correctoras para minimizar la salida de fangos.

-Cada 2 horas en que el sistema de saneamiento y depuración quede fuera de servicio por causas imputables al Contratista, se establecerá una sanción de 60,10 €. Si la paralización fuera parcial o afectase algún elemento electromecánico de cualquier tipo, sobre el cual no se haya efectuado de manera adecuada el mantenimiento preventivo, y consecuencia de ello dicho elemento quede fuera de servicio, dicha sanción será la mitad de la señalada anteriormente. Si la paralización durase más de 24 horas seguidas o si se produjera más de 96 horas en el mismo mes, por cada 2 horas en exceso, se aplicará la sanción doble de la citada.

-Asimismo, la no reparación y/o puesta en marcha de algún 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 la precitada sanción, correspondiendo a la Entidad de Saneamiento determinar los casos en los que por criterios técnicos resulte oportuno su aplicación.

-En caso de que en una misma parada haya intervalos que merezcan la calificación de parcial y otros que la merezcan de total, se computará cada intervalo con su propia tarifa diferenciada, con el posible recargo por el exceso de 24 horas también a tarifas diferenciadas. Corresponderá

a la Entidad Pública de Saneamiento el dictaminar en qué casos se estimará la paralización total o parcial.

-La no presentación en forma y plazo de la documentación periódica de control de explotación especificada en la Cláusula 15, facultará al Responsable de los Trabajos a no dar curso a las certificaciones hasta que esta sea entregada y resulte conforme a las especificaciones que para la misma se establece en el presente Pliego, sin derecho a intereses de demora por retraso en el pago de dichas certificaciones.

- Si en el primer semestre de contrato no se han efectuado los trámites correspondientes a la obtención del correspondiente Registro Industrial, el Responsable de los Trabajos no dará curso a las certificaciones hasta que este sea debidamente formalizado, sin derecho a intereses de demora por retraso en el pago de dichas certificaciones.

- Si en el periodo máximo de un mes no se ha solventado una anotación dispuesta en el Libro de Órdenes por ESAMUR o su Asistencia Técnica, sin que medie causa justificada, se penalizará al Contratista con la pérdida del abono de la Parte Fija de la retribución tantos días como se retrase la solución una vez superado el plazo máximo.

34. REVISIÓN DE PRECIOS

Los precios del contrato se revisarán anualmente, considerando como fecha de referencia la de inicio de los trabajos.

La revisión de precios se llevará a cabo mediante la aplicación de un coeficiente que refleje la variación experimentada por el Índice de Precios al Consumo Nacional entre la fecha de inicio de los trabajos y la del momento en que se produzca la revisión. Dicho coeficiente de revisión permanecerá inalterado durante todo el año siguiente a la fecha de revisión y se aplicará a la prestación líquida que corresponda en cada mes

El mismo criterio deberá seguirse en los casos de prórroga por decisión del Órgano de contratación.

35. MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA

El Responsable del contrato determinará el momento de inicio de la ejecución de las mejoras ofertadas. Dicha ejecución deberá ajustarse a las condiciones y plazos indicados en la oferta.

Si el Responsable del contrato estima que alguna de las mejoras propuestas no resulta conveniente o bien que el importe presupuestado no es conforme a las condiciones del mercado, podrá determinar que la misma no se lleve a cabo y que el importe previsto para su ejecución se destine a dotar un fondo especial de mejoras del contrato.

En tal caso, el destino de los créditos incorporados al fondo de mejoras será determinado por el Responsable del contrato, corriendo su ejecución a cargo del contratista, sin derecho a resarcimiento alguno.

En ningún caso, el responsable del Contrato podrá aprobar la ejecución, con cargo al fondo de mejoras, de trabajos cuyo importe sea superior a los créditos existentes.

Si el contrato finalizase sin que se hubiera agotado el fondo de mejoras, el remanente existente deberá ser incluido en la liquidación del contrato como saldo acreedor para la Administración.

36. MEJORAS PROPUESTAS POR LA ADMINISTRACIÓN

ESAMUR podrá establecer, a su costa, mejoras o ampliaciones de carácter secundario, que sean en beneficio del sistema de saneamiento y depuración. En tal caso, la Entidad queda en total libertad para efectuar las mejoras o ampliaciones por medio del Contratista o por cualquier otro sistema.

37. MODIFICACIONES AUTORIZADAS

El Órgano de contratación podrá modificar unilateralmente las prestaciones objeto del contrato, sin derecho por parte del Contratista a la resolución de éste, siempre que dicha modificación no suponga la realización o supresión de trabajos cuya evaluación exceda del 20% del precio primitivo del contrato con exclusión del Impuesto sobre el Valor Añadido, o represente una alteración sustancial del mismo. A tal efecto el Responsable del contrato redactará la oportuna propuesta, integrada por los documentos que la justifiquen, la cual, previa audiencia al contratista, será sometida a la aprobación del Órgano de contratación, notificándose el acuerdo adoptado al Contratista.

A efectos de determinar el límite del 20% del precio primitivo del contrato, se computarán todas las modificaciones que se hicieran al contrato aún cuando éstas fueran sucesivas.

Las modificaciones comprendidas dentro de los límites establecidos en los apartados anteriores tendrán carácter obligatorio para el Contratista, pero con derecho al restablecimiento del equilibrio económico del contrato.

38. MODIFICACIONES NO AUTORIZADAS.

El Contratista no podrá introducir o ejecutar modificación alguna en los trabajos contratados sin la debida aprobación de la misma y de su presupuesto por el Órgano de contratación.

Las modificaciones no autorizadas originarán responsabilidad en el Contratista que, en todo caso, quedará obligado a rehacer la parte de los trabajos afectada por aquéllas, sin derecho a contraprestación económica alguna por ello.

39. SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS.

Siempre que la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración acuerde una suspensión temporal, parcial o total, o una suspensión definitiva del contrato, se deberá levantar la correspondiente Acta de suspensión, que deberá ir firmada por el Responsable del contrato y por el Contratista y en la que se hará constar el Acuerdo de la Administración que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes del trabajo afectada por aquélla, o, en su caso la totalidad del mismo y cuantas circunstancias ayuden a un mejor conocimiento de la situación en que se encuentren los trabajos en el momento de la suspensión.

El Responsable del contrato remitirá un ejemplar del acta de suspensión y de su anejo al Órgano de contratación.

40. CAUSAS DE RESOLUCIÓN.

Son causas de resolución del contrato, además de las previstas en los artículos 206 y 284 de la LCSP, las siguientes:

- La información dada por el Contratista a terceros sobre materias objeto del contrato, siempre que ello suponga incumplimiento de la legislación que resulte aplicable en cada caso, o que contravenga órdenes dadas por escrito por la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración en el marco de la ejecución del contrato,
 - el incumplimiento de las obligaciones sobre incompatibilidades.
 - falsedad en el nivel de cualificación del personal ofertado.
 - La celebración de subcontratos con infracción de las normas previstas en este Pliego
- Estas causas de resolución se considerarán a todos los efectos como incumplimiento del contrato por causas imputables al contratista.

Cuando alguna de las empresas que formen parte de una U.T.E., quede comprendida en alguna de las causas de resolución previstas anteriormente, la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración estará facultada para exigir el estricto cumplimiento de las obligaciones pendientes del contrato a las restantes empresas que formen la U.T.E. ó para acordar la resolución del mismo. En este último caso, no habrá lugar a indemnización por beneficio dejado de obtener.

41. DETERMINACIÓN DE DAÑOS Y PERJUICIOS A LA ADMINISTRACIÓN

En caso de resolución del contrato por causas imputables al Contratista, que supondrá en todo caso la incautación de la garantía prestada, la fijación y valoración de los daños y perjuicios causados se realizará por el Responsable del contrato y se resolverá por el Órgano de Contratación, previa audiencia del Contratista, teniendo en cuenta que las penalidades previstas en el Pliego son independientes y acumulables a los citados daños y perjuicios.

42. DERECHOS DEL CONTRATISTA EN LOS SUPUESTOS DE RESOLUCIÓN

En los supuestos de resolución, el Contratista tendrá derecho a percibir el precio de los estudios, informes, proyectos, trabajos o servicios que efectivamente hubiese realizado con arreglo al contrato y que hubiesen sido recibidos por la ESAMUR.

En el supuesto de resolución por suspensión del inicio del contrato por plazo superior a seis meses, el Contratista tendrá derecho a percibir una indemnización del 3% del valor de adjudicación, excluyendo opciones y posibles periodos de prórroga, dada su naturaleza potestativa.

En el supuesto de resolución por paralización de la ejecución del contrato por un plazo superior a un año, el Contratista únicamente tendrá derecho a percibir una indemnización del 3 % del valor de los trabajos pendientes de realizar, excluyendo opciones y posibles periodos de prórroga, dada su naturaleza potestativa.

43. INICIO DE LOS TRABAJOS.

Una vez formalizado el contrato, la fecha oficial de comienzo de los trabajos será desde el día siguiente al de la firma del Acta de Inicio de los mismos, que no será superior a dos meses desde la fecha de formalización.

44. FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Los trabajos deberán realizarse dentro del plazo establecido en la Cláusula 4. Transcurrido dicho plazo el Responsable del contrato realizará un primer examen de las instalaciones y de cualquier documentación generada durante la vigencia del contrato. En caso de que estimase incumplidas las prescripciones técnicas del contrato, ordenará por escrito al Contratista corregir o completar

las partes del trabajo que estime necesarias, haciendo constar en dicho escrito el plazo que para ello fije y las observaciones que estime oportunas y dará cuenta al Órgano de contratación, en su caso, del incumplimiento del plazo a los efectos procedentes. El incumplimiento de dichas instrucciones por parte del Contratista sin motivo justificado será causa de resolución, con pérdida de fianza.

Si se considera que el trabajo reúne las condiciones debidas se dará por finalizado, levantándose al efecto el Acta de Finalización correspondiente.

45. LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

Dentro del plazo de tres meses contado desde la fecha del Acta de Finalización deberá aprobarse por el Órgano de Contratación y ser notificada al Contratista la liquidación del contrato.

Formará parte de la liquidación la valoración de los trabajos objeto del contrato, tomando como base las condiciones económicas establecidas en el mismo y las cantidades cobradas a cuenta por el Contratista como consecuencia de las certificaciones extendidas a su favor.

Igualmente, se incluirán las indemnizaciones a que tenga derecho el Contratista así como las penalizaciones a que se hubiera hecho acreedor. También se deducirán de la liquidación el importe del plan de pintura ofertado por el contratista, en caso de no entregar éste las instalaciones en adecuadas condiciones de pintura y tratamiento de superficies metálicas y el remanente del fondo de mejoras previsto en la Cláusula 36ª.

Transcurrido el plazo de garantía establecido en el apartado H del Cuadro de Características, sin que haya habido objeciones por parte del Órgano de contratación, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista y se procederá a la cancelación de la garantía definitiva.

46. CESIÓN DEL CONTRATO

Los derechos y obligaciones dimanantes del contrato sólo podrán ser cedidos a terceros siempre que, a juicio de ESAMUR, el cesionario reúna las mismas condiciones personales y técnicas que fueron exigidas al Contratista cedente. Serán de aplicación subsidiaria las disposiciones establecidas en el artículo 209 de la LCSP.

El cesionario quedará subrogado en todos los derechos y obligaciones que corresponderían al cedente.

47. SUBCONTRATO.

El contratista podrá concertar con terceros la realización parcial de la prestación, salvo que el contrato o los pliegos dispongan lo contrario o que por su naturaleza y condiciones se deduzca que aquél ha de ser ejecutado directamente por el adjudicatario. Serán de aplicación subsidiaria las disposiciones establecidas en el artículo 210 de la LCSP.

En cualquier momento ESAMUR podrá exigir del Contratista la presentación de los documentos contractuales que ligen a los titulares de la subcontrata con la empresa principal.

La celebración de subcontratos por el Contratista con infracción de las normas previstas en esta Cláusula, será causa de resolución de contrato.

48. ANEXOS AL PRESENTE PLIEGO

Forman parte inseparable del presente pliego, los siguientes anexos:

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO

ANEXO I. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS INSTALACIONES.

ANEXO I A) Caudales nominales de licitación.

ANEXO I B) Cargas contaminantes previstas en el proyecto.

ANEXO I C) Valores límite de emisión recogidos en las autorizaciones de vertido.

ANEXO II. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

ANEXO II A) Relación de las líneas y elementos de las instalaciones.

ANEXO II B) Descripción pormenorizada de las instalaciones

ANEXO III. PLANES DE ANÁLISIS

ANEXO IV. PARTES DE EXPLOTACIÓN

ANEXO V. FICHAS DE COSTE

ANEXO VI. CARÁTULA DE PRESENTACIÓN

ANEXO VII. FORMULARIOS DE DENUNCIA Y CARACTERIZACIÓN

ANEXO VIII. RESUMEN DE COSTES

ANEXO IX. TAREAS DE MANTENIMIENTO MINIMO

ANEXO X. MODELO DE OFERTA ECONOMICA

ANEXO XI. FORMULARIO DE DATOS DE CONTACTO

ANEXO XII. PLANTILLA PROPUESTA

Murcia, a 24 de enero de 2011

Fdo: Pedro Simón Andreu

CUADRO DE CARACTERISTICAS DEL CONTRATO

A.- DESIGNACION DEL CONTRATO

Nº Expediente: EC.MI.2011.1	CPA 08:37.00.20 CPV: 90481000-2
OBJETO: SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE DIVERSAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN LA VEGA MEDIA DEL SEGURA	

B.- PRESUPUESTO

	<u>SOLUCIÓN BASE</u>	<u>SOLUCIÓN VARIANTE</u>
Ejecución por contrata	9.752.628,63	9.119.410,59
I.V.A. 8%:	780.210,29	729.552,847
Total:	<u>10.532.838,92 €</u>	<u>9.848.963,44 €</u>
Forma de determinación del precio: PRECIOS UNITARIOS		

C.- CREDITO

PRESUPUESTOS DE ESAMUR	Distribución en anualidades: NO SE ESTABLECE
-------------------------------	---

D.- REVISION DE PRECIOS

La revisión de precios se llevará a cabo mediante la siguiente fórmula: $K_t = 1 + 0.01 * I_t$ Siendo K_t : Coeficiente de revisión I_t : Variación porcentual (%) experimentada por el IPC nacional en el período de referencia.

E.- PLAZO DE EJECUCION Y POSIBILIDAD DE PRÓRROGA

<u>PERIODO INICIAL</u> CUATRO AÑOS <u>POSIBILIDAD DE PRÓRROGA:</u> SÍ, HASTA UN MÁXIMO DE OCHO AÑOS INCLUYENDO EL PERIODO INICIAL
--

F.- CLASIFICACION DE CONTRATISTAS

GRUPO O, SUBGRUPO 4, CATEGORÍA d

G.- GARANTÍAS

<u>PROVISIONAL</u> 100.000 €	<u>DEFINITIVA</u> 5 % DEL VALOR DE LA ADJUDICACIÓN
---------------------------------	---

H.- PLAZO DE GARANTÍA

SEIS MESES

I.- FORMA DE PAGO

TRANSFERENCIA BANCARIA

J.- ACREDITACIÓN DE LA SOLVENCIA ECONÓMICA Y FINANCIERA

NO NECESARIA, POR EXIGIRSE CLASIFICACIÓN

K.- ACREDITACIÓN DE LA SOLVENCIA TÉCNICA Y PROFESIONAL

NO NECESARIA, POR EXIGIRSE CLASIFICACIÓN

L.- NORMAS DE CALIDAD Y GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL

LL.- CRITERIOS OBJETO DE BAREMACIÓN

Los criterios con arreglo a los cuales se adjudicará el presente contrato, por orden decreciente de importancia, son los siguientes:

1. Oferta económica: Se puntuará con los siguientes criterios, con un máximo de.....30 puntos.

- La proposición económica tendrá una solución base, aquella en la que el fango se destine a compostaje, y otra variante, en la que el fango se destine a aplicación directa en agricultura.
- Ambas soluciones se valorarán independientemente, según se indica a continuación:
- Proposición con la mayor baja se le asigna 30 puntos.
- Proposiciones concordantes con la baja media se asigna 25 puntos
- Proposiciones cuya baja esté comprendida entre la baja media y la mayor baja: la puntuación resultante de interpolar linealmente entre la baja media, a la que se asigna veinticinco (25) puntos, y la mayor baja a la que se asigna treinta (30) puntos.
- Proposiciones cuya baja esté comprendida entre el tipo del presupuesto de licitación y la baja media: la puntuación resultante de interpolar linealmente entre la baja media, a la que se asigna veinticinco (25) puntos, y proposiciones coincidentes con el presupuesto de licitación, al que se asigna cero (0) puntos.
- Una vez determinada la puntuación correspondiente a cada solución, la puntuación final total de cada licitador se obtendrá calculando la media ponderada de sus resultados, considerando los siguientes porcentajes de reparto :

-50% proposición base

-50% proposición variante

2. Memoria descriptiva de los trabajos a realizar.....30 puntos.
3. Mejor organización y cualificación profesional del personal directamente adscrito al servicio.....15 puntos.
4. Estudios específicos a desarrollar en el sistema zonal de explotación.....15 puntos.
5. Mejoras ofertadas.....10 puntos.
La evaluación de estas mejoras se realizará de acuerdo a su idoneidad e importe.

M.- TIPO DE CONTRATO

PRIVADO

N.- OFERTAS TEMERARIAS

Se considerarán ofertas temerarias aquellas cuya baja sea superior en 10 puntos respecto de la baja media.

O.- IMPORTE MÁXIMO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE ANUNCIOS Y NOTIFICACIONES

2000 €

ANEXO I: CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS INSTALACIONES

**ANEXO I A)
Caudales nominales de licitación.**

Nº	Cod.	Instalación	Valor	unidades
1	25A	EDAR LORQUI	1.569.500	m3/año
2	18A	EDAR CEUTI	1.460.000	m3/año
3	38A	EDAR TORRES	1.642.500	m3/año
4	09A	EDAR ARCHENA	1.716.000	m3/año
5	09A-1	EBAR LA ALGAIDA	44.500	Kwh/año
6	09A-2	EBAR ARCHENA	80.000	Kwh/año
7	09A-3	EBAR BALNEARIO	8.500	Kwh/año
8	34A-1	EBAR OJOS-RICOTE	39.000	Kwh/año
9	40A-1	EBAR ULEA	5.000	Kwh/año
10	42A-1	EBAR VILLANUEVA	3.000	Kwh/año
11	42A-2	EBAR MAYES	36.000	Kwh/año

ANEXO I B)

Cargas contaminantes previstas en el proyecto.

Las concentraciones y cargas contaminantes previstas en el proyecto para las EDAR objeto de licitación son las siguientes:

EDAR ARCHENA:

a) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m ³ /año)		2.737.500		
		Influyente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	500	≤ 35	> 90
Carga	S.S. (Kg/día)	3.750		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	500	≤ 25	> 94
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	3.750		
Nitrogeno NTK	NTK (mg/l)	65	≤ 15	> 57
Carga	NTK (Kg/día)	450		

b) Línea de fangos.

- Reducción de solidos volatiles (%): ≥ 40%
- Sequedad del fango deshidratado: ≥ 22%

c) Salida tratamiento terciario

- Turbidez media diaria 2 NTU
- Coliformes total <2.2 UFC/100ml
- Huevos de nematodos intestinales < 1huevo/l

EDAR CEUTÍ:

d) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m ³ /año)		2.920.000		
		Influyente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	500	≤ 35	> 93
Carga	S.S. (Kg/día)	4.000		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	650	≤ 25	> 96
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	5.200		

- e) Salida tratamiento terciario
- Turbidez media diaria 2 NTU
 - Coliformes total <2.2 UFC/100ml
 - Huevos de nematodos intestinales < 1huevo/10 l
- c) Línea de fangos.
- Reducción de sólidos volátiles (%): $\geq 40\%$
 - Sequedad del fango deshidratado: $\geq 25\%$

EDAR LORQUÍ:

- f) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m ³ /año)		1.825.000		
		Influyente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	500	≤ 35	> 93
Carga	S.S. (Kg/día)	2.500		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	650	≤ 25	> 96
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	3.250		
Concentración media	N-NTK (mg/l)	80	≤ 15	
Concentración media	Pt (mg/l)	12	≤ 2	

- g) Salida tratamiento terciario
- Turbidez media diaria 2 NTU
 - Coliformes total <2.2 UFC/100ml
 - Huevos de helmintoS < 1 Ud/l
- c) Línea de fangos.
- Reducción de sólidos volátiles (%): 40%
 - Sequedad del fango deshidratado: 22%

EDAR TORRES DE COTILLAS:

h) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m ³ /año)		4.562.500		
		Influyente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	500	≤ 35	> 93
Carga	S.S. (Kg/día)	6.250		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	700	≤ 25	> 96
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	8.750		

i) Salida tratamiento terciario

- Turbidez media diaria 2 NTU
- Coliformes total <2.2 UFC/100ml
- Huevos de nematodos intestinales < 1huevo/10 l

c) Línea de fangos.

- Reducción de sólidos volátiles (%): ≥ 40%
- Sequedad del fango deshidratado: ≥ 25%

ANEXO I C)
Valores límite de emisión recogidos en la autorización de vertido.

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		Ceuti	
		V.D.Max.	V.D.med.
pH	ud	6-9	6-9
Temp.	°C	30	30
Conductividad	mS/cm	3.500	3.000
Color		Inap. en dis1	Inap. en dis
Solidos en Suspensión	mg/l	40	35
DBO5	mg/l	30	25
DQO	mg/l	150	125
Aceites y Grasas	mg/l	7	5
Amoniaco	mg/l N	5	5
Nitratos	mg/l N	20	15
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N	15	10
Nitrogeno Total	mg/l N	35	25
Fosforo Total	mg/l P	8	5
Cloruros	mg/l Cl	700	500
Sulfatos	mg/l SO4	400	300

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		Lorqui	
		V.D.Max.	V.D.med.
pH	ud	6-9	6-9
Temp.	°C	30	30
Conductividad	mS/cm	3.200	3.000
Color		Inap. en dis	Inap. en dis
Solidos en Suspensión	mg/l	40	35
DBO5	mg/l	30	25
DQO	mg/l	150	125
Aceites y Grasas	mg/l	7	5
Amoniaco	mg/l N	5	2
Nitratos	mg/l N	15	13
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N	5	2
Nitrogeno Total	mg/l N	20	15
Fosforo Total	mg/l P	8	5
Cloruros	mg/l Cl	700	400
Sulfatos	mg/l SO4	800	400

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		Archena	
		V.D.Max.	V.D.med.
pH	ud	6-9	6-9
Temp.	°C	30	30
Conductividad	mS/cm	2.000	1.800
Color		Inap. en dis	Inap. en dis
Solidos en Suspensión	mg/l	40	35
DBO5	mg/l	30	25
DQO	mg/l	150	125
Aceites y Grasas	mg/l	10	5
Amoniaco	mg/l N	5	2
Nitratos	mg/l N	20	15
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N	15	10
Nitrogeno Total	mg/l N	35	25
Fosforo Total	mg/l P	10	8
Cloruros	mg/l Cl	400	250
Sulfatos	mg/l SO4	400	250

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		Torres de Cotillas	
		V.D.Max.	V.D.med.
pH	ud	6-9	6-9
Temp.	°C	30	30
Conductividad	mS/cm	3.800	3.500
Color		Inap. en dis	Inap. en dis
Solidos en Suspensión	mg/l	40	35
DBO5	mg/l	30	25
DQO	mg/l	150	125
Aceites y Grasas	mg/l	7	5
Amonio total	mg/l N	5	2
Nitratos	mg/l N	15	13
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N	5	2
Nitrogeno Total	mg/l N	20	15
Fosforo Total	mg/l P	8	5
Cloruros	mg/l Cl	800	700
Sulfatos	mg/l SO4	400	300

ANEXO II: DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

**ANEXO II A)
Relación de las líneas y elementos de las instalaciones.**

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

EDAR ARCHENA

LÍNEA DE AGUA

Pretratamiento

- Obra de llegada y aliviadero de agua bruta (Colector de Archena)
- Pozo de gruesos y reja de muy gruesos (Colector de Archena).
- Desbaste de gruesos (Colector de Archena)
- Bombeo de agua bruta (Colector de Archena)
- Desbaste de gruesos (Impulsión de La Algaida)
- Tamizado de finos
- Desarenador-desengrasador
- Medida de caudal en Parshall
- Balsa de homogeneización y regulación de pH.

Tratamiento biológico

- Tratamiento biológico mediante aeración prolongada.
- Decantación secundaria
- Desinfección con hipoclorito sódico

Tratamiento terciario

- Bombeo de agua decantada
- Medición de caudal electromagnético
- Físico-químico
- Decantación lastrada por arena
- Filtración sobre discos (Hydrotech)
- Desinfección por radiación UV
- Medición de caudal efluente

LINEA DE FANGOS

- Recirculación de fangos
- Bombeo de fangos en exceso
- Espesador de fangos por gravedad
- Deshidratación de fangos mediante centrifugas.
- Almacenamiento de fango deshidratado.

LINEA DE OLORES

Desodorización vía química de las siguientes instalaciones:

- Pretratamiento
- Sala de deshidratación
- Espesador por gravedad.

La eliminación se realiza mediante la captación del aire viciado por extractores.

EBAR ULEA

La línea de impulsión básica propuesta será de un vaso de dimensiones interiores 2.50x3.00x1.50 metros, que albergará dos bombas de impulsión.

Equipos:

- (2) Bombas sumergibles FLYGT, modelo CP 3152 HT.181 de 13.5 Kw a 1450 rpm, caudal de 37.5 l/s.

EBAR VILLANUEVA

La línea de impulsión básica propuesta será de un vaso de dimensiones interiores 3.00x3.50x1.70 metros, que albergará dos bombas de impulsión.

Equipos:

- (2) Bombas sumergibles FLYGT, modelo CP 3170 LT.180 de 15 Kw a 970 rpm, caudal de 125 l/s.

EBAR MAYES

La línea de impulsión básica propuesta será de un vaso de dimensiones interiores 3.50x3.50x1.70 metros, que albergará dos bombas de impulsión.

Equipos:

- (2) Bombas sumergibles FLYGT, modelo NP 3101 MT.180 de 30 Kw a 1455 rpm, caudal de 115 l/s.

EBAR ARCHENA

La línea de impulsión básica propuesta será de un vaso de dimensiones interiores 4.00x4.50x2.00 metros, que albergará tres bombas de impulsión.

Equipos:

- (3) Bombas sumergibles FLYGT, modelo CP 3231/665 de 85 Kw a 1480 rpm, caudal de 190 l/s.

EBAR BALNEARIO

La línea de impulsión propuesta es de un vaso de dimensiones interiores 2.00x2.50x1.20 metros, que albergará dos bombas de impulsión.

Equipos:

- (2) Bombas sumergibles FLYGT, modelo CP 3102 MT.180 de 3.1 Kw a 1440 rpm.

EBAR OJOS-RICOTE

La línea de impulsión propuesta es de un vaso de dimensiones interiores 3,2x.5,0x3,0 metros, que albergará dos bombas de impulsión.

Equipos:

- (2) Bombas sumergibles FLYGT, modelo NP 3301-HT-452 de 70 Kw a 1440 rpm.

EBAR ALGAIDA

La línea de impulsión propuesta es de un vaso de dimensiones interiores 3,50x3,0x3.20 metros, que albergará tres bombas de impulsión.

Equipos:

- (2) Bombas sumergibles ABS, modelo AFP 1543M185/4-D05-10 de 18.5 Kw a 1400 rpm.

EDAR CEUTÍ

a) Línea de agua

- Obra de llegada y by-pass general
- Pozo de gruesos
- Desbaste de muy gruesos (1 ud)
- Bombeo de agua bruta (4 ud)
- Desbaste de gruesos (2 ud)
- Tamizado de finos en unidades rotativas (2 ud)
- Desarenador-desengrasador en canal aireado (2 ud)
- Medida y regulación de caudal a tratamiento biológico
- Balsa de Anaerobiosis (1 ud)
- Canales de oxidación (2 ud)
- Decantación secundaria (2 ud)
- Medida de caudal de agua tratada
- Cámaras de mezcla y floculación (2 ud)
- Decantación lamelar (2 ud)
- Bombeo a los filtros de anillas (4 ud)
- Filtros de anillas (2 ud)
- Desinfección mediante rayos UV e hipoclorito sódico
- Depósito de agua filtrada

b) Línea de fangos

- Bombeo de los fangos producidos en el tratamiento terciario a espesamiento (2 ud)

- Recirculación de fangos secundarios a los canales de oxidación (3 ud)
- Extracción de los fangos en exceso a espesamiento (2 ud)
- Espesamiento por gravedad de los fangos en exceso (1 ud)
- Deshidratación mecánica mediante centrífugas (2 ud)
- Bombeo de los fangos deshidratados (1 ud)
- Almacenamiento de los fangos deshidratados en una tolva

Con las instalaciones auxiliares de:

- Soplantes (4 ud) y difusores de membrana para aeración de los canales de oxidación
- Extracción de flotantes de la decantación secundaria
- Instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico para la eliminación del fósforo por vía química y para el tratamiento terciario
- Instalación de almacenamiento y dosificación de sosa para la neutralización del agua pretratada
- Instalación de almacenamiento y dosificación de ácido sulfúrico para la neutralización del agua pretratada
- Instalación de dosificación de polielectrolito aniónico para el tratamiento terciario
- Instalación de almacenamiento y dosificación de hipoclorito sódico
- Instalación de dosificación de polielectrolito catiónico para la deshidratación mecánica
- Red de agua potable
- Red de agua industrial
- Red de aire comprimido
- Red de drenajes y vaciados
- Desodorización por vía química
- Sistema de control e instrumentación
- Instalaciones eléctricas
- Elementos de seguridad, de taller, de laboratorio, mobiliario y repuestos

EDAR LORQUÍ

LINEA DE AGUA

OBRA DE LLEGADA Y CANAL DE PREDESBASTE

- ♦ Pozo de llegada agua bruta a E.D.A.R.
- ♦ Retirada de residuos mediante cuchara bivalva de 100 l.

- ♦ Compuerta manual de aislamiento
- ♦ Reja de predesbaste manual (paso : 50 mm)
- ♦ Aliviadero de seguridad.
- ♦ Bombeo de elevación de agua bruta
 - ♦ 2 + 1 Bombas centrífugas sumergibles (una en reserva) de $Q = 520 \text{ m}^3/\text{h}$.
 - ♦ 2 Variadores de frecuencia
 - ♦ Instrumentación :
 - 1 Transmisor de nivel
 - 1 Interruptor de nivel boya

DESBASTE

- ♦ Desbaste fino :
 - ♦ 2 + 1 Tamices rotativos (uno en reserva) de $Q = 520 \text{ m}^3/\text{h}$ y Paso = 1 mm.
 - ♦ 1 Tornillo transportador de $Q = 4,5 \text{ m}^3/\text{h}$.
 - ♦ Instrumentación :
 - 1 Interruptor de nivel

DESARENADO – DESENGRASE

- ♦ 2 Desarenadores-desengrasadores cuadrados de 4,5 m x 4,5 m
- ♦ 3 Compuertas de aislamiento y by-pass
- ♦ 2 Aeroflot ($P = 1,5 \text{ kW}$)
- ♦ 2 Bombas extracción de arenas (caudal $10 \text{ m}^3/\text{h}$)
- ♦ 1 Sistema clasificador de arenas de tornillo (caudal $20 \text{ m}^3/\text{h}$)
- ♦ 1 Sistema separador de grasas (caudal = $10 \text{ m}^3/\text{h}$)

DEPÓSITO TAMPÓN

- ♦ Depósito tampón de 500 m^3 con aliviadero de seguridad.
- ♦ Sistema de aeración: 40 difusores.
- ♦ 2 Compuertas reguladoras
- ♦ Producción de aire:
 - ♦ 1 + 1 Soplantes (una en reserva) de $220 \text{ N m}^3/\text{h}$
 - ♦ 2 Cabinas de insonorización
- ♦ Dosificación de ácido clorhídrico
 - ♦ 1 + 1 Bombas dosificadoras (una en reserva) de 30 l/h

- ♦ Dosificación de sosa
 - ♦ 1 + 1 Bombas dosificadoras (una en reserva) de 30 l/h
- ♦ Instrumentación :
 - ♦ 1 Transmisor de pH
 - ♦ 1 Medidor de presión
 - ♦ 1 Medidor de Temperatura del aire

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

- ♦ Medida de caudal a tratamiento biológico, mediante 2 caudalímetros electromagnéticos
- ♦ Reactor biológico:
 - ♦ 2 Reactores biológicos de 6.678 m³ tipo carrusel, en aeración prolongada
 - ♦ 2 Compuertas manuales de aislamiento
 - ♦ Sistema de aeración: 920 difusores de membrana (460 difusores por reactor)
 - ♦ 4 Aceleradores (2 por reactor) de corriente de 4,4 kW de potencia unitaria.
- ♦ Instrumentación :
 - 2 Medidores de oxígeno.
 - 2 Medidores de rH.
 - 2 Medidores de caudal de aire.
 - 2 Indicadores de temperatura del aire.
 - 2 Medidores de presión.
- ♦ Producción de aire:
 - 2 + 1 Soplantes (una en reserva) de 3.600 Nm³/h
 - 3 Cabinas de insonorización
 - 1 Ventilador en sala de soplantes
- ♦ Dosificación de cloruro férrico
 - 2 + 1 Bombas dosificadoras (una en reserva) de 30 l/h
- ♦ Decantación secundaria:
 - 2 Decantadores circulares de rasquetas:
 - Diámetro : 18 m
 - Altura en vertedero: 3 m

- 1 Bomba de extracción de flotantes
- Instrumentación
 - 2 Interruptores de nivel
- ♦ Recirculación de fangos:
 - 2 + 1 Bombas sumergibles (una en reserva) de 145 m³/h
 - 2 Medidor electromagnético de caudal DN-200.
- ♦ Purga de fangos en exceso:
 - 1 + 1 Bombas sumergibles (una en reserva) de 50 m³/h
 - 1 Medidor electromagnético de caudal DN-100.
 - 1 Interruptor de nivel

DESINFECCIÓN

- ♦ 1 Medidor electromagnético de caudal
- ♦ Cámara de cloración:
 - ♦ N° de canales 6
 - ♦ Longitud de canal 7,90 m
 - ♦ Anchura de canal 1,40 m
 - ♦ Altura útil de agua 1,30 m
- ♦ Dosificación de hipoclorito sódico:
 - 1 Depósito de 3 m³
 - 1 +1 Bombas dosificadoras (una en reserva) de 30 l/h

TRATAMIENTO TERCIARIO

- ♦ Medida de caudal a tratamiento terciario.
- ♦ Bombeo de tratamiento secundario a tratamiento terciario:
 - ♦ 2 + 1 Bombas sumergibles (una en reserva) de 250 m³/h.
- ♦ Mezcla y floculación:
 - ♦ 1 Cámara de mezcla de 16,9 m³,
 - ♦ 1 Agitador vertical en cámara de mezcla.
 - ♦ 1 Cámara de floculación dividida en dos zonas:
 - Reactor agitado (volumen = 55,9 m³)

- Reactor pistón (volumen = 25,5 m³)
- 1 Turbina vertical de floculación.
- ♦ Dosificación de cloruro férrico:
 - ♦ 1 Depósito de 10 m³.
 - ♦ 1 + 1 Bombas dosificadoras (una en reserva) de 30 l/h
- ♦ Dosificación de polielectrólito:
 - ♦ 1 Grupo de preparación automática de 400 l.
 - ♦ 1 + 1 Bombas dosificadoras (una en reserva) de 235 l/h, con variador de frecuencia.
- ♦ Decantación lamelar - Densadeg:
 - ♦ 1 Decantador lamelar Densadeg, de las siguientes características:
 - Superficie lamelar 25 m²
 - Superficie total 43,6 m²
 - Altura en el vertedero 4,7 m
- ♦ Recirculación de fangos:
 - ♦ 2 +1 Bombas de tornillo (una en reserva) de 1,4 - 9,5 m³/h, con variador mecánico
- ♦ Cámara de post - coagulación:
 - ♦ 1 Cámara de 4,3 m³
 - ♦ 1 Electroagitador vertical.
- ♦ Filtros de arena:
 - ♦ 3 Filtros horizontales cerrados de 16,8 m²
- ♦ Lavado de filtros:
 - ♦ 1 Depósito de agua filtrada de 100 m³.
 - ♦ 1 + 1 Bombas sumergibles (una en reserva) de 305 m³/h.
 - ♦ 1 + 1 Soplantes (una en reserva) de 925 Nm³/h.
 - ♦ 2 Cabinas de insonorización.
- ♦ Desinfección ultravioleta en canal:
 - ♦ N° total de lámparas 144
 - ♦ Potencia unitaria nominal 250 W
 - ♦ Potencia total instalada 36 kW
- ♦ Instrumentación :
 - ♦ 9 Interruptores de nivel

- ♦ 3 Transmisores de nivel
- ♦ 1 Turbidímetro
- ♦ 1 Rotámetro en derivación

LÍNEA DE FANGOS

- ♦ Espesamiento de fangos biológicos:
 - ♦ 1 Espesador de diámetro 10 m
- ♦ Bombeo de fangos a deshidratación:
 - ♦ 2 + 1 Bombas de tornillo (una en reserva) de 1,4 - 9,5 m³/h, con variador mecánico
 - ♦ 2 Medidores electromagnéticos de caudal.
- ♦ Deshidratación de fangos con centrífugas:
 - ♦ 2 Centrífugas de 9 m³/h
 - ♦ 1 Tornillo transportador de fangos de 3,5 m³/h
- ♦ Dosificación de polielectrólito en deshidratación de fangos:
 - ♦ 1 Equipo de preparación de polielectrólito de 2.000 l
 - ♦ 2 + 1 Bombas de tornillo para dosificación de polielectrólito (una en reserva) de 177 - 896 l/h con variador mecánico.
- ♦ Almacenamiento de fangos deshidratados:
 - ♦ 1 Tolva de fangos de 30 m³
 - ♦ 1 Bomba de fangos deshidratados de 1,31 – 4,3 m³/h, con variador mecánico

EQUIPOS AUXILIARES

- ♦ Desodorización:
 - ♦ 1 Ventilador de 6.500 Nm³/h.
 - ♦ 2 Torres de lavado de 1.200 mm de diámetro.
 - ♦ 2 Bombas de recirculación de reactivos de 20 m³/h.
 - ♦ 1 Depósito de reactivos (hipoclorito sódico) de 500 l.
 - ♦ 2 Depósitos de reactivos (ácido clorhídrico y sosa) de 2000 l.
 - ♦ 3 + 3 Bombas dosificadoras (tres en reserva) de 2,5 l/h.
- ♦ Instrumentación :
 - 2 Medidores de pH
 - 1 Medidor de rH
 - 7 Interruptores de nivel

- ♦ Aire de servicios:
 - ♦ 1 Compresor de aire de 280 l/min.
 - ♦ 1 Equipo de filtración y secado del aire.
- ♦ Agua de servicios:
 - ♦ 1 +1 Bombas (una en reserva) de 30 m³/h.
 - ♦ 1 Calderín de 1.000 l.
 - ♦ 1 Equipo de filtración de agua

EBAR LORQUÍ

La línea de impulsión propuesta es de un vaso de dimensiones interiores 4,5x5,0x3.5 metros, que albergará tres bombas de impulsión.

Equipos:

- (2) Bombas sumergibles ABS, modelo AFP 2025.2M-185/6-41 de 18.5 Kw a 960 rpm.

EDAR TORRES

Línea de agua

- Pozo de gruesos con limitación del caudal entrante mediante aliviadero
- Reja de muy gruesos (1 Ud)
- Estación de elevación
- Desbaste de gruesos (2 Uds)
- Desbaste de sólidos gruesos automático (by-pass) (1 Ud)
- Tamizado de sólidos finos (2 Uds)
- Desarenado-desengrasado (2 Uds)
- Medida de caudal de agua pretratada y alivio de caudal excedente
- Tratamiento secundario por fangos activos de baja carga “aeración prolongada” con eliminación de nitrógeno por vía biológica (nitrificación-desnitrificación) y eliminación de fósforo por vía química. (2 Uds)
- Decantación secundaria (2 Uds)
- Tratamiento terciario, mediante los siguientes elementos:
 - Cámara de mezcla (2 Ud)

- Cámara de floculación (2 Uds)
- Filtro de arena (2 Uds)
- Desinfección mediante ultravioleta (1 Ud)
- Cámara de cloración (1 Ud)
- Vertido del efluente al río Segura.

Línea de fangos

- Recirculación de los fangos biológicos a los reactores biológicos
- Extracción de los fangos biológicos en exceso y bombeo de los mismos a espesamiento por gravedad
- Espesamiento por gravedad de los fangos en exceso (1 Ud)
- Alimentación de fangos espesados a deshidratación
- Deshidratación de fangos mediante centrifugas (2 Uds)
- Acondicionamiento químico de fangos mediante adición de polielectrolito
- Almacenamiento de fangos deshidratados. (2 Uds)

Línea de desodorización

Se ha previsto un (1) sistema de desodorización mediante torres de tratamiento químico para los siguientes elementos:

- Edificio de pretratamiento y deshidratación
- Espesador de gravedad

ANEXO II B) Descripción pormenorizada de las instalaciones.

EDAR ARCHENA

PRETRATAMIENTO.

La obra de llegada está compuesta por:

Llegada de agua bruta y by-pass

Compuesta por:

- Un aliviadero lateral.
- Una compuerta neumática para realizar el by-pass general de la EDAR y para su protección frente a avenidas.
- Un aliviadero de emergencia.

Pozo de gruesos

De dimensiones 5,5 m de longitud por 2,5 m de anchura, con 0,5 m de altura trapezoidal y 1,5 m de altura recta a caudal punta.

La extracción de los residuos sedimentados se efectúa mediante cuchara bivalva hidráulica accionada por un motor de 4kw y se desplaza mediante un puente grúa de 5,5 kw.

Esta va sostenida de un puente grúa que permite la fácil evacuación de los residuos a contenedor.

A la salida del pozo se dispone de una reja gruesa formada por carriles ferroviarios o perfiles laminados. La apertura entre ellos será de 100 mm y el ancho total será de 2 m. La limpieza se efectuará manualmente con ayuda de la cuchara bivalva.

Desbaste de sólidos gruesos

Está formado por dos canales de 0,6 m de anchura, uno de ellos actúa como bypass, dotados con una reja automática de gruesos y otra manual de 30 mm de luz libre entre pletinas y ancho de las mismas de 15 mm y accionadas mediante un motor de 0,55 kw.

Los residuos sólidos vierten a un tornillo transportador accionado mediante un motor de 0,75 kw que, a su vez, descarga en un contenedor de 4 m³. El contenedor se iza mediante el puente grúa.

Bombeo de agua bruta

Hay instaladas cuatro bombas sumergibles (una de estas bombas lleva variador de frecuencia electrónico) de 22.6 kw, para caudal unitario 600 m³/h y una altura manométrica de 11 m.c.a.

La extracción de las bombas se realizará mediante el puente grúa del edificio de pretratamiento.

Las bombas descargan en el canal de reparto al tamizado, donde se reúnen con las aguas desbastadas de la Impulsión de La Algaida.

Desbaste de gruesos

El agua proveniente del pozo de gruesos de La Algaida se desbasta mediante una reja automática de gruesos de 30 mm de paso y 0,4 metros de ancho accionada por un motor de 0,55 kw.

Tras ella se reúnen las aguas de La Algaida y Archena en el canal de entrada a tamizado. En este canal, provisto de aliviadero de emergencia, se realiza la primera regulación de pH.

Tamizado de sólidos finos.

Existe una instalación de dos rotofiltros de 1 mm de paso, con un tambor de 900 mm de diámetro y 3 metros de longitud accionados por un motor de 1,5 kw/ud.

Los rotofiltros vierten a la arqueta de entrada al desarenado-desengrasado.

Los residuos extraídos se transportan mediante tornillo-compactador y se llevan a contenedor.

Desarenado-desengrasado.

El desarenado-desengrasado está formado por dos unidades del tipo longitudinal aireado de longitud 15,5 m, ancho de la zona de desarenado 20 m, ancho de la zona de desengrasado 1,0 m, altura útil 2,5 m proporcionando un volumen unitario de 92,53 .

La aportación de aire a los desarenadores se realiza mediante el sistema de aeración del biológico, regulando mediante válvulas el caudal unitario 245/105 Nm³/h a 2,50 m.c.a. que impulsan el aire a dos parrillas de distribución dotadas, cada una de ellas, de 34 difusores non-clog.

La extracción de las arenas se realiza mediante dos bombas centrífugas verticales accionadas mediante un motor de 0,75 kw/ud, instaladas sobre los puentes desarenadores, de caudal unitario 30 m³/h a 1 m.c.a., accionados mediante un motor de traslación de 0,37

kw/ud y otro que regula la elevación de rasquetas de 0,18 kw/ud y un clasificador lavador del tipo vaivén de dimensiones 9.900 x 600 mm. accionado mediante un motor de 1,5 kw.

Las grasas y flotantes arrastradas por el puente descargan temporizadamente a un concentrador de dimensiones 2,80 m de largo por 1,50 m de anchura y 2,50 m de altura útil. Las rasquetas de dicho concentrador se accionan mediante un motor de 0,37 kw.

Medida de Caudal y Regulación a Tratamiento Biológico.

Se realiza en canal Parshall de 30,4 cm de ancho de garganta con capacidad para unos caudales mínimos-máximos de 3.460 l/seg.

Para limitar el caudal de entrada al tratamiento primario se ha instalado una compuerta motorizada de regulación enclavada con el medidor Parshall, que funciona junto con el vertedero de excesos.

BALSA DE HOMOGENEIZACIÓN.

La homogeneización está formada por un depósito de dimensiones 24 m de longitud por 8 m de ancho con 4 m de altura de útil, que proporciona un volumen de homogeneización de 750 m³.

La aportación de aire para agitación y oxigenación de la balsa se efectúa mediante un aireador sumergido de 5,5 kW y dos agitadores de 4,9 kw/ud.

En este depósito se realiza la regulación de pH.

El depósito está dotado de by-pass de 0,50 m de anchura.

CANALES DE OXIDACIÓN.

El biológico está compuesto por dos canales de oxidación de dimensiones 65,5 m de longitud total por 11,2 m de semiancho, 11,2 m de radio en la zona circular y 5,00 m de altura útil.

El movimiento a lo largo de los canales es proporcionado por cuatro (4) agitadores sumergibles de pala ancha de 5,5 kW de potencia unitaria.

La aportación de aire se efectúa mediante cinco soplantes (1 en reserva) de caudal unitario 3.320 Nm³/h a 5,5 m.c.a., con motor de dos velocidades de 75 /96 kw/ud. La distribución del aire se realiza por dos parrillas dotadas de difusores de membrana. Consta cada una de 400 difusores.

DECANTACIÓN SECUNDARIA.

La decantación secundaria está formada por dos unidades circulares del tipo gravedad de diámetro 22 m y 3,60 m de altura útil. El movimiento del puente se logra mediante un motor de 0,37 kw/ud.

Cada decantador secundario lleva su propio sistema de extracción de espumas y flotantes, que vierte a un pozo de bombeo común donde están instaladas dos bombas sumergibles (1+1) de caudal unitario 10 m³/h a 6 m.c.a. y 1,6 kw/ud, que los impulsan al concentrador de grasas y flotantes.

RECIRCULACIÓN Y FANGOS EN EXCESO.

Para la recirculación de fangos se realiza a través de cuatro (3+1) bombas sumergibles de caudal unitario 156 m³/h a 3 m.c.a., que permiten recircular el 150% del caudal medio en condiciones punta, sin reserva y accionadas mediante un motor de 4,0 kw/ud.

La extracción de fangos en exceso se efectúa mediante dos (una en reserva) unidades sumergibles de caudal unitario 40 m³/h a 6 m.c.a. y con un motor de 1,95 kw/ud, que impulsan los fangos al espesador de gravedad.

TRATAMIENTO TERCIARIO

En el interior del pozo se ubican tres (3) bombas centrífugas sumergibles (2+1) de 385 m³/h y una altura manométrica de 9,05 m.c.a.

Tratamiento Físico-Químico con Decantación Lastrada

Se proyecta la instalación de dos equipos, en paralelo, de clarificación con decantación lastrada. Cada uno de los equipos tendrá una capacidad de 640 m³/h. Estos equipos, constan de los siguientes elementos.

Tanque de Coagulación

Cada equipo dispone de un tanque de coagulación de 10,05 m³.

El tanque está equipado con un agitador vertical de 1 m de diámetro de hélices y de 3 KW de potencia. De esta forma, se consigue homogeneizar la disolución del agua bruta con los reactivos dosificados.

En este tanque se dosificará el sulfato de alúmina (coagulante), en una dosis aproximada de 5-10 mg/l.

Tanque de inyección

El tanque de inyección (1 por línea) tendrá unas dimensiones de 10,05 m³ y es el lugar donde se inyectará la microarena.

Junto al tanque de inyección se instalarán los hidrociclones, que serán los encargados de dosificar la microarena, una vez se haya separado del fango recirculado.

La dosis de arena será de 3,5 Kg/m³, aproximadamente.

Para conseguir un óptimo mezclado del agua y la arena, el tanque de inyección dispone además, de un agitador similar al del tanque de coagulación.

Tanque de maduración

Cada equipo dispone de un tanque de maduración de 30,99 m³.

En este compartimento, se llevará a cabo la dosificación del floculante (polielectrolito), en una dosis aproximada de 0,5-1 g/m³, para lo cual, será necesaria la instalación de una estación preparadora de la disolución de polielectrolito, así como los equipos de dosificación.

El tanque de maduración, dispondrá de un agitador vertical de 5.5 KW de potencia.

Tanque de decantación

En esta cámara se produce la sedimentación de los flóculos formados anteriormente. Éstos son recogidos por dos tolvas en paralelo, desde donde se extraen continuamente por medio de las bombas de recirculación.

El tanque dispondrá de módulos de placas lamelares de poliestireno de 1 m de longitud, separadas una distancia de 90 mm y que están inclinadas 60° con respecto al eje horizontal.

El agua clarificada, se recoge en una serie de vertederos rectangulares localizados por encima de las lamelas. Estos vertederos tendrán forma de V para asegurar la distribución uniforme del caudal.

Cada uno de los equipos dispone de un tanque de decantación.

Filtración

La filtración se lleva a cabo por medio de dos equipos de filtración superficial de disco, que trabajan por gravedad, y que utilizan microtamices (10 µm) para la eliminación de los sólidos en suspensión y la turbidez.

Cada uno de los equipos tiene una capacidad de 600 m³/h. Dispondrán de 10 discos de filtrado, dejando espacio disponible para la ampliación de dos discos adicionales.

Los equipos dispondrán de sensores de nivel para control de giro de los discos de filtrado, así como una variador de frecuencia para la velocidad de giro.

Desinfección por radiación UV

Existen 3 bancadas de desinfección por radiación ultravioleta, en un canal abierto de hormigón armado. Paralelo a este canal se construirá otro, en previsión de una futura ampliación.

La capacidad de este canal será de 750 m³/h, por lo que será capaz de dar tratamiento, sobradamente, a los caudales que actualmente llegan a la planta.

La desinfección se instalará en el interior de un edificio habilitado para tal fin, además de alojar los cuadros eléctricos de todos los equipos del tratamiento terciario proyectado.

Una vez que el agua ha tenido el tratamiento descrito y ha salido por el canal de desinfección, es conducida por una tubería de polietileno de alta densidad DN 600 mm hasta la cámara de cloración existente en la planta.

La desinfección del agua también puede realizarse en una cuba de cloración de dimensiones 12 m de longitud, por 6 m de anchura y 2,65 m de altura útil, que proporciona un tiempo de contacto a caudal punta de 15,28 minutos.

El hipoclorito sódico proviene de la instalación de almacenamiento y dosificación de hipoclorito para las necesidades de la planta.

Inmediatamente aguas arriba del vertedero de salida de la cuba se encuentra la captación de agua para la red de riego y agua industrial. Esta instalación está formada por un grupo de presión de 30 m³/h a 65 m.c.a.

Línea de fango del tratamiento terciario

El fango extraído por las bombas de recirculación, y separado por los hidrociclones es conducido hasta una arqueta de bombeo de fangos. En esta arqueta se instarán dos bombas (1+1) centrífugas sumergibles de 15,4 m³/h a 5,99 m.c.a.

El fango podrá ser bombeado al espesador de gravedad o hasta la red de vaciados de la planta, que lo conducirá hasta la cabecera del tratamiento.

La arqueta dispondrá de un aliviadero de seguridad conectado con la red de vaciados.

Instalaciones auxiliares del tratamiento terciario

Dosificación y almacenamiento de coagulante

Se construirá junto al edificio de desinfección, un cubeto según la normativa vigente, para la colocación de un depósito de 15 m³ para el almacenamiento del coagulante (sulfato de alúmina).

Para la dosificación del sulfato de alúmina, se instalarán dos bombas dosificadoras (una por cada línea) de 45 l/h cada una y dotadas de variador de frecuencia.

Dosificación y almacenamiento de polielectrolito

El floculante utilizado será polielectrolito aniónico. Este reactivo se comercializa en polvo. El lugar de almacenamiento de este reactivo será en el interior del edificio de desinfección, donde se instalará además, la estación preparadora y dosificadora del polímero.

Se instalará una estación de preparación de polielectrolito con una capacidad de 1,9 – 2,3 kg/h de disolución al 25 % de concentración. Además, tendrá un depósito de maduración de 1.000 litros.

La dosificación de polímero, una vez preparada la dosificación, se llevará a cabo mediante bombas dosificadoras con capacidad de 80-600 //h a 3 bares de presión. Estas bombas se instalarán en el interior del edificio de desinfección.

Recirculación del fango y microarena

El fango decantado, junto con la microarena, es recogido por las bombas de dosificación en la base del tanque de decantación. El conjunto de fango y arena es bombeado hasta la parte superior del equipo, donde se instalan dos hidrociclones por cada línea de tratamiento, encargados de separar el fango de la arena. El fango es conducido hasta una arqueta de bombeo de fangos, mientras que la microarena se reintroduce en el tratamiento en el tanque de inyección.

Se instalarán dos bombas de recirculación por cada línea de tratamiento con un caudal unitario de 4-16 m³/h. De esta forma se conseguirá una tasa de recirculación del 3-5 %.

Los hidrociclones instalados tendrán la misma capacidad que las bombas de recirculación.

ESPESAMIENTO DE FANGOS POR GRAVEDAD

El espesamiento de los fangos se realiza mediante un espesador de gravedad de diámetro 11 m y altura útil 4,00 m. El sistema del espesador esta accionado mediante un motor de 0,55 kw.

El espesador está cubierto con campana de poliéster, ya que estará desodorizado. La extracción de los fangos espesados se realiza mediante tres bombas (2+1) de tornillo helicoidal de caudal unitario 5-10 m³/h a 10 m.c.a. y de 3 kw/ud, que los impulsan a las centrífugas.

DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

La deshidratación de fangos consta de los siguientes elementos:

- Dos centrífugas convencionales para un caudal unitario de 8,9 m³/h. y accionadas mediante un motor de 22 kw/ud.
- Tres bombas de alimentación de tornillo helicoidal de caudal unitario 5-10 m³/h a 10 m.c.a. y de 3 kw/ud.
- Un sistema de dosificación en continuo de polielectrolito del tipo Polypack A-1500, compuesto por tres cubas de 0,5 m³ de volumen unitario, dos electroagitadores de 0,5 CV de potencia unitaria, un dosificador volumétrico y tres bombas dosificadoras de tornillo helicoidal de caudal unitario 100-500 l/h a 10 mc.a. y de 0,25 kw/ud.
- Un grupo motobomba para transporte de fangos de 1-5 m³/h, con un motor de 11 y con un sistema de rotura de costra de 1,5 kw, destino tolva de almacenamiento.
- Una tolva de almacenamiento de fangos de 40 m³ de capacidad, cubierta y desodorizada.

- Un polipasto manual para manutención de las máquinas.

INSTALACIONES VARIAS

Reactivos.

Hipoclorito sódico.

Consta de un depósito de almacenamiento de 8.000 litros; una bomba de trasvase de 30 m³/h y dos instalaciones de dosificación: una para desinfección compuesta por una bomba de 44 l/h y otra para desodorización con una bomba de 44 l/h.

Acido sulfúrico.

Un depósito de almacenamiento de 2.000 l, una bomba de trasvase, una bomba dosificadora de 11 l/h para regulación de pH, una bomba de 11 l/h para desodorización y una unidad de reserva para ambos sistemas.

Hidróxido sódico.

Un depósito de almacenamiento de 5.000 l, una bomba de trasvase, una bomba dosificadora de 22 l/h para la regulación de pH, una bomba de 22 l/h para la desodorización y una unidad de reserva para ambos sistemas.

Desodorización.

La planta está dotada de una instalación de desodorización para el edificio de pretratamiento, la sala de deshidratación del edificio de explotación, el espesador de gravedad, el depósito de homogeneización y la tolva de fango deshidratado.

El sistema es de absorción mediante torres de lavado a contracorriente.

Se dispone de dos unidades de 2,5 m de diámetro y 5,3 m de altura, construidas en PRFV.

Las soluciones de reactivos utilizadas son de ácido sulfúrico, hipoclorito sódico y sosa cáustica.

Los reactivos provienen de las instalaciones de almacenamiento y dosificación de reactivos. Las torres cuentan con depósitos de solución de lavado y bombas de recirculación.

La extracción del aire viciado se realiza mediante un ventilador de 5,5 kw. situado en la sala de deshidratación y otro de 18,5 kw situado en el pretratamiento.

Agua potable.

- La planta dispone de una red de distribución en polietileno de baja densidad.

Agua industrial.

- El agua industrial se distribuye por medio de un sistema (1+1) grupo de presión de 30 m³/h a 60 m.c.a. con un motor de 4 kw/ud, situado en la cuba de cloración, así como todos los accesorios, tubería y bocas de riego.

RED DE PLUVIALES

La planta dispone de una red de pluviales en toda la zona ocupada por viales, que se reúnen en pozos de registro desde donde el agua de lluvia podrá ser evacuada.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Instalaciones de media tensión.

Características del suministro.

El suministro en media tensión será a la tensión de 20 KV y frecuencia de 50 Hz, y la potencia de cortocircuito previsible será de 350 MVA.

Acometida en media tensión.

La acometida de media se realiza mediante un tramo aéreo de 400 m de longitud y un tramo subterráneo hasta el centro de transformación.

Centro de transformación.

El centro de transformación está compuesto por:

- 1 Cabina de entrada de acometida subterránea, conteniendo un interruptor de 24 KV-400 A con mando manual
- 1 Cabina de protección, conteniendo un interruptor de 24 KV-400 A con mando manual y tres posiciones, “conexión”, “seccionamiento” y “puesta a tierra”, más cartuchos fusibles de alto poder de corte y bobina de disparo.
- 1 Cabina de medida conteniendo 3 transformadores de tensión y 3 de intensidad.

El transformador de potencia será en baño de aceite, del tipo de llenado pleno y pérdidas reducidas, de características:

- Potencia: 800 KVA
- Tensión primaria: 20.000 V \pm 2,5% \pm 5%
- Tensión secundaria: 400-230 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión de cortocircuito: 6%

- Conexión: Dyn11

El armario de contadores que será de tipo normalizado por la compañía distribuidora de energía, se prevé en el propio centro de transformación y constará de los siguientes elementos:

- 1 Contador de energía activa, triple tarifa, con maxímetro.
- 1 Contador de energía reactiva, simple tarifa.
- 1 Módulo de tarificación con doble y triple tarifa, elemento maxímetro y reloj.
- 1 Bornas de verficiación.

En cuanto a la puesta a tierra, se dispone de dos sistemas independientes entre sí, a saber:

- Un sistema de protección, para puesta a tierra de los chasis de las cabinas prefabricadas, el transformador de potencia y los secundarios de los transformadores de medida.
- Un sistema de servicio, para puesta a tierra del neutro del transformador de potencia.

Los electrodos para ambos sistemas serán picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 18,4 mm de diámetro. El cable para el sistema de protección será de cobre desnudo de 50 mm² de sección y para la puesta a tierra del neutro, del tipo RV 0,6/1 KV de 150 mm² de sección.

Instalación de Baja Tensión.

Acometida al cuadro general de distribución.

La acometida al cuadro general de distribución se realiza desde el transformador de potencia.

Cuadro general de distribución.

Contiene:

- Para la entrada del transformador de potencia, un interruptor automático magnetotérmico III+N, una base cortacircuitos tripolar, tres transformadores de intensidad y un analizador de red.
- Tantos interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares como circuitos de salida.

Los circuitos de salida del cuadro serán los siguientes:

- Al cuadro de fuerza para pretratamiento y homogeneización.
- Al cuadro de fuerza para tratamiento biológico, deshidratación y reactivos.

- Al cuadro general de alumbrado y fuerza usos varios.

Cuadro general de alumbrado y fuerza usos varios.

El cuadro general de alumbrado y fuerza usos varios, esta instalado proximo al cuadro general de distribución.

Contiene siguiente material:

- Un interruptor automático magnetotérmico general III + N.
- Tres transformadores de intensidad.
- Una base cortacircuitos tripolar.
- Tres amperímetros.
- Un voltímetro con conmutador.
- Por cada circuito de salida hacia un cuadro secundario de alumbrado y fuerza usos varios, un interruptor automático magnetotérmico III + N.
- Por cada circuito de salida de alumbrado exterior, un interruptor automático magnetotérmico III + N con dispositivo adicional de protección diferencial, un contactor III y un selector “Manual-0-Automático”.

Instalaciones de fuerza.

Fuerza de proceso.

La entrada del transformador de potencia contiene el siguiente material:

- Un interruptor automático magnetotérmico general III + N, con bobina de mínima tensión y dispositivo adicional de protección diferencial, regulable en sensibilidad y tiempo de disparo.
- Tres transformadores de intensidad.
- Una base cortacircuitos tripolar.
- Un analizador de red.
- Un transformador de mando, con relación 380/220 V.

Instalaciones de alumbrado.

A) Alumbrado interior.

La instalación de alumbrado interior contempla las siguientes iluminancias medias:

- En edificios industriales: 200 lux
- En salas de trabajo del edificio de control: 400 lux

Los tipos de luminarias instalados son los siguientes:

- En edificios industriales, pantallas fluorescentes estancas equipadas para 2*36 w y luminarias industriales cerradas, equipadas para v.m.c.c. 250 w.

- En recintos de trabajo del edificio de control, pantallas fluorescentes superficiales, equipadas para 2*36 w, con rejilla de lamas en V.

Por su parte, la instalación de alumbrado de señalización y emergencia contempla que queden instalados un mínimo de 5 lúmenes por metro cuadrado en todas las zonas, mediante la utilización de aparatos autónomos de las siguientes características:

- En el edificio de control, aparatos fluorescentes con grado de protección IP22 y flujo de 130 lúmenes.
- En los edificios industriales, aparatos fluorescentes con grado de protección IP66 y flujo 170 ó 360 lúmenes, según los casos.

B) Alumbrado exterior.

La instalación de alumbrado ilumina los viales de circulación de la planta.

El tipo de puntos de luz instalados son báculos de 8 m de altura y 1 m de vuelo, con luminaria cerrada equipada en alto factor de potencia para lámpara de vapor de sodio alta presión de 150 w.

Instalación de automatización y control

Componentes del sistema.

La instalación de automatización y control consta de los siguientes elementos:

- Un controlador lógico programable (PLC) junto a cada uno de los cuadros de fuerza de proceso.
- Un controlador lógico programable (PLC) en la sala de control.
- Un cuadro sinóptico.
- Un equipo de supervisión.

Controladores lógicos programables (PLC's).

Cada PLC incorpora las tarjetas de entradas y salidas tanto digitales como analógicas precisas para la tarea a realizar. Los PLC's de proceso realizarán los siguientes trabajos.

Cada PLC va instalado en un cuadro independiente, construido en chapa de acero, con grado de protección será IP54 y registrable mediante puertas con cerradura. Las puertas serán de policarbonato transparente para que puedan verse los led's del PLC.

Estos cuadros, incorporan los siguientes elementos:

- Un interruptor automático magnetotérmico IV con dispositivo adicional de protección diferencial.

- Interruptores automáticos magnetotérmicos II a la salida del anterior, para protección de los circuitos del transformador de aislamiento, la resistencia de caldeo, la iluminación interior del cuadro, la toma de corriente, etc.
- Uno transformador de aislamiento monofásico, con relación 380/220 V.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos II a la salida del anterior, para protección de los circuitos de las fuentes de alimentación
- Una fuente de alimentación estabilizada, de 220 Vca/24 Vcc.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos unipolares a la salida de la anterior, para alimentación de las tarjetas de entradas y salidas del PLC.
- En el caso de los PLC's de proceso, tantos relés auxiliares con bobina a 24 V como salidas digitales destinadas a la maniobra de contactores, interruptores motorizados, etc.

Cuadro sinóptico.

El cuadro sinóptico es de tipo de mosaico y estará formado por módulos independientes de policarbonato, de dimensiones 50*50 mm, con su parte frontal erosionada para evitar reflexiones.

Equipo de supervisión.

El equipo de supervisión estará compuesto por un ordenador PC con el programa Scada adecuado y dos impresoras, una para la impresión de alarmas e incidencias y otra para la impresión de gráficas e informes históricos.

LISTADO DE EQUIPOS EDAR ARCHENA

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Compuerta automática pozo de llegada	1	CENTORK	0,55 TN4 P	Pretratamiento	0,55		
Compuerta canal abierto pozo	4	ACSA	Canal abierto, husillo y volante	Pretratamiento			
Compuesta canal abierto Algaida	2	ACSA	Canal abierto, husillo y volante	Pretratamiento			
Cuchara bivalva	1	GALMEN	CEPA N300 electrohidráulica	Pretratamiento			
Puente grúa pretratamiento	1	VICINAY	C.20.4.n.2/1 2000kg.	Pretratamiento	3,73		
Reja automática Archena	1	PRAMAR	Rectaestática	Pretratamiento	0,55		
Reja automática La Algaida	1	PRAMAR	Rectaestática	Pretratamiento	0,55		
Tornillo reja La Algaida	1	COMES	TF270011304	Pretratamiento	1,1		
Bomba de agua bruta	1	ABS	AFP 2005.1 M185/4D	Pretratamiento	21,6	400	25.432
Bomba de agua bruta	1	ABS	AFP 2005.1 M185/4D	Pretratamiento	21,6	400	7.095
Bomba de agua bruta	1	ABS	AFP 2005.1 M185/4D	Pretratamiento	21,6	400	14.746

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Bomba de agua bruta	1	ABS	AFP 2005.1 M185/4D	Pretratamiento	21,6	400	4.677
Tamiz rotativo	1	FILTRAMASA	GF90300L 800m3/h	Pretratamiento	1,5	800	9.072
Tamiz rotativo	1	FILTRAMASA	GF90300L 800m3/h	Pretratamiento	1,5	800	9.075
Cinta transportadora de tamices	1	COMES	Largo 9m x 0,60	Pretratamiento	1,47		
Compuerta automática reguladora de caudal	1	CENTORK	0.18 TN4P	Pretratamiento	0,18		
pHmetro agua bruta	1	DANFOSS	203070 MJK	Pretratamiento			
Caudalímetro canal parshall	1	MJK	Flow converter 713	Pretratamiento			
Compuesta canal abierto desarenadores	2	ACSA	Canal abierto, husillo y volante	Desarenado			
Puente desarenador	1	PRAMAR	MR21V80	Desarenado	0,43		2.551
Puente desarenador	1	PRAMAR	MR21V80	Desarenado	0,43		2.685
Bomba de arenas	2	CAPRARI	Western Electric Australia	Desarenado	0,75	30	
Clasificador de arenas	1	PRAMAR	CSP300	Desarenado	1,5	75	1.058
Concentrador de grasas	1	PRAMAR	SG14, en cuba de hormigón	Desarenado	0,25	14	41
Compuerta canal abierto homogenización	3	ACSA	Canal abierto, husillo y volante	Homogenización			
pHmetro homogenización	1	DANFOSS	203070 MJK	Homogenización			
Aireador sumergible	1	TSURUMI	55TRN2 1450r.p.m.	Homogenización	5,5	80	
Agitador sumergible balsa	1	FLYGT	SR4640, ref. 083711SF	Homogenización	1,09		
Agitador sumergible balsa	1	FLYGT	SR4640, ref. 083711SF	Homogenización	1,09		
Compuerta manual entrada reactor	2	ACSA	Canal abierto, husillo y volante	Biológico			
Medidor de oxígeno disuelto Nº 1	1	Lange	SC100	Biológico			
Medidor de oxígeno disuelto Nº 2	1	Danfoss	Evita 1100	Biológico			
Soplante biológico (una velocidad)	1	M.P.R./AEG	AM280 SV 4Q4 / FV R.P.M.	Biológico	75	3.320	24.255
Soplante biológico (una velocidad)	1	M.P.R./AEG	AM280 SV 4Q4 / FV R.P.M.	Biológico	75	3.320	21.509
Soplante biológico (una velocidad)	1	M.P.R./AEG	AM280 SV 4Q4 / FV R.P.M.	Biológico	75	3.320	18.706
Soplante biológico (dos)	1	M.P.R./AEG	AM280 MV 4/6 / FV R.P.M.	Biológico	80 - 54	3.320	27.685

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
velocidades)							
Soplante biológico (dos velocidades)	1	M.P.R./AEG	AM280 MV 4/6 /FV R.P.M.	Biológico	80 - 54	3.320	14.165
Polipasto eléctrico	1	VICINAY	C204N21	Biológico			
Agitador sumergible balsa	4	TFBFLYGT	SR4430	Biológico	5,5		9.341
Agitador sumergible balsa	4	TFBFLYGT	SR4430	Biológico	5,5		8.464
Agitador sumergible balsa	4	TFBFLYGT	SR4430	Biológico	5,5		11.777
Agitador sumergible balsa	4	TFBFLYGT	SR4430	Biológico	5,5		11.337
Compuerta manual entrada decantador	2	ACSA	Canal abierto, husillo y volante	Decantación			
Puente decantador	1	PRAMAR	Tracción periférica, doble tratamiento superficial	Decantación	0,25		6.153
Puente decantador	1	PRAMAR	Tracción periférica, doble tratamiento superficial	Decantación	0,25		11.755
Compuerta manual bombeo terciario	1	Arques	Canal abierto, husillo y volante	Terciario			
Bomba a terciario	1	ABS	AFP 2045.3ME140/4	Terciario	16,1	577	4.560
Bomba a terciario	1	ABS	AFP 2045.3ME140/4	Terciario	16,1	577	3.082
Bomba a terciario	1	ABS	AFP 2045.3ME140/4	Terciario	16,1	577	2.074
Compuerta automática entrada Actiflo	2	EMGTopfmotor	TM4.0106	Terciario			
Agitador coagulación	1	TIMSA	PA 08.12 C 950 T25 / 22.6	Terciario	2,2		
Agitador coagulación	1	TIMSA	PA 08.12 C 950 T25 / 22.6	Terciario	2,2		
Agitador inyección	1	TIMSA	PA 08.12 C 950 T25 / 22.6	Terciario	2,2		
Agitador inyección	1	TIMSA	PA 08.12 C 950 T25 / 22.6	Terciario	2,2		
Agitador floculación	1	TIMSA	PA 09.10 C 1500 T25 /17.6	Terciario	3		4.294
Agitador floculación	1	TIMSA	PA 09.10 C 1500 T25 /17.6	Terciario	3		3.915
Hidrociclón	4	KREBS	GMAX4U	Terciario		616	
Rasqueta	4	VEOLIA AQUAFAB	Rasqueta APWW4	Terciario	0,12		
Bomba de recirculación	1	ABB	Linapump 35/35	Terciario	5,5	16	4.887
Bomba de recirculación	1	ABB	Linapump 35/35	Terciario	5,5	16	4.883
Bomba de recirculación	1	ABB	Linapump 35/35	Terciario	5,5	16	4.467
Bomba de recirculación	1	ABB	Linapump 35/35	Terciario	5,5	16	4.467

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
pHmetro Actiflo	2	Endress Hauser	Orbipac CPF81	Terciario			
Turbidímetro Actiflo	2	Hach Lange	SOLITAX sc tsline (LXV423.99.00100)	Terciario			
Equipo prep. Poli terciario	1	OBL ITT	Polisol PLB 450 Q	Terciario	0,36		
Depósito sulfato de alúmina	1	TECNIUM	DPGSS150	Terciario			
Bomba dosificadora poli terciario	1	PCM	MV0.4I10	Terciario	0,55	0	
Bomba dosificadora poli terciario	1	PCM	MV0.4I10	Terciario	0,55	0	
Bomba dosificadora poli terciario	1	PCM	MV0.4I10	Terciario	0,55	0	
Bomba dosificadora poli terciario	1	PCM	MV0.4I10	Terciario	0,55	0	
Bomba dosificadora alúmina	1	JESCO	MEMDOS DX50	Terciario	0,12	0	
Bomba dosificadora alúmina	1	JESCO	MEMDOS DX50	Terciario	0,12	0	
Bomba dosificadora alúmina	1	JESCO	MEMDOS DX50	Terciario	0,12	0	
Puente grúa terciario	1	Konecranes	CXT10410020TX5ECL0F	Terciario			
Bomba purga terciario	1	ABS	AS0830.160 S13/8	Terciario	1,9	56	2.097
Bomba purga terciario	1	ABS	AS0830.160 S13/8	Terciario	1,9	56	1.473
Filtros	1	Hydrotech	HSF2212/101FN	Terciario	1,1	600	661
Filtros	1	Hydrotech	HSF2212/101FN	Terciario	1,1	600	626
Bomba limpieza filtros	1	Grundfos	CRN158	Terciario	7,5	15	
Bomba limpieza filtros	1	Grundfos	CRN158	Terciario	7,5	15	
Ultravioleta	1	Trojan	Trojan UV3000 Plus	Terciario	23		2.382
Compuerta cuba de contacto	3	ACSA	Canal abierto, husillo y volante	Cloración			
Bomba dosificadora de hipoclorito efluente	1	TFB	MP 50 PP	Cloración	0,25	0	
Sonda de cloro	1	Endress Hauser	CCS120	Cloración			
Depósito de hipoclorito cuba de contacto	1	CASALS C.	DPGSS80	Cloración			
Bomba flotantes decantación	1	ABS	AS 0840 S17/2D	Arqueta de fangos	2,3	10	
Bomba flotantes decantación	1	ABS	AS 0840 S17/2D	Arqueta de fangos	2,3	10	
Agitador pozo de flotantes	1	Flygt	SR4610	Arqueta de fangos	0,9		

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Bomba de recirculación	1	ABS	AFP 1541.3 M40/4D	Arqueta de fangos	5	156	207
Bomba de recirculación	1	ABS	AFP 1541.3 M40/4D	Arqueta de fangos	5	156	5.535
Bomba de recirculación	1	ABS	AFP 1541.3 M40/4D	Arqueta de fangos	5	156	2.960
Bomba de recirculación	1	ABS	AFP 1541.3 M40/4D	Arqueta de fangos	5	156	1.818
Bomba fangos en exceso	1	ABS	AFP 0842.1 M40/2D	Arqueta de fangos	4,85	40	280
Bomba fangos en exceso	1	ABS	AFP 0842.1 M40/2D	Arqueta de fangos	4,85	40	4.443
Espesador por gravedad	1			Espesado	0,18		11.551
Bomba de fango a deshidratar	1	COM NEMO	NM045BY01L04B	Deshidratación	2,55	510	10
Bomba de fango a deshidratar	1	COM NEMO	NM045BY01L04B	Deshidratación	2,55	510	3.624
Bomba de fango a deshidratar	1	COM NEMO	NM045BY01L04B	Deshidratación	2,55	510	418
Equipo prep. Poli deshidratación	1	TFB	PLF 1700	Deshidratación	3 x 0,18		
Bomba dosificadora poli deshidratación	1	COM NEMO	NM021BY01S04B	Deshidratación	0,43	0,1-0,5	1.149
Bomba dosificadora poli deshidratación	1	COM NEMO	NM021BY01S04B	Deshidratación	0,43	0,1-0,5	3.078
Bomba dosificadora poli deshidratación	1	COM NEMO	NM021BY01S04B	Deshidratación	0,43	0,1-0,5	3.606
Centrífuga Nº 1	1	Alfa Laval	Aldec 45 AT	Deshidratación	30	14	4.517
Centrífuga Nº 2	1	BHUMBOLDT	S111	Deshidratación	22,5	12	14.469
Tornillo transportador de fango deshidratado	1	COMES	TF270061304 4m3/h	Deshidratación	11		4.126
Bomba de fango deshidratado	1	COM NEMO	NM053SF02S12B	Deshidratación	11	15	4.050
Polipasto manual	1	VICINAY	Pony de cadena	Deshidratación			
Silo almacenamiento de fangos	1			Deshidratación			
Bomba dosificadora de ácido desodorización	1	TFB	MB 11 PP 32	Desodorización	0,25	13	
Bomba dosificadora de ácido desodorización	1	TFB	MB 11 PP 32	Desodorización	0,25	13	
Bomba dosificadora de sosa desodorización	1	TFB	MB 23 PP	Desodorización	0,25	23	
Bomba dosificadora de sosa desodorización	1	TFB	MB 23 PP	Desodorización	0,25	23	

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Bomba dosificadora de hipoclorito desodorización		TFB	MB50PP	Desodorización	0,25	27	
Depósito ácido desodorización	1	CASALS C.	DPGVS20	Desodorización			
Depósito sosa desodorización	1	CASALS C.	DPGSS50	Desodorización			
Depósito hipoclorito desodorización	1			Desodorización			
Bomba recirculación torre	1	CASALS C.	BHCKK 5,12	Desodorización	7,5	60	516
Bomba recirculación torre	1	CASALS C.	BHCKK 5,12	Desodorización	7,5	60	530
Ventilador extracción aire pretratamiento	1	EFACEC	BF5 180 L64	Desodorización	18,5	20.000	1.645
Ventilador extracción aire deshidratación	1	EFACEC	BF5 112 M22	Desodorización	5,5	5.000	3.857
Grupo electrógeno	1	HIMOINSA	GPO.ESTSTD 380V	Varios	304 KVA		452
Bomba de agua industrial	1	LEADER	EN 50200 B	Varios	14	30	
Balanza de precisión	1	Cobos	XB120A	Laboratorio			
Estufa de desecación	1	Indelab	idl di36	Laboratorio			
Horno de mufla	1	Hobersal	HK11	Laboratorio			
Bomba de vacío	1	Rocker	Rocker 0300	Laboratorio			
Incubador de DBO5	1	WTW	Oxitop	Laboratorio			
Frigorífico	1	Aspes		Laboratorio			
Centro transformación	1	IMEFY	800/24/20 B2 OPA	Varios	800 KVA		
Compensación de energía reactiva	1	CIRCUITOR TERCARI		Varios			
Compensación de energía reactiva	1	AENER ENERGIA		Varios		270	

LISTADO DE EQUIPOS EBAR ARCHENA

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	CP-3231-HT- (430)	Bombeo	85	482	1.382
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	CP-3231-HT- (430)	Bombeo	85	482	2.149
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	CP-3231-HT- (430)	Bombeo	85	482	2.178
Arrancadores estáticos	3	Power Electronics	Digital Soft Starter V5	Bombeo			

Caudalímetro	1	ENDRESS Y HAUSER,	PROMAG 50 W DN 400				
--------------	---	-------------------------	--------------------------	--	--	--	--

LISTADO DE EQUIPOS EBAR ALGAIDA

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Bomba de agua bruta	1	ABS	AFP 1543M185/4- D05-10	Bombeo	18,5	280	6.907
Bomba de agua bruta	1	ABS	AFP 1543M185/4- D05-10	Bombeo	18,5	280	96
Grupo electrógeno	1	ATLAS COPCO		Bombeo	60 KVA		

LISTADO DE EQUIPOS EBAR BALNEARIO

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	CP.3102- MT.180 (435)	Bombeo	3,1	27	9.859
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	CP.3102- MT.180 (435)	Bombeo	3,1	27	8.840
Caudalímetro	1	ENDRESS Y HAUSER,	PROMAG 50 W	Bombeo			

LISTADO DE EQUIPOS EBAR MAYÉS

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	NP-3201- MT.180 (445)	Bombeo	30	666	1.429
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	NP-3201- MT.180 (445)	Bombeo	30	666	1.668

LISTADO DE EQUIPOS EBAR ULEA

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	CP-3152- HT.181(452)	Bombeo	13,5	135	1.384
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	CP-3152- HT.181(452)	Bombeo	13,5	135	676
Caudalímetro	1	ENDRESS Y	PROMAG 50 W	Bombeo			

	HAUSER,					
--	---------	--	--	--	--	--

LISTADO DE EQUIPOS EBAR VILLANUEVA

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	CP 3170-LT-180 (602)	Bombeo	15	450	893
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	CP 3170-LT-180 (602)	Bombeo	15	450	655
Grupo electrógeno	1						

LISTADO DE EQUIPOS EBAR OJÓS-RICOTE

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	HORAS
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	NP 3301-HT-452	Bombeo	70	552
Bomba de agua bruta	1	FLYGT	NP 3301-HT-453	Bombeo	70	554
Grupo electrógeno	1	AEM	VP250E.A.	Bombeo		

EDAR CEUTÍ

PRETRATAMIENTO

Obras de conexión con la E.D.A.R.

La obra de conexión con la E.D.A.R. se realiza mediante la oportuna obra de llegada, dotada de aliviadero de seguridad.

El bypass general de la E.D.A.R. se realizará mediante compuerta de accionamiento manual de 0,70 x 0,80 m² y en la tubería de salida al río Segura y posteriormente un medidor de nivel-caudal.

El aislamiento general de la planta se efectuará por una compuerta de accionamiento manual de 1,20 x 1,20 m², que dará paso al pozo de gruesos y, posteriormente, al bombeo de agua bruta.

Pozo de gruesos

De dimensiones 6 metros de longitud por 2 metros de anchura, con 0,75 metros de altura trapecial y 1,40 metros de altura recta a caudal máximo, proporcionando un

volumen total de 21,66 m³ y un tiempo de retención de caudal máximo de 45,87 segundos.

La extracción de los residuos sedimentados se efectúa mediante cuchara bivalva electro-oleohidráulica.

Esta va sostenida en un polipasto eléctrico que permite la fácil evacuación de los residuos a contenedor.

A la salida del pozo se dispone de una reja automática de 1,00 m de ancho y luz libre entre pletinas de 40 mm.

Bombeo de agua bruta

Se han proyectado cuatro (4) bombas (una con variador de velocidad y otra en reserva) sumergibles de caudal unitario 547 m³/h a una altura manométrica de 12,50 m.c.a., que permiten impulsar el caudal máximo de tratamiento (1.700,00 m³/h). Las bombas tienen una potencia unitaria de 30 KW y su funcionamiento vendrá comandado por las boyas de nivel del pozo de bombeo.

Tamizado de sólidos

Formado por dos tamices autolimpiables de tipo rotativo de 2,00 mm de luz libre de paso y 850 m³/h de capacidad unitaria. Los residuos sólidos vierten a un tornillo transportador compactador que, a su vez, descarga en un contenedor de 800 l.

Desarenador-desengrasador

Formado por dos unidades del tipo longitudinal aireado de longitud 16,00 m, ancho de la zona de desarenado 1,70 m, ancho de la zona de desengrasado 0,85 m, altura recta 0,78 m y altura trapecial 1,47 m, proporcionando un volumen unitario de 74,82 m³ y un tiempo de retención a caudal medio de 26,96 min.

La aportación de aire a los desarenadores se realiza mediante tres (una de reserva) motosoplantes de caudal unitario 160 Nm³/h a 2,75 m.c.a. que impulsan el aire a dos parrillas de distribución dotadas, cada una de ellas, de 30 difusores non-clog.

La extracción de las arenas se realiza mediante dos bombas centrífugas verticales, instaladas sobre los puentes desarenadores, de caudal unitario 25 m³/h a 1,75 m.c.a. y un clasificador lavador del tipo tornillo.

Las grasas y flotantes arrastradas por el puente viajante descargan temporizadamente a un concentrador de dimensiones 2,80 m de largo por 1,50 m de anchura y 2,50 m de altura útil.

Medida y regulación de caudal a tratamiento biológico

La medida de caudal se realiza en tubería mediante medidor del tipo electromagnético de 350 mm de diámetro.

La regulación de caudal se realiza mediante compuerta servomotorizada de 0,50 x 0,50 m², instalada en la salida de los desarenadores.

HOMOGENEIZACIÓN

Cámara de mezcla

Se proyecta una cámara de mezcla previa a la cámara de homogeneización de dimensiones 2,40 x 2,40 m² en planta y 2,40 m de altura útil.

Balsa de homogeneización

Formada por un compartimento de dimensiones 20,00 m de longitud por 10,00 m de ancho y una altura útil de 4,00 m proporcionando un volumen útil de 800,00 m³ y un tiempo de retención mínimo a Q_{máx} de 1,00 h.

Para la agitación se disponen dos agitadores sumergibles de 3,00 KW de potencia.

Esta balsa servirá como cámara anaerobia para la eliminación biológica del fósforo.

Reactivos para la neutralización

Las instalaciones proyectadas son las siguientes:

- Una instalación de sosa formada por un depósito de almacenamiento de 3.000 l, dos (una en reserva) bombas dosificadoras de pistón membrana con variador de velocidad electrónico de caudal 3-35 l/h y presión máxima de 5 Kg/cm² y una bomba centrífuga horizontal para trasvase de caudal 10 m³/h a 5 m.c.a.
- Una instalación de ácido sulfúrico formada por un depósito de almacenamiento de 2.000 l, dos (una en reserva) bombas dosificadoras de pistón-membrana con variador de velocidad electrónico de caudal 1,5-15 l/h y presión máxima de 5 Kg/cm² y una bomba centrífuga horizontal para trasvase de caudal 10 m³/h a 5 m.c.a.

Todos estos reactivos se aplicarán a la cámara de mezcla.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

Reactor Biológico

Se proyectan dos canales de oxidación de dimensiones 45,00 m de longitud por 13,00 m de semiancho, 13,00 m de radio en la zona circular y 4,50 m de altura útil, proporcionando un volumen total de 15.308,37 m³ y una carga másica de 0,085 Kg/d/Kg MLSS, claramente suficiente para alcanzar un rendimiento en la DBO₅ del 96,15%.

El movimiento del licor mezcla a lo largo de los canales es proporcionado por ocho (8) agitadores sumergibles de pala ancha de 4,00 KW de potencia unitaria.

La aportación de aire a los canales de oxidación se efectúa mediante cuatro soplantes (1 en reserva) de caudal unitario 5.000,00 Nm³/h a 5,25 m.c.a., dos con variador de frecuencia electrónico. Sobre la solera de cada reactor biológico se disponen cuatro parrillas dotadas de 232 difusores de membrana cada una.

DESCRIPCIÓN SISTEMA CONTROL AIREACIÓN ADEX.

1.- OBJETO

La presente propuesta incluye el suministro del “Sistema de Optimización de la fase Biológica de la EDAR”, en adelante sistema *SOB*, y los servicios de Ingeniería necesarios para realizar la optimización del control del oxígeno disuelto y del Redox en los dos reactores de tratamiento biológico de la EDAR de Ceutí de ESAMUR.

El objetivo del sistema SOB es la optimización del control del oxígeno disuelto en las balsas de tratamiento biológico, lo que conlleva una considerable reducción del consumo energético de las soplantes de aireación del proceso.

Otros beneficios que se obtienen de la optimización del control del proceso mediante la aplicación del software de optimización SOB es la mejora en la calidad del agua tratada, reduciendo la formación de espumas y la aparición de microorganismos filamentosos, así como una estabilización de la operación del proceso.

La propuesta contempla el suministro y puesta en marcha del sistema SOB. Este sistema operará en conexión con el sistema de control de la planta y se comunicará con el mismo vía OPC.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La optimización de la fase biológica de ADEX se aplicará a los dos reactores de tratamiento biológico. Se controlará el caudal de aire de las tres soplantes (y una cuarta de reserva) y el reparto de dicho caudal a las dos líneas con el fin de regular el nivel de oxígeno en las dos balsas correspondientes. Asimismo se controlará el proceso de desnitrificación.

La instalación, que consta de dos reactores biológicos, dispone de los siguientes equipos:

- 2 Balsas de aireación, con una parrilla compartimentos de difusores de cada una. Disponen de un analizador de oxígeno y de Redox.
- 4 soplantes de aireación (3 + 1 de reserva).
- 2 válvulas de regulación para repartir el aire de las soplantes a las dos balsas y dos caudalímetros de aire, uno por línea.

En la figura 1 puede verse un esquema de la instalación.

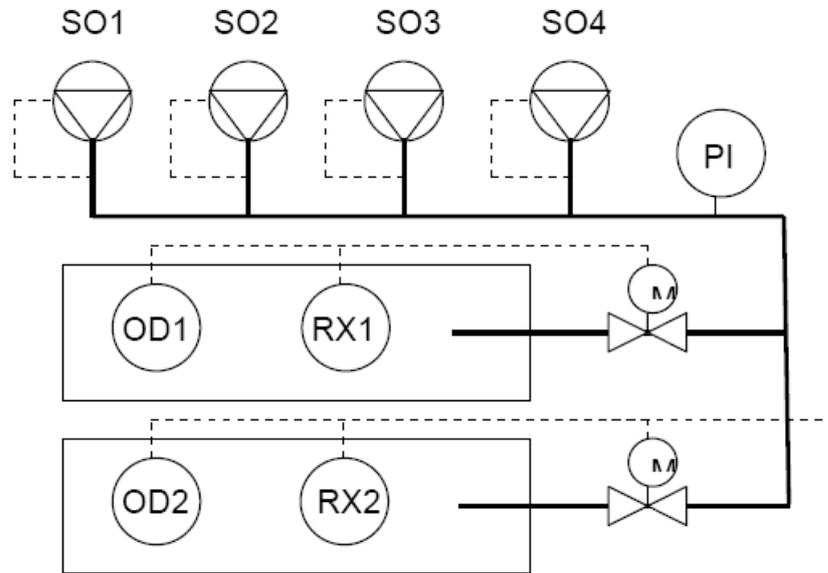


Figura 1.- Esquema de la Instalación

3.- ALCANCE DEL SISTEMA SOB

El Sistema SOB de Optimización de la Fase Biológica de la EDAR, realiza el control del oxígeno en las balsas de tratamiento de agua, regulando las soplantes y las dos válvulas de entrada de aire a cada una de las dos balsas..

El Sistema de Optimización de la Fase Biológica de la EDAR se implementa en la plataforma de control y optimización denominada ADEX COP 2.0.

Integración del sistema ADEX COP 2.0

Para realizar este proyecto se utilizará la tecnología de Control Adaptativo Predictivo Experto (ADEX) y en concreto una plataforma software de control y optimización denominada ADEX COP que en combinación con una estrategia de control conforma el SOB (Sistema de Optimización Biológica).

La tecnología ADEX y la plataforma ADEX COP residirán en un equipo tipo PC suministrado por ADEX, S.L. El sistema de control actual comunicará con el SOB de acuerdo con el siguiente esquema:

Sistema de Optimización ADEX

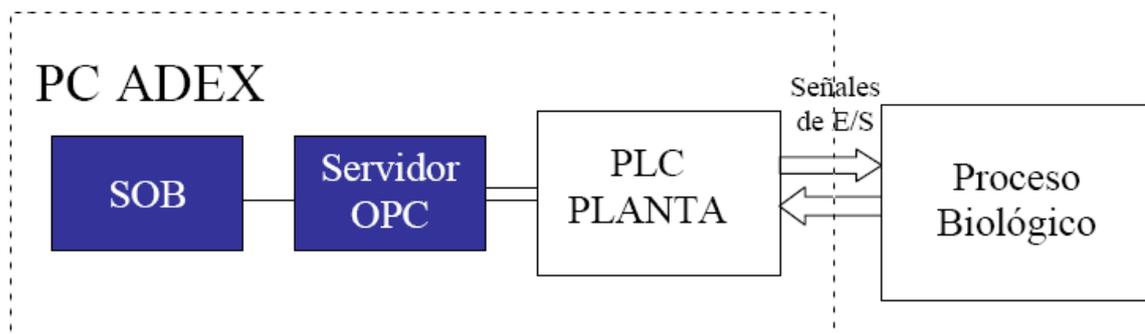


Figura 1. Esquema del Sistema de Optimización del Proceso Biológico

El SOB se comunica vía Ethernet con el servidor OPC que da acceso a las señales del proceso que llegan al PLC de planta. El SOB será configurado para ejecutar controladores ADEX que producirán las señales de control que optimizarán la operación del proceso de depuración.

El alcance de esta propuesta es el suministro y puesta en marcha del sistema de optimización aquí considerado y que incluye el software del sistema SOB.

4.- VENTAJAS DEL SISTEMA SOB

En cualquier tratamiento biológico aerobio es fundamental ajustar el aporte de oxígeno en cada momento para obtener buenos resultados. Por ello se utiliza frecuentemente la regulación del aporte de aire a partir de consignas de oxígeno y otros parámetros, lo cual permite ajustar automáticamente el caudal de aire. Sin embargo, y a pesar de la utilización de estos sistemas automáticos, alcanzar el aporte de oxígeno óptimo en todo momento es muy complicado. Es frecuente observar la ineficacia de la regulación programada quedando patente en la aparición de diversos problemas. Algunos de estos problemas son:

- **Presencia de organismos filamentosos:** El reactor biológico es un micro ecosistema que constantemente se adapta a las condiciones cambiantes del medio. Así pues, la composición relativa de los microorganismos que conforman

el licor mezcla varía conforme varían las condiciones de este. La heterogeneidad del cultivo dota al sistema de flexibilidad para adaptarse a la situación operacional existente. En determinadas ocasiones, ciertos microorganismos se ven favorecidos respecto a otros de forma muy acusada, dando lugar a la proliferación incontrolada de estos y generando un desequilibrio ecológico en la población existente. Cuando las condiciones del medio favorecen la proliferación incontrolada de microorganismos filamentosos pueden darse problemas operacionales graves que afectan directamente a la calidad del efluente de la EDAR. Los problemas ocasionados por microorganismos filamentosos son el Bulking y el Foaming. El bulking o hinchamiento del fango ocasiona problemas de sedimentación que pueden conllevar la pérdida de biomasa por el efluente. Los problemas de foaming o espumas generan problemas a diversos niveles, la acumulación de espumas en la superficie de los decantadores da lugar a olores y a la proliferación de insectos, además, la capa de espumas puede afectar a la calidad del efluente deteriorándolo. En el caso de que el sistema de aireación sea superficial (turbinas, rotores,...) las espumas afectan notablemente al rendimiento de estos equipos disminuyendo la capacidad de los mismos, incluso llegando a generar problemas mecánicos en estos. Concentraciones de oxígeno disuelto fuertemente cambiantes en el reactor contribuyen al desarrollo de microorganismos filamentosos. Fluctuaciones grandes en los niveles de oxígeno disuelto en el licor mezcla suelen ser debidos a una incorrecta regulación del mismo.

- **Sobrecoste energético:** La sobre oxigenación del reactor durante periodos de afluencia de bajas cargas, generalmente durante la noche o episodios de lluvias, suponen un importante sobre coste energético.
- **Eliminación insuficiente de materia orgánica:** El déficit incontrolado de oxígeno en el reactor conllevan una inadecuada remoción de la materia carbonosa.
- **Eliminación insuficiente de nutrientes inorgánicos:** La falta de control del oxígeno disuelto en el reactor no permite optimizar los procesos de eliminación

biológica de nutrientes. Procesos de *Rrissing* (ascensión de fangos) pueden ser minimizados con un control fino de la concentración de oxígeno.

En definitiva, el control preciso de los niveles de oxígeno disuelto reportará los siguientes beneficios:

1. Reducción del consumo energético
2. Optimización del control del proceso
3. Reducción de la proliferación de microorganismos filamentosos
4. Mejora de la remoción de materia orgánica y nutrientes

El sistema SOB de ADEX está particularmente diseñado para llevar a cabo ese control preciso de los niveles de oxígeno en los reactores biológicos, gracias a la utilización de la tecnología de control ADAPTATIVO PREDICTIVO EXPERTO, desarrollada y patentada por ADEX, S.L.

Un reactor biológico dispone de medida en continuo de los sólidos en suspensión, así como también el caudal de recirculación de fangos.

RECIRCULACIÓN Y FANGOS EN EXCESO

Para la recirculación de fangos se han proyectado tres (una con variador de velocidad y otra en reserva) bombas sumergibles de caudal unitario 250 m³/h a 3 m.c.a., que permitirán recircular el 225,23% del caudal medio en condiciones punta, sin reserva.

La extracción de fangos en exceso se efectúa mediante dos (una en reserva) unidades sumergibles de caudal unitario 50 m³/h a 6 m.c.a.

DECANTACIÓN SECUNDARIA

Formada por dos unidades circulares del tipo gravedad de diámetro 23,00 m y 3,60 m de altura útil, proporcionando un volumen unitario de 1.495,72 m³ y un tiempo de retención a caudal medio de 8,98 h.

Cada decantador secundario lleva su propio sistema de extracción de espumas y flotantes, que vierte a un pozo de bombeo común donde se instalan dos bombas sumergibles de caudal unitario 10 m³/h a 6 m.c.a., que los impulsan al concentrador de grasas y flotantes situado en el pretratamiento.

TRATAMIENTO TERCARIO

Mezcla y floculación

Formado por dos cámaras de mezcla de dimensiones 2,10 m x 2,10 m x 2,10 m, dotadas de un agitador rápido de 1,5 KW de potencia unitaria, y dos cámaras de floculación de dimensión unitaria 5,08 m x 5,08 m x 4,00 m de altura útil, dotadas de un agitador lento de potencia unitaria 0,75 KW.

Los reactivos proyectados para el tratamiento son los siguientes:

- Cloruro férrico, cuya instalación se compone de una bomba de carga de caudal unitario 20 m³/h a 8 m.c.a., un depósito de almacenamiento en PRFV de volumen unitario 15 m³, y dos bombas dosificadoras de pistón membrana de caudal unitario 4-40 l/h. A excepción de las bombas dosificadoras el resto de la instalación es común para la eliminación del fósforo en el reactor biológico.
- Polielectrolito aniónico, cuya instalación se compone de un sistema de dosificación en continuo tipo Polypack A-700 formado por tres cubas de capacidad unitaria 0,233 m³, dos electroagitadores de 0,50 CV de potencia unitaria y dos bombas dosificadoras de tornillo helicoidal de caudal unitario 35-350 l/h.

Decantador lamelar

Se proyectan dos decantadores lamelares de 9,82 m de longitud por 5,08 m anchura con una altura media de 4,50 m, compuestos por cinco (5) filas de lamelas cada uno, de 8,27 m de longitud, separadas quince (15) centímetros e inclinadas 60° respecto a la horizontal. Cada lamela tiene unas dimensiones unitarias de 1,50 m de longitud por 1,30 m de anchura, con un espesor de diez (10) milímetros, fabricada en PVC.

El número de placas por decantador adoptadas se eleva 6.400 unidades, lo que proporciona una velocidad de Hazen a caudal punta de 0,91 m³/m²/h, claramente conservadora.

El agua clarificada vierte en cinco tubos por decantador perforados de 300 mm de diámetro, pasando, a continuación, al depósito de agua decantada.

El bombeo de fangos decantados se realiza mediante dos unidades sumergibles de caudal unitario 10 m³/h a una altura manométrica de 6 m.c.a., que los impulsan al espesador de gravedad.

Filtración de agua tratada por filtros de anillas

El agua tratada es impulsada desde el depósito de agua decantada del tratamiento terciario a los filtros de malla mediante cuatro bombas (una de reserva) sumergibles de caudal unitario $267,00 \text{ m}^3/\text{h}$ a 20 m.c.a.

Se proyectan dos unidades de filtración de anillas de $450,00 \text{ m}^3/\text{h}$ de capacidad unitaria.

Cada unidad se compone de un filtro de tipo ARKAL AK SE 10" de 50 micras de paso.

Desinfección por rayos ultravioleta

Se proyecta un canal de desinfección por rayos ultravioleta de 9,00 m de longitud, 0,533 m de anchura y 1,473 m de altura.

En dicho canal se colocará un total de 10 módulos con 80 lámparas (8 por módulo) que proporcionarán una dosis de rayos uV de $122.862 \text{ Wseg}/\text{cm}^2$.

El grado de desinfección garantizado en el agua tratada será de $<2,2/100 \text{ ml}$ coliformes.

Depósito de agua filtrada

Una vez el agua pasa por los filtros, ésta se almacena en un depósito de $105,00 \text{ m}^3$ de capacidad. De este depósito aspirará el grupo de agua a presión.

Este depósito llevará una compuerta que comunicará con la arqueta de recogida del agua by-passada del tratamiento terciario.

Desinfección mediante hipoclorito sódico

Esta instalación consta de los siguientes elementos:

- Dos bombas (una de reserva) de pistón membrana de caudal unitario 20 l/h que envían hipoclorito sódico al depósito de salida de agua del decantador lamelar para realizar una desinfección previa.
- Dos bombas (una de reserva) de pistón membrana de caudal unitario 20 l/h que envían hipoclorito sódico bien al depósito de agua filtrada o al depósito de agua tratada final para la realización de la desinfección final.
- Un depósito de almacenamiento de 4.000 l de capacidad.

ESPESAMIENTO DE FANGOS

Para el espesamiento de los fangos se proyecta un espesador de gravedad de diámetro 14,00 m y altura útil 4,00 m, que proporciona un volumen de 705,55 m³ y un tiempo de retención de sólidos de 3,09 d.

Los espesadores van cubiertos con campana de poliéster ya que serán desodorizados. La extracción de los fangos espesados se realiza mediante tres bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 8-15 m³/h a 10 m.c.a., que los impulsan a las centrífugas.

DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

Se prevé realizar el secado de fangos mediante dos centrífugas convencionales durante cinco (5) días a la semana a un promedio de funcionamiento de 8 horas por día útil.

Las instalaciones de secado proyectadas constan de los siguientes elementos:

- Dos centrífugas convencionales para un caudal unitario de 12,66 m³/h .
- Tres (una de reserva) bombas de alimentación de tornillo helicoidal de caudal unitario 8-15 m³/h a 10 m.c.a.
- Un sistema de dosificación en continuo de polielectrolito del tipo Polypack A-2000, compuesto por tres cubas de 0,666 m³ de volumen unitario, dos electroagitadores de 0,5 CV de potencia unitaria, un dosificador volumétrico y tres (una de reserva) bombas dosificadoras de tornillo helicoidal de caudal unitario 100-800 l/h a 10 m.c.a.
- Un tornillo transportador para descarga a la bomba de tornillo.
- Una bomba de tornillo de 2-5 m³/h para descarga a la tolva.
- Una tolva de almacenamiento de fangos deshidratados de 60 m³ de capacidad.

INSTALACIONES VARIAS

Desodorización

Compuesta por dos torres de absorción por vía química con tres reactivos distintos: ácido sulfúrico, hipoclorito sódico e hidróxido sódico para un caudal de 28.000 Nm³/h.

Los elementos de donde se extraerá el aire para su renovación son los siguientes:

- Edificio de pretratamiento y secado de fangos
- Espesador de gravedad.

Agua potable

Red de distribución en polietileno de alta densidad.

Agua industrial

Consta de un grupo de agua a presión de 30 m³/h a 60 m.c.a., así como todos los accesorios, tubería, bocas de riego y aspersores necesarios.

Taller, repuestos, laboratorio, mobiliario y equipos de seguridad

En el presupuesto se han incluido varios capítulos para la dotación oportuna de los mismos.

Red de pluviales

Teniendo en cuenta la pluviometría de la zona se ha dispuesto una red de pluviales en toda la zona ocupada por viales formada por un conjunto de tuberías de PVC de diámetro mínimo 250 mm y sus correspondientes arquetas sumideros que se reúnen en pozos de registro de 0,80 m de diámetro y desde donde el agua de lluvia podrá ser evacuada.

Se ha previsto su evacuación al by-pass general mediante la instalación de la correspondiente tubería.

LISTADO DE EQUIPOS EDAR CEUTÍ

EQUIPO		MARCA	MODELO	NºSERIE	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS
Polipasto	1	Minor Benjamin o Vicinay	EUROBLOC	C16.N6. 211A	1,8		
Cuchara bivalva	1	BLUG	C2A-300-2,8		4		
Reja automática	1	ESTRUAGUA	DT-011		1,5		
Bomba agua bruta nº 1	1	GRUNDFOS	2264AL2B511	402215	28	547	12.114
Bomba agua bruta nº 2	1	GRUNDFOS	2264AL2B512	402216	28	547	4.256
Bomba agua bruta nº 3	1	GRUNDFOS	2264AL2B513	402217	28	547	5.351
Bomba agua bruta nº 4	1	GRUNDFOS	2264AL2B514	402218	28	547	2.068
Rototamiz nº1	1	ESTRUAGUA	Rms-1200,246	2853115-OT-05.0714	1,1		32
Rototamiz nº2	1	ESTRUAGUA	Rms-1200,246	2854115-OT-05.0714	1,1		8.395
Cinta transportadora	1	TREICO	LA7090-4AA11	38616	1,5		

EQUIPO		MARCA	MODELO	NºSERIE	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Soplante desarenador nº1	1	MAPNER	SEM.4TRCA.FV.GCA		5,5	160	1.907
Soplante desarenador nº2	1	MAPNER	SEM.4TRCA.FV.GCA		5,5	160	3.508
Soplante desarenador nº3	1	MAPNER	SEM.4TRCA.FV.GCA		5,5	160	3.432
Concentrador de grasas	1	ESTRUAGUA	CD-015		0,25		135
Clasificador de arenas	1	ESTRUAGUA	CAH-015,160		0,55	30	142
Puente desarenador 1	1	ESTRUAGUA	PL-009RB	2888125-OT-05.0714	1,5		189
Puente desarenador 2	1	ESTRUAGUA	PL-009RB	2889125-OT-05.0714	1,5		327
Bomba de arena 1	1	EGGER-TURO	T41-80 SOF6 LB2		0,75	25	
Bomba de arena 2	1	EGGER-TURO	T41-80 SOF6 LB2		0,75	25	
Difusor desarenador	60	GRUNDFOS	DISCO 9" DE MBR EPDM				
Caudalímetro ultrasónico	1	HACH LANGE	PU2001				
Sonda de conductividad	1	HACH LANGE	3798-S				
Sonda de pH	1	HACH LANGE					
Medición de pH/redox desarenador	1	MONEC	9135				
Agitador balsa anaerobiosis nº1	1	GRUNDFOS	AMD.20.45.700	96560926	3	966	7.703
Agitador balsa anaerobiosis nº2	1	GRUNDFOS	AMD.20.45.700	96560926	3	966	9.935
Soplante nº1	1	MAPNER	SEM 60 TR GCA	14388	110	5.000	10.456
Soplante nº2	1	MAPNER	SEM 60 TR GCA	14389	110	5.000	541
Soplante nº4	1	MAPNER	SEM 60 TR GCA	14391	110	5.000	1.965
Acelerador de corriente nº1	1	GRUNDFOS	AFG.40.280.35	96094859	5	17.500	5
Acelerador de corriente nº2	1	GRUNDFOS	AFG.40.280.35	96094860	5	17.500	1
Acelerador de corriente nº3	1	GRUNDFOS	AFG.40.280.35	96094861	5	17.500	10.009
Acelerador de corriente nº4	1	GRUNDFOS	AFG.40.280.35	96094862	5	17.500	2.426
Acelerador de corriente nº5	1	GRUNDFOS	AFG.40.280.35	96094863	5	17.500	4.638
Acelerador de corriente nº6	1	GRUNDFOS	AFG.40.280.35	96094864	5	17.500	1.351
Acelerador de corriente nº7	1	GRUNDFOS	AFG.40.280.35	96094865	5	17.500	4.187
Acelerador de corriente nº8	1	GRUNDFOS	AFG.40.280.35	96094866	5	17.500	2.160
Difusor	1856	GRUNDFOS	DISCO 12" DE MBR EPDM				
Medidor de oxígeno	2	HACH LANGE	LDO				
Medidor de redox	2	HACH LANGE	ORP				

EQUIPO		MARCA	MODELO	NºSERIE	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS
Bomba de Recirculación nº1	1	GRUNDFOS	SE1.100.150.55.4.51D	536	6,6	250	1
Bomba de Recirculación nº2	1	GRUNDFOS	SE1.100.150.55.4.51D	538	6,6	250	1.907
Bomba de Recirculación nº3	1	GRUNDFOS	SE1.100.150.55.4.51D	540	6,6	250	1.744
Bomba de fangos en exceso nº1	1	GRUNDFOS	SEV.80.80.22.4.50	96047781P505 190006	2,9	84	1.551
Bombas de fangos en exceso nº2	1	GRUNDFOS	SEV.80.80.22.4.50	96047781P505 190008	2,9	84	265
Bombas de flotantes nº1	1	GRUNDFOS	SEV.80.80.11.4.50D	960447745P50 5190020	1,5	54	1.216
Bombas de flotantes nº2	1	GRUNDFOS	SEV.80.80.11.4.50D	960447745P50 5190020	1,5	54	1.217
Puente decantador nº1	1	ESTRUAGUA	PC-009.02	2872115-OT- 05.0714	0,55		4.316
Puente decantador nº2	1	ESTRUAGUA	PC-009.02	2871115-OT- 05.0715	0,55		8.894
Agitador coagulación 1	1	OBL	POLISOL PUB -850-Q		0,77		55
Agitador coagulación 2	1	OBL	POLISOL PUB -850-Q		0,77		55
Agitador floculación 1	1	TFB-Flygt S.A	FNAL 4-16-2000	786845801- 00001	0,55		2
Agitador floculación 2	1	TFB-Flygt S.A	FNAL 4-16-2000	786845801- 00002	0,55		5
Bomba fangos decantados 1	1	GRUNDFOS	SEV.80.80.11.4.50D	960447745P50 5190020	1,5	54	1.617
Bomba fangos decantados 2	1	GRUNDFOS	SEV.80.80.11.4.50D	960447745P50 5190020	1,5	54	1.676
Bomba de elevación a filtros nº1	1	FLOWSERVE	MEN150-125-315L	15117013-001- 01/72125002	37	267	11.596
Bomba de elevación a filtros nº2	1	FLOWSERVE	MEN150-125-315L	15117013-001- 02/72125003	37	267	1.946
Bomba de elevación a filtros nº3	1	FLOWSERVE	MEN150-125-315L	15117013-001- 03/72125001	37	267	6.572
Bomba de elevación a filtros nº4	1	FLOWSERVE	MEN150-125-315L	15117013-001- 04/72125003	37	267	1.956
Bomba de lavado de filtros nº1	1	FLOWSERVE	MEN65-50-200L		18,5	60	3.448
Bomba de lavado de filtros nº2	1	FLOWSERVE	MEN65-50-200L		18,5	60	2.546
Filtros de anillas	120	AZUD					

EQUIPO		MARCA	MODELO	NºSERIE	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS
Equipo de ultravioletas	1	TROJAN UV	UV3000 PLUS		14,8		17.767
Preparador de polielectrolito aniónico	1	TFB-Flygt S.A	PLC.PLF.PKC.PKF/85 0-1700		1,5		
Bomba de polielectrolito aniónico nº1	1	ALBOSA MONO	MONO CGG233R1/Z		0,37	0	
Bomba de polielectrolito aniónico nº2	1	ALBOSA MONO	MONO CGG233R1/Z		0,37	0	
Centrífuga nº1	1	ALFA LAVAL	G2-40	5120577	30	14	5.214
Centrífuga nº2	1	ALFA LAVAL	G2-40	5120578	30	14	6.776
Bomba de fango espesado nº1	1	ALBOSA MONO	CB05KAE1R1	C237003701	3,5	6	2.822
Bomba de fango espesado nº2	1	ALBOSA MONO	CB05KAE1R1	C237003702	3,5	6	1.145
Bomba de fango espesado nº3	1	ALBOSA MONO	CB05KAE1R1	C237003703	3,5	6	1
Bomba de fango deshidratado nº1	2	ALBOSA MONO	MONO CW072AL1R4	C237019001	7,5	5	3.232
Tornillo sinfin transportador de fango	1	ESTRUAGUA	SFH/315	28990125-OT-05.0714	1,5		3.319
Compuerta apertura tolva	1	TREICO	CM-05/05		0,4		
Bomba de polielectrolito catiónico nº1	1	ALBOSA MONO	CGH233R1	C237023/01	0,37	0	2.854
Bomba de polielectrolito catiónico nº2	1	ALBOSA MONO	CGH233R2	C237023/02	0,37	0	80
Bomba de polielectrolito catiónico nº3	1	ALBOSA MONO	CGH233R3	C237023/03	0,37	0	1.165
Preparador de polielectrolito catiónico	1	TFB-Flygt S.A	PLC.PLF.PKC.PKF/85 0-1700		1,5		
Motorreductora espesador de fango	1	SIEMENS	ZF160C 1/250		0,55		
Aire acondicionado CCM	1	ROICO			2,85		
Aire acondicionado control	1	TOP CLIMA	HEN R-410A		16	2.000	
Bomba dosificadora de hipoclorito sódico nº1	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de hipoclorito sódico nº2	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de hipoclorito sódico nº3	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de hipoclorito sódico nº4	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de hipoclorito sódico	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	

EQUIPO		MARCA	MODELO	NºSERIE	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
nº5							
Bomba dosificadora de hidróxido sódico 1	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de hidróxido sódico 2	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de ácido sulfúrico 1	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de ácido sulfúrico 2	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de sulfato de alúmina 1	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de sulfato de alúmina 2	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de sulfato de alúmina 3	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de sulfato de alúmina 4	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de hipoclorito sódico 1	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de hidróxido sódico 1	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba dosificadora de ácido sulfúrico 1	1	DOSAPRO	GA-45		0,12	0	
Bomba recirculación torre ácida	1	TECNIUM	BHCKK6.16	32956	11	90	
Bomba recirculación torre básica	1	TECNIUM	BHCKK6.16	32957	11	90	
Ventilador de desodorización	1	TECNIUM	MMSSS-8010	10244	30	28.000	7.785
Polipastos	6	VICINAY					
Caudalímetros electromagnéticos	9	ENDRESS+HAUSER	Promag 10W				
Caudalímetros térmico-masicos	2	ENDRESS+HAUSER	T-mass S	AT70-A20B11ACB11		10.000	
Estufa de desecación	1	P-SELECTA	2000209				
Balanza de precisión	1	DENVER INSTRUMENT	APX-200				
Medidor de DBO5	1	HACH LANGE	BADTRAK				
Incubador de DBO5	1	LIEBHERR	KLEINAS				
Frigorífico	1	BRU					
Compresor	1	FADITAL IBERICA	F500DE-10 CT	1050004060004	7,5	150	
Centro transformación		LAYBOX	1250/24/20 B2 K-F	25632	1250 KVA		

EQUIPO	MARCA	MODELO	NºSERIE	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS
Compensación de energía reactiva	CYDESA	EL400/400-9/16				
Grupo electrógeno	INMESOL	G.E. EST STD		408 KVA		

EDAR LORQUÍ

LINEA DE AGUA

PRETRATAMIENTO

Obra de llegada de agua Bruta y predesbaste

La llegada de agua bruta se realiza en un pozo de gruesos. Dada la gran diferencia de cota existente entre el pozo de gruesos y el terreno, en la salida del pozo de gruesos hacia el de bombeo se sitúa una reja manual de 50 mm de luz de paso, ya que la gran altura de elevación hace inviable la instalación de una reja automática. Por ello, el desbaste fino se realiza en los canales situados tras la elevación de agua bruta.

La recogida de residuos del pozo de gruesos se efectúa mediante cuchara bivalva de 100 l de capacidad.

Se prevé un aliviadero de seguridad ante un exceso de caudal de llegada y una compuerta manual de aislamiento.

Elevación Agua Bruta a E.D.A.R.

La entrada en la E.D.A.R. se lleva a cabo por bombeo, mediante tres (3) unidades de bombas centrífugas sumergidas de 520 m³/h y 22 Kw/ud, una de ellas en reserva, con dos (2) variadores de velocidad. La entrada de agua a tratar en la E.D.A.R. se realiza con una unidad de bombeo, utilizando una segunda para absorber las puntas de caudal. La tercera de las unidades es de reserva.

Cada una de las bombas incluye una impulsión independiente a la cámara de entrada a los canales de desbaste.

El control del funcionamiento del bombeo se realiza mediante un transmisor de nivel situado en el pozo de bombas.

Canales de Desbaste

Tres (3) tamices rotativos de 0.37 Kw/ud, uno de ellos en reserva, capaz cada uno de ellos para un caudal de 520 m³/h y con un paso de 1 mm.

Los tamices rotativos se podrán aislar mediante válvulas de compuerta.

Los desechos recogidos en tamices rotativos son conducidos a un contenedor mediante un (1) tornillo transportador de 0.75 Kw, fabricado en acero inoxidable.

Desarenado - Desengrase

Se diseñan dos (2) desarenadores- desengrasadores cuadrados de 4,5 m de lado.

La inyección de aire necesario para el desengrase se efectúa mediante dos (2) Aeroflotts de 1.5 Kw/ud, uno en cada desarenador, que generan una burbuja fina con mayor eficacia en la eliminación de grasas.

La separación de grasas se realiza mediante un equipo desnatador de 0.37 Kw, capaz para un caudal de 10 m³/h, que recibe las grasas extraídas de los desarenadores.

La mezcla agua-arena es impulsada mediante la bomba de 10 m³/h (una por desarenador) de 0.75 Kw/ud, colocada en la vertical del centro del desarenador y llega al tornillo separador de arenas de 0.37 Kw, que presenta una capacidad de 20 m³/h.

Las condiciones de funcionamiento de los desarenadores adoptados son las siguientes:

♦ N° de desarenadores.....	2
♦ Lado	4,5 m
♦ Altura total hasta vertedero	4,3 m
♦ Altura media de agua	2,6 m
♦ Superficie líquida unitaria	20,25 m ²
♦ Capacidad líquida unitaria	52,65 m ³
♦ Caudal de operación:	
♦ Medio	209 m ³ /h
♦ Punta	500 m ³ /h
♦ Máximo	1.040 m ³ /h
♦ Carga hidráulica:	
♦ A caudal medio	5,16 m ³ /m ² .h
♦ A caudal punta	12,35 m ³ /m ² .h
♦ A caudal máximo	25,68 m ³ /m ² .h
♦ Tiempo de permanencia:	
♦ A caudal medio	30,23 minutos
♦ A caudal punta	12,64 minutos
♦ A caudal máximo	6,08 minutos

Deposito Tampón

Tras el desarenado-desengrase, se diseña un depósito tampón con capacidad para retener una hora el caudal punta (500 m³/h). Este depósito presenta, por lo tanto, un volumen de 540 m³ (1,08 h de tiempo de retención a caudal punta y 2,58 h a caudal medio) e incluye un aliviadero de seguridad que permite, al mismo tiempo, el by-pass total o parcial del tratamiento biológico.

La regulación de caudal a tratamiento biológico, limitado a 500 m³/h, se realiza mediante sendos transmisores de caudal electromagnéticos situados en las tuberías de conexión con cada una de las dos líneas en las que se ha diseñado el reactor biológico; dichos transmisores de caudal gobernarán el grado de apertura de las compuertas reguladoras situadas en la salida del depósito tampón.

La homogeneización en el depósito se realiza mediante aporte de aire; dicho aporte se efectúa mediante dos (2) soplantes de 11 Kw/ud, una en reserva, de 220 Nm³/h a 6 mCA y 40 difusores de clapeta.

Se prevé la dosificación de ácido clorhídrico (1 + 1 bomba) y sosa (1 + 1 bomba), con objeto de poder controlar las variaciones de pH que se den en el agua bruta.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

Reactor Biológico

El bombeo de recirculación de licor mixto es innecesario, ya que se asegura la circulación de nitratos gracias a la instalación de unos agitadores sumergibles tipo banana (aceleradores de corriente), cuya misión es mantener una velocidad transversal mínima de 0,3 m/s. Se instalarán 2 agitadores por cuba de 4 Kw/ud.

El reactor biológico previsto se ha dispuesto en dos (2) cubas de 6.678 m³ de volumen unitario.

Las principales características de las cubas previstas son:

- ♦ N° de cubas 2
- ♦ Altura de agua 5 m
- ♦ Volumen unitario 6.678 m³
- ♦ Concentración en las cubas 3,50 g/l
- ♦ Carga másica 0,0695kg DBO5/kgSS.d
- ♦ Tiempo de retención a Q medio 63,90 horas
- ♦ Tiempo de retención a Q punta 26,71 horas
- ♦ Edad del fango 20,1 días

Las necesidades medias (en 16 h) y máximas de oxígeno prácticamente son iguales y son de 546,6 kg O₂/h, lo que supone unas necesidades máximas de aire de 7.200 Nm³/h

Para el aporte de aire, se instalan tres (3) soplantes, una en reserva, de 3.600 Nm³/h a una presión de impulsión de 0,65 bar y 110 Kw/ud. Cada soplante va provista de cabina de insonorización.

Los colectores generales de aire, así como la llegada a cada reactor y las bajantes a cada parrilla se han previsto en acero inoxidable AISI-316.

Los difusores instalados son de membrana, y se han diseñado para un caudal específico de 8 Nm³/h, lo que significa un número total de 920 difusores, 460 en cada cuba, divididos en cuatro (4) parrillas por cuba, cada una de ellas con su correspondiente válvula de aislamiento.

Se incluyen también analizadores de potencial redox, que indicarán el grado de desnitrificación obtenido con la parada de los sistemas de aeración.

Decantación Secundaria

Se diseñan dos (2) decantadores circulares de rasquetas, con puentes de 0.25 Kw/ud, de las siguientes características:

Nº de unidades	2
Diámetro	18 m
Superficie unitaria	254,5 m ²
Altura en el vertedero	3 m
Pendiente en la solera	10%
Volumen útil unitario	839,9 m ³
Longitud unitaria de vertedero	56,5 m

Las condiciones de funcionamiento de los decantadores secundarios son las siguientes:

Carga hidráulica:

A caudal medio 0,41 m³/m² .h

A caudal punta 0,98 m³/m² .h

Carga de sólidos (incluida recirculación):

A caudal medio 3,43 kg SS/m² .h

A caudal punta 5,43 kg SS/m² .h

Carga por metro de vertedero:

A caudal medio 1,85 m³/m.l/.h

A caudal punta 4,42 m³/m.l/..h

Tiempo de retención:

A caudal medio 8,04 h

A caudal punta 3,36 h

Sólidos en suspensión esperados en agua tratada:

A caudal medio	10 mg/l
A caudal punta	29 mg/l

Recirculación de Fangos Biológicos

La recirculación de fangos biológicos se realiza mediante tres (3) bombas sumergibles, una en reserva, de 145 m³/h de caudal unitario y 3.1 Kw/ud, lo que supone una recirculación nominal de 138,8%.

En la impulsión de cada una de las bombas a cabeza del reactor biológico se instala un transmisor de caudal electromagnético.

Extracción de Fangos en exceso

La extracción de fangos en exceso se lleva a cabo desde el depósito de recirculación de fangos, conduciéndolos al espesador.

La producción esperada de fangos en exceso es de 2.276, lo que corresponde a 0,72 kg/kg DBO5/eliminada. La concentración de extracción de fangos es de 6 g/l, lo que supone un caudal diario de 379,3 m³/d.

La extracción de fangos se realiza mediante dos (2) bombas sumergibles, una en reserva, de 50 m³/h de caudal unitario y una potencia de 2 Kw/ud. En la impulsión a espesador se sitúa un transmisor de caudal electromagnético.

Eliminación de Fosforo

Se dimensionan los equipos necesarios para realizar una eventual precipitación química del fósforo en los reactores biológicos.

La instalación de dosificación incluye tres (3) bombas dosificadoras, una en reserva, de 30 l/h de caudal máximo unitario y 0.15 Kw. de potencia unitaria.

Desinfección por Cloración

El agua decantada se dirige hasta el pozo de bombeo al tratamiento terciario; desde este pozo, y por rebose, existe la posibilidad de enviar el caudal procedente del tratamiento biológico a un canal de cloración en el que se dosifica hipoclorito sódico.

El canal de cloración, que proporciona un tiempo de retención de casi 25 minutos al caudal medio de diseño, está formado por seis (6) canales de 7,9 m de longitud, con una anchura de 1,4 m.

Se diseña un sistema de dosificación y almacenamiento de hipoclorito sódico para una dosis de 6 mg/l y que se dosificará en cabeza de los canales de cloración adoptados. El sistema de dosificación incluye los siguientes equipos:

Dos (2) bombas dosificadoras, una de reserva, de 30 l/h de caudal máximo, realizando una dosificación proporcional al caudal.

Un (1) depósito de almacenamiento de 3 m³, lo que proporciona una autonomía de 16 días a la dosis prevista.

TRATAMIENTO TERCIARIO

Bombeo al Tratamiento Terciario

Se diseña un tratamiento terciario para 5.000 m³/día, lo que supone un caudal medio de 209 m³/h, siendo el caudal máximo de 500 m³/h. El pozo de bombeo al tratamiento terciario irá provisto de un aliviadero que permitirá realizar el by-pass del tratamiento terciario, conduciendo el caudal a cloración.

La impulsión a tratamiento terciario se realiza mediante tres (3) bombas sumergibles, una de reserva, de 250 m³/h de caudal unitario y una potencia de 9 Kw/ud. En la impulsión de estas bombas se sitúa un transmisor electromagnético de caudal.

Cámara de Mezcla

Se ha previsto una cámara de mezcla con un volumen de 16,7 m³, lo que supone un tiempo de retención de 2 minutos a caudal máximo de diseño (500 m³/h). En esta cámara se realizará la dosificación del coagulante (cloruro férrico), para lo cual incluye un electroagitador.

La dosis de diseño del equipamiento es de 25 mg/l, y se han previsto dos (2) bombas dosificadoras, una de reserva, de 30 l/h de caudal máximo unitario, dosificando de forma proporcional al caudal

El cloruro férrico se almacenará en un depósito de 10 m³, con autonomía de 22,6 días a la dosis de diseño.

Floculación – Decantación Lamelar

El agua procedente de la cámara de mezcla pasa a la cámara de floculación previa a la decantación.

El decantador propuesto es **EL DENSADEG**, patente de Degrémont, que incorpora una zona de clarificación lamelar con una superficie lamelar de 25 m².

El Densadeg es un decantador con recirculación externa de fangos, que utiliza el principio de decantación lamelar. Es un decantador rápido, compacto y poco sensible a las variaciones de caudal y contaminación.

Fundamentalmente, está constituido por tres cuerpos:

- ♦ **REACTOR.**- Compuesto de dos cámaras sucesivas. La primera realiza la floculación rápida, facilitada por agitación, mediante una turbina con hélice radial de 2.2 Kw. que genera un caudal de recirculación interno propio del reactor. En esta zona es donde se realiza la dosificación de polielectrólito. La segunda cámara permite la floculación lenta en flujo pistón.

Los fangos procedentes del decantador-espesador son recirculados exteriormente hasta la base de la turbina, situada en la cámara de floculación rápida.

La concepción de este reactor permite altas velocidades ascensionales en la zona de decantación lamelar, con adición de reactivos y una importante densificación de flóculo.

- ♦ **PREDECANTACIÓN.**- Este elemento asegura la decantación y espesamiento de la mayor parte del flóculo formado. Está equipado con una rasqueta de espesamiento y un rascador de fondo. Los fangos espesados son extraídos de la fosa cónica situada en la parte inferior. Una parte de estos fangos son recirculados hasta tubería de llegada de agua bruta, lo que permite asegurar una concentración de fangos óptima en el reactor. Los fangos extraídos son lo suficientemente espesos como para ser enviados a deshidratación.
- ♦ **DECANTACIÓN LAMELAR.**- Esta cámara de decantación, equipada de módulos lamelares con sección hexagonal, asegura la sedimentación del flóculo residual. El agua decantada es recogida por un conjunto de vertederos. La recogida de los fangos espesados se efectúa por arrastre, mediante rasquetas, siendo extraídos y recirculados a cabeza del reactor.

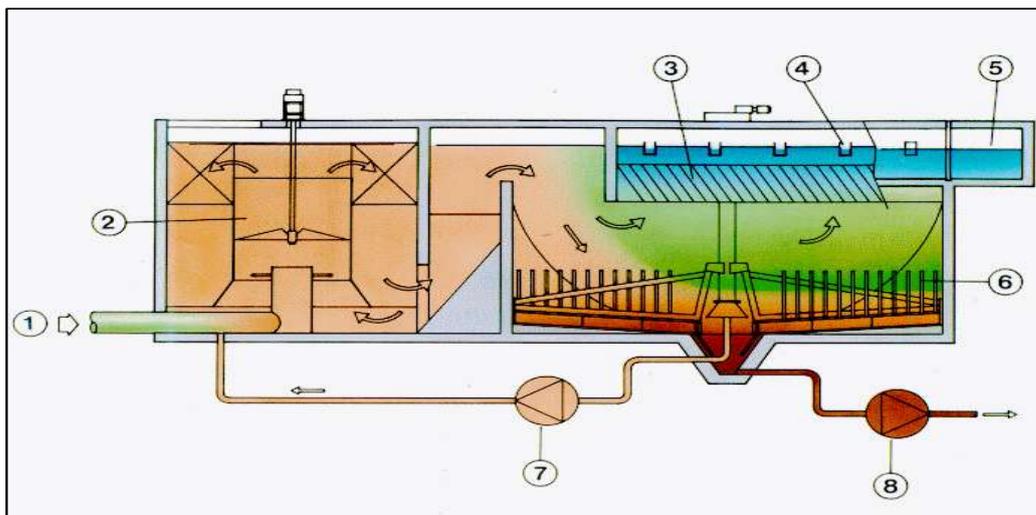


FIGURA N° 1 - Esquema de funcionamiento del Densadeg

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1.- Entrada de agua | 2.- Cámara de floculación |
| 3.- Lamelas | 4.- Vertederos de recogida de agua decantada |
| 5.- Canal de agua decantada | 6.- Rasquetas de espesamiento |
| 7.- Bombas de recirculación | 8.- Extracción de fangos |

Ya que el decantador Densadeg realiza también la función de espesamiento, el lecho de fangos se controla por dos sondas de detección de interfase y una serie de toma de muestras. La evacuación de los fangos se asegura mediante un sistema de rasquetas y la previsión de pendientes suficientes en las zonas no rascadas.

El agua decantada pasará a la cámara de post-coagulación, donde se le adicionará de nuevo coagulante, con el fin de conseguir flocular el exceso de polielectrolito del agua decantada y evitar el atascamiento prematuro de los filtros de arena.

La dosificación de polielectrolito, con una dosis de diseño de 1 mg/l, se realiza mediante dos (2) bombas dosificadoras de tornillo helicoidal, una en reserva, de 235 l/h de caudal máximo unitario y 0.37 Kw/ud. Estas bombas incluyen variador de frecuencia para dosificación proporcional al caudal.

La preparación de la solución de polielectrolito se realiza en un grupo automático de 400 l y una potencia de 1 Kw., provisto de tolva de almacenamiento, dosificador volumétrico, cubas de preparación y maduración y electroagitadores de mezcla y dilución.

Los fangos sedimentados serán arrastrados por las rasquetas de espesamiento a la zona central del decantador, donde alcanzarán una concentración a 30 g/l, valor que hace innecesario un posterior espesamiento.

La producción de fangos espesados es de 200 kg MS/día (6,7 m³/día). Estos fangos se enviarán al espesador de fangos para su posterior deshidratación.

Las bombas previstas para la recirculación y extracción de los fangos espesados son de tornillo helicoidal, y se incluyen tres (3), una para recirculación, otra para extracción y la tercera de reserva de las otras dos. El caudal máximo de estas bombas es de 9,5 m³/h y una potencia de 2.2 Kw/ud, e irán provistas de variador mecánico.

Filtración sobre Arena

El agua procedente del decantador lamelar llegará a una arqueta de equirreparto mediante vertederos, desde los cuales, mediante tubería, entrará a los filtros.

Se han adoptado tres (3) filtros de arena cerrados, horizontales, de 16,8 m² de superficie unitaria.

Las condiciones de operación de estos filtros serán las siguientes:

Altura de arena	800 mm
Granulometría de la arena	1,35 mm
Velocidad de filtración (todos los filtros en servicio)	9,92 m/h
Velocidad de filtración con un filtro fuera de servicio	14,88 m/h

El agua decantada y filtrada tendrá una turbiedad inferior a 2 NTU, con ciclos de filtración superior a las 24 horas.

Lavado de los Filtros

El lavado de los filtros de arena se realizará con aire y agua de forma automática. El agua filtrada se almacenará en un depósito de 100 m³ de capacidad, en el que sitúan las bombas de lavado.

Los equipos de lavado adoptados son los siguientes:

Dos (2) bombas para agua de lavado, una de reserva, de 305 m³/h de caudal unitario y 18.7 Kw/ud.

Dos (2) soplantes para el aire de lavado, una de reserva, de 925 Nm³/h a 5 m .c.a. de 22 Kw/ud.

El agua sucia generada en el lavado de los filtros se conducirá, a través de la red de vaciados de la planta, a cabeza de la instalación.

Desinfección por Rayos Ultravioleta

Para la desinfección del agua filtrada, se ha previsto un sistema de rayos ultravioleta en canal de 10 Kw.

El sistema incluye 3 bancadas, cada una de las cuales incluye 6 módulos compuestos de 8 lámparas. De esta forma, el sistema dispone de 144 lámparas de 250 W de potencia unitaria.

El agua, una vez desinfectada, pasará por vertedero a la entrada del canal de cloración.

LÍNEA DE FANGOS

Espesamiento de Fangos Biológicos

La producción de fangos biológicos en exceso calculada es de 2.276 kg MS/d, a una concentración de 6,0 g/l, lo que supone un volumen diario de 379,3 m³/d.

Se diseña un espesador por gravedad con puente de 0.37 Kw, en cuba de hormigón, de las siguientes características:

Diámetro	10 m
Superficie unitaria	78,5 m ²
Altura en el vertedero	3,0 m
Pendiente en el fondo	15%
Altura media útil	3,25 m
Volumen unitario	255,1 m ³

Los fangos espesados presentarán una concentración media de 25 g/l, con lo que su caudal diario será de 91,1 m³/d.

Deshidratación de Fangos

Las características de la instalación de deshidratación diseñada son las siguientes:

- ♦ N° de centrifugas 2
- ♦ Potencia motor unitaria..... 30 Kw.
- ♦ Ciclos de funcionamiento 5 d/semana, 7 h/d
- ♦ Dosis de polielectrolito 6 kg/t MS
- ♦ Caudal máximo 9 m³/h
- ♦ Sequedad del fango deshidratado $\geq 22\%$

Para la alimentación de fangos a las centrifugas, se instalan tres (3) bombas de tornillo, de 9,5 m³/h de caudal máximo unitario provistas de variador mecánico y una potencia unitaria de 2.2 Kw/ud.

En cada una de las impulsiones de fangos a las centrifugas se instala un transmisor electromagnético de caudal.

La dosificación de polielectrolito en las centrifugas se realiza mediante tres (3) bombas de tornillo helicoidal (1 en reserva) de 896 l/h de caudal máximo unitario y 0.75 Kw, con variador mecánico. La preparación de polielectrolito se realiza en un (1) grupo compacto de preparación de polielectrolito de 1.1 Kw y de 2.000 l, provisto de tolva de almacenamiento, dosificador volumétrico, cubas de preparación y maduración y electroagitadores de mezcla y dilución.

Los fangos deshidratados en las centrifugas son conducidos hasta el bombeo a elevación a la tolva de almacenamiento mediante un tornillo transportador con capacidad para un caudal de 3,5 m³/h y una potencia de 0.75 Kw.

La elevación de fangos a la tolva de almacenamiento se efectúa mediante una bomba, especialmente diseñada para trabajar con fangos deshidratados, de 4,3 m³/h de caudal máximo y 5.4 Kw, provisto de variador mecánico.

Los fangos deshidratados se almacenan en una tolva de 30 m³ de capacidad, con autonomía para 2,26 días de trabajo.

SERVICIOS AUXILIARES

Desodorización

El sistema elegido para la desodorización consiste en dos (2) torres de lavado del aire con reactivos en el siguiente orden:

- ♦ Torre de lavado con ácido para eliminar compuestos de nitrógeno.
- ♦ Torre de lavado con hipoclorito sódico y sosa para eliminar los productos azufrados reducidos, elevar el pH y evitar la fuga de cloro en forma gaseosa.

Los puntos de la planta potencialmente productores de contaminación en los que se tomará el aire viciado y se impulsará mediante ventilador hasta la instalación de desodorización prevista, son:

- ♦ Edificio de pretratamiento.
- ♦ Espesador de fangos
- ♦ Edificio de deshidratación.

Se han colocado todos los puntos productores de olores muy próximos entre sí, de forma que las longitudes de las conducciones de aire sean lo más cortas posibles.

El ventilador adoptado para la impulsión de aire a las torres presenta un caudal de 6.500 Nm³/h y una potencia de 7 Kw. La instalación se completa con las redes de captación de aire y rejillas de ventilación a media altura y en las zonas bajas, prestando especial atención a los focos de olores que, a priori, pueden ser más conflictivos.

Las torres diseñadas presentan un diámetro de 1.200 mm y una altura total de 6 m.

Para la dosificación de reactivos a las torres, se ha previsto un (1) depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico de 500 l, dos depósitos de almacenamiento de ácido clorhídrico y sosa de 2000 l y dos (2) bombas dosificadoras, una en reserva, de 2,5 l/h por cada uno de los reactivos.

La reposición de ácido clorhídrico en la primera torre se realizará automáticamente, en función de la medida de pH que se realiza.

La reposición de hipoclorito sódico en la segunda torre se realizará automáticamente, en función del potencial redox de la solución.

La reposición de sosa en la segunda torre se realizará automáticamente, en función de la medida de pH obtenida.

Para la recirculación de reactivos, se ha previsto una bomba por torre de 20 m³/h a una presión de 7 mCA y 3 Kw.

Red de Agua a Presión

El agua de servicios se proporciona con un grupo de presión que incluye dos (2) bombas de 30 m³/h de caudal unitario, una de reserva de 5.5 Kw/ud. El agua de servicios se toma de la salida del canal de cloración.

La red de agua de servicios incluye válvulas de aislamiento por zonas, así como enchufes rápidos para poder conectar mangueras y realizar labores de limpieza.

Red de Aire a Presión

Para proporcionar aire a presión en las distintas zonas de la instalación se incluye un compresor de pistón de 280 l/min y 3 Kw, un refrigerador de aire y un secador frigorífico.

Equipos de Elevación

Se han dispuesto los siguientes equipos de elevación:

- ♦ Polipasto eléctrico de 1.000 kg en edificio de bombeo de agua bruta.
- ♦ Polipasto manual de 2.000 kg en edificio de soplantes del tratamiento biológico.
- ♦ Polipasto manual de 1.000 kg en edificio de soplantes de lavado de filtros.
- ♦ Polipasto manual de 2.000 kg en el edificio de secado de fangos.

INSTRUMENTACIÓN

Se incluye a continuación un listado de la instrumentación que incluye la instalación.

PARAMETRO	INSTRUMENTO	Nº UNIDADES	INDICACION
<u>CAUDAL</u>	CAUDAL DE AGUA A BIOLÓGICO (ELECTROMAGNÉTICO)	2	LOC./ORDENADOR
	CAUDAL DE AGUA DECANTADA (ELECTROMAGNETICO)	1	LOC./ORDENADOR
	CAUDAL A TRATAMIENTO TERCIARIO (ELECTROMAGNETICO)	1	LOC./ORDENADOR
	CAUDAL DE FANGOS RECIRCULADOS (ELECTROMAGNETICO)	2	LOC./ORDENADOR
	CAUDAL FANGOS A ESPESAMIENTO (ELECTROMAGNETICO)	1	LOC./ORDENADOR
	CAUDAL AGUA DE LAVADO FILTROS DE ARENA (ROTÁMETRO)	1	LOCAL
	CAUDAL ALIMENTACIÓN A CENTRÍFUGAS (ELECTROMAGNETICO)	2	LOC./ORDENADOR
	CAUDAL DE AGUA DE DILUCIÓN DE POLIELECTROLITO (ROTÁMETRO)	3	LOCAL
<u>NIVEL</u>	TRANSMISOR NIVEL POZO DE BOMBEO ENTRADA A EDAR	1	ORDENADOR
	INTERRUPTOR NIVEL POZO DE BOMBEO	1	-----

	INTERRUPTOR NIVEL CANAL DE PREDESBASTE	3	----
	INTERRUPTOR NIVEL CANALES DE DESBASTE	2	----
	INTERRUPTOR NIVEL BOMBEO DE FLOTANTES SECUNDARIOS	2	----
	INTERRUPTOR NIVEL DEPOSITO HIPOCLORITO	2	----
	INTERRUPTOR NIVEL POZO DE BOMBEO A TERCARIO	3	----
	TRANSMISOR NIVEL REPARTO A FILTROS	3	ORDENADOR
	INTERRUPTOR NIVEL DE FANGOS EN DENSEDEG	2	ORDENADOR
	INTERRUPTOR NIVEL DEPÓSITO CLORURO FÉRRICO	2	----
	INTERRUPTOR NIVEL GRUPOS PREPARACIÓN POLIELECTROLITO	2	----
	INTERRUPTOR NIVEL DEPÓSITO DE AGUA FILTRADA	2	----
	INTERRUPTOR NIVEL POZO BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS	1	----
	INTERRUPTOR NIVEL TORRES DE DESODORIZACIÓN	4	----
	INTERRUPTOR NIVEL DEPOSITOS REACTIVOS DESODORIZACIÓN	3	----
	TRANSMISOR NIVEL EN TOLVA DE FANGOS	1	ORDENADOR
<u>PAR</u>	LIMITADOR DE PAR EN DECANTACION SECUNDARIA	2	----
	LIMITADOR DE PAR EN DENSEDEG	1	----
	LIMITADOR DE PAR EN ESPESADOR	1	----
<u>PRESION</u>	MANOMETRO EN IMPULSION DE SOPLANTES DE DEPOSITO TAMPÓN	1	LOCAL
	MANOMETRO EN IMPULSION DE SOPLANTES DE AERACIÓN	2	LOCAL
	MANÓMETRO EN CALDERIN AGUA DE SERVICIOS	1	LOCAL
	PRESOSTATO EN CALDERIN AIRE DE SERVICIOS	2	LOCAL
	MANOMETRO EN RED DE AIRE DE SERVICIOS	1	
<u>OXIGENO</u>	ANALIZADOR DE OXIGENO DISUELTO EN REACTOR BIOLOGICO	2	LOC./ORDENADOR
<u>REDOX</u>	ANALIZADOR DE POTENCIAL REDOX EN REACTOR BIOLOGICO	2	LOC./ORDENADOR
	ANALIZADOR DE POTENCIAL REDOX EN TORRE DESODORIZACIÓN	1	LOC./ORDENADOR
<u>pH</u>	ANALIZADOR DE pH EN TORRES DE DESODORIZACIÓN	2	LOC./ORDENADOR
	ANALIZADOR DE pH EN DEPÓSITO TAMPÓN	1	LOC./ORDENADOR
<u>TURBIDEZ</u>	ANALIZADOR DE TURBIDEZ DEPÓSITO AGUA FILTRADA	1	LOC./ORDENADOR

LISTADO DE EQUIPOS EDAR LORQUÍ

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Compuerta	1	Pramar Drehmo	D120-A80-F-10	1,5		24
Cuchara Bivalva	1	BLUG	BLUGC2A-100	3		
Polipasto pozo de gruesos	1	Vicinay	C10.612/1a/CE	3		
Bomba elevación	1	ABS	AFP2073	30	520	12.011
Bomba elevación	1	ABS	AFP2073	30	520	14.951
Bomba elevación	1	ABS	AFP2073	30	520	14.292
Rototamiz	1	Hidrodena	RFH-6-2550	0,75		27.019
Rototamiz	1	Hidrodena	RFH-6-2550	0,75		30.222
Rototamiz	1	Hidrodena	RFH-6-2550	0,75		32.250
Cinta transportadora	1	Pedro y Cayetano	Transportador 0052	0,75		28.381
Bomba de arenas	1	Hidreutes	65-1850	1,5	20	6.308
Bomba de arenas	1	Hidreutes	65-1850	1,5	20	6.363
Aeroflot	1	R&O Depollution	F-315	1,5	22	32.259
Aeroflot	1	R&O Depollution	F-315	1,5	22	31.440
Clasificador de arenas	1	Estruagua	CAH-015/215C	0,5		861

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Separador de grasas	1	Estruagua	CD-014C	0,25		5.435
Polipasto tamices	1	Vicinay	C10.612/1a/CE	3		
Aireador sumergido	1	ABS	SB 931A 14/4-79	1,8		28.961
Aireador sumergido	1	ABS	SB 931A 14/4-79	1,8		34.650
Compuerta reparto biologico	1	Pramar Drehmo	DR 59-A40F.10	0,4		18
Compuerta reparto biologico	1	Pramar Drehmo	DR 59-A40F.10	0,4		21
Agitador reactor biologico	1	ABS	SB 931A14/4-79	1,8	10	37.597
Agitador reactor biologico	1	ABS	SB 931A14/4-79	1,8	10	41.842
Agitador reactor biologico	1	ABS	SB 931A14/4-79	1,8	10	40.130
Agitador reactor biologico	1	ABS	SB 931A14/4-79	1,8	10	36.515
Soplante biológico	1	MPR	SEM-55TR FV GCA	110	8.154	12.633
Soplante biológico	1	MPR	SEM-55TR FV GCA	110	8.154	14.333
Soplante biológico	1	MPR	SEM-55TR FV GCA	110	8.154	12.997
Difusores	920	Degremont	modelo D-33		8	
Ventilador sala soplantes	1	S & P	HCFT/6	1	22.000	27.199
Ventilador sala soplantes	1	S & P	HCFT/6	1	22.000	27.213
Polipasto sala soplantes	1	Vicinay				
Decantador secundario	1	Estruagua	PC 009.02	0,55		34.243
Decantador secundario	1	Estruagua	PC 009.02	0,55		35.753
Bomba de fangos exceso	1	ABS	AS 0641 D	3	57	7.193
Bomba de fangos exceso	1	ABS	AS 0641 D	3	57	7.193
Bomba de fango recirculados	1	ABS	AFP1041	3	147	30.895
Bomba de fango recirculados	1	ABS	AFP1041	3	147	24.613
Bomba de fango recirculados	1	ABS	AFP1041	3	147	21.585
Espesador de fangos	1	Flender	R62D62 DT 71 D4	0,37		42.918
Bomba de fangos a deshidratación	1	MONO	CB04KAE1R1	2,2	1 a 10	8.145
Bomba de fangos a deshidratación	1	MONO	CB04KAE1R1	2,2	1 a 10	8.227
Bomba de fangos a deshidratación	1	MONO	CB04KAE1R1	2,2	1 a 10	431
Bomba de polielectrolito	1	MONO	CGH233R1	0,37	20/800	7.397
Bomba de polielectrolito	1	MONO	CGH233R1	0,37	20/800	8.246
Bomba de polielectrolito	1	MONO	CGH233R1	0,37	20/800	1.181
Centrifuga	1	Alfa Laval	ALDEC 404	22	9	8.592
Centrifuga	1	Alfa Laval	ALDEC 404	22	9	8.836
Polipasto centrifuga	1	Vicinay				
Tornillo transportador de fangos	1	Estruagua	SFH/280	4	5	10.656
Bomba de fango deshidratado	1	Mono	CW072HL1R4	9,2	1 a 4 m3	10.735
Compuerta tolva de fangos	1	Pramar		0,37		21
Ventilador desodorización	1	Ecotec	VCP HP 315 EC	7,5	6.500	27.687
Bomba de recirculación torre de lavado	1	Tecnum	BHCKK 5.12	4	28	9.183
Bomba de recirculación torre de lavado	1	Tecnum	BHCKK 5.12	4	28	10.486
Bomba dosificadora sulfato de alúmina cámara de mezcla	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	0
Bomba dosificadora sulfato de alúmina cámara postcoagulación	1	Dosapro-Milton	AA 953-398 S3	6	1	4.419
Bomba dosificadora sulfato de alúmina reactor biológico 1	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	4.634
Bomba dosificadora sulfato de alúmina reactor biológico 2	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	5.418
Bomba dosificadora sulfato de alúmina reserva	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	95
Bomba dosificadora hipoclorito sodico desodorización	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	466
Bomba dosificadora hipoclorito sodico desodorización	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	93

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Bomba dosificadora ácido clorhídrico balsa tampón	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	1.463
Bomba dosificadora ácido clorhídrico balsa tampón	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	1.463
Bomba dosificadora ácido clorhídrico desodorización	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	1.771
Bomba dosificadora ácido clorhídrico desodorización	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	5.775
Bomba hidróxido sódico balsa tampón	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	914
Bomba hidróxido sódico balsa tampón	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	914
Bomba hidróxido sódico desodorización	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	8.865
Bomba hidróxido sódico desodorización	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	3.190
Bomba de flotantes	1	ABS	AS-0631	2,4	15	10.781
Bomba alimentación a terciario	1	ABS	AFP 1546.A-M90/4	9	262	7.795
Bomba alimentación a terciario	1	ABS	AFP 1546.A-M90/4	9	262	7.795
Bomba alimentación a terciario	1	ABS	AFP 1546.A-M90/4	9	262	7.795
Agitador cámara de mezcla	1	Helisem	VRP4081S	1,5	500	682
Agitador reactor densadeg	1	Milton Roy	HM 1400 B200/CP3	2,2		16.035
Motorreductor densadeg	1	Flender	KA108-Z48	0,55		11.887
Agitador postfloculación	1	Dosapro-Milton	VRP2061	0,75	500	320
Bomba recirculación de fangos	1	MONO	CBO4KAE1R1	2,2	1 a 10	965
Bomba extracción de fangos	1	MONO	CBO4KAE1R1	2,2	1 a 10	170
Bomba extracción de fangos	1	MONO	CBO4KAE1R1	2,2	1 a 10	827
Bomba lavado de flitros	1	ABS	AFP 1546	9	305	65
Bomba lavado de flitros	1	ABS	AFP 1546	9	305	65
Soplante de lavado	1	MPR	SEM-11.5TR	22	925	58
Soplante de lavado	1	MPR	SEM-11.5TR	22	925	58
Polipasto soplante terciario	1	Vicinay				
Bomba dosificadora hipoclorito cloración	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	15.640
Bomba dosificadora hipoclorito camara de mezcla	1	Dosapro-Milton	C933-318 S3	4	1	15.587
Desinfección UV	1	TROJAN	UV 3000 PLUS	30		29.945
Bomba agua de servicios	1	IDEAL	STX 58/8	20	60	2.225
Bomba agua de servicios	1	IDEAL	STX 58/8	20	60	1.116
Climatización CCM1	1	CARRIER	38NYV012E		2	
Climatización CCM2	1	MITSUBISHI	MUH-GA35VB		2	
Climatización Edificio control	3	MITSUBISHI	MSC-A12YV		2	
Grupo electrógeno	1	HIMOINSA		250 KVA		
Centro transformación	1	ALKARGO	TCA 800/24	800 KVA		
Compensación de energía reactiva	1	MERLIN GERIN	SECUENCIA 1:1:1	210 KVAR		
Transmisor nivel de agua filtro arena	1	SIEMENS				
Transmisor nivel de agua filtro arena	1	SIEMENS				
Transmisor nivel de agua filtro arena	1	SIEMENS				
Transmisor nivrl pozo de gruesos	1	MILTRONICS	MINIRANGER PLUS			
Transmisor caudal electromagnetico. Medida de caudal de entrada a reactor biologico N°1 DN-300	1	SIEMENS	MAG 500			
Transmisor caudal electromagnetico. Medida de caudal de entrada a reactor biologico N°2 DN-300	1	SIEMENS	MAG 500			
Transmisor caudal electromagnetico. Medida caudal salida decantación secundaria DN-450	1	SIEMENS	MAG 500			
Transmisor caudal electromagnetico. Medidor de caudal bombeo a trat. Terciario DN-350	1	SIEMENS	MAG 500			

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Transmisor caudal electromagnetico. Medidor de caudal fangos exceso del biologico al espesador DN-125	1	SIEMENS	MAG 500			
Transmisor caudal electromagnetico. Medida caudal recirculacion fangos biologicos DN- 200	1	SIEMENS	MAG 500			
Transmisor caudal electromagnetico. Medida caudal recirculacion fangos biologicos DN- 200	1	SIEMENS	MAG 500			
Transmisor caudal electromagnetico.Medida de fangos en exceso trat. Terciario a espesador DN-65	1	SIEMENS	MAG 500			
Transmisor caudal electromagnetico.Medida de caudal fangos a centrifuga 642__SE001A	1	SIEMENS	MAG 500			
Transmisor caudal electromagnetico.Medida de caudal fangos a centrifuga 642__SE001B	1	SIEMENS	MAG 500			
Transmisor de caudal ultrasonidos-vertedero. Medidor de caudal by-pass biologico	1	HACH LANGE	PU 2001			
Transmisor rH. Medida potencial Redox biologico nº 1	1	HACH LANGE	SC100			
Transmisor rH. Medida potencial Redox biologico nº 2	1	HACH LANGE	SC100			
Transmisor rH. Medida potencial Redox en torre desodorización	1	HACH LANGE	SC100			
Transmisor de pH. Medida de pH en dep. tampón	1	HACH LANGE	SC100			
Transmisor de pH. Medida de pH en torre de desodorizacion acida	1	HACH LANGE	SC100			
Transmisor de pH. Medida de pH en torre de desodorizacion	1	HACH LANGE	SC100			
Analizador Oxigeno disuelto. Medida de O2 Biologico nº1	1	HACH LANGE	SC100			
Analizador Oxigeno disuelto. Medida de O2 Biologico nº1	1	HACH LANGE	SC100			
Turbidimetro. Analizador de turbiedad dep. agua filtrada	1	HACH LANGE	SC100			
BLOQUE TERMOSTÁTICO (200°C).	1	Lovibond ET 108				
EQUIPO DE MEDICIÓN DBO DE 6 PUESTOS.	1	Lovibond Oxidirect				
CAMPANA EXTRACTORA DE GASES.	1					
EQUIPO DE FILTRACIÓN A VACÍO.	1	k17	N22 AN18		0	
ESTUFA DESECACION SELECTA 36L	1	JP SELECP	2000209		1	
INCUBADOR.	1	VELP	FOC 225E			
MICROPIPETA.	1					
BALANZA ANALÍTICA.	1	OHAUS	PA 214			
MEDIDORES PORTÁTILES DE PH	1	HACH LANGE	Senron 1			
MEDIDORES PORTÁTILES DE CONDTIVIDAD	1	HANNA	HI9033			
MEDIDORES PORTÁTILES DE O2	1	HACH LANGE				
NEVERA DBO5	1	VELP	FTC 90 E			
TURBIDÍMETRO PORTATIL	1					
DESECADOR DE VACIO	1					
VASO 25ML	1					
VASO 50ML	1					
VASO 100ML	1					
PROBETA 100ML	1					

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS
PROBETA 250ML	1					
PIPETA 10ML	1					
PIPETA 1ML	1					
BURETA 50ML	1					
PINZAS	1					
SOPORTES	1					
PUNTAS MICROPIPETA	1					
GRADILLA	1					
EMBUDO BUCHNER	1					
ESPATULA	1					
VIDRIO DE RELOJ	1					
CONO INHOFF	1					
Matraz aforado de 400 ml	1					
Matraz aforado de 200 ml	1					
Fregadero	1					
Lava ojos de emergencia	1					

LISTADO DE EQUIPOS EBAR LORQUÍ

MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS
ABS	AFP 2025.2 M-185/6-41	Bombeo	18,5	657	10.361
ABS	AFP 2025.2 M-185/6-41	Bombeo	18,5	657	11.062

EDAR TORRES DE COTILLAS

Pozo de gruesos:

- Un (1) Pozo de gruesos de 33,69 m³ de volumen útil
- Una (1) Reja de predesbaste tipo automática de 50 mm de luz y dimensiones 1,00 x 1,00 m
- Una (1) Cuchara bivalva de 0,25 m³ de capacidad.
- Un (1) Contenedor para la retirada de los residuos recogidos en el pozo de gruesos de 5,0 m³.
- Reja de muy gruesos. Luz 50 mm.
- Un (1) puente grúa de 1.500 Kg de capacidad.

Bombeo de cabecera

- Cinco (5) Bombas centrífugas sumergibles de 650 m³/h con una altura de elevación de 10,00 m.c.a. y una potencia unitaria de 30,00 kW.

Desbaste de gruesos:

- Tres (3) Canales de 1,00 m de anchura cada uno, dos (2) de ellos con una (1) reja automática de 10 mm de luz cada uno y el otro con una (1) reja automática

de 10 mm de luz que se utilizará para by-pass.

- Seis (6) Compuertas automáticas de aislamiento (entrada y salida) de 1,00 x 2,00 m
- Extracción de residuos con un (1) tornillo compactador.
- Un (1) Contenedor de 5,0 m³ para retirada de residuos.

Desbaste de finos:

- Dos (2) Líneas de desbaste de finos con dos (2) tamices autolimpiantes de 1 mm de luz de malla.
- Un (1) tornillo compactador para la extracción de los residuos.
- Un (1) Contenedor de 1,1 m³ para retirada de residuos.

Desarenado-desengrasado:

- Dos (2) Líneas de 14,00 x 4,00 m de superficie unitaria
- Tres (3) Soplantes de 448 m³/h y difusores de burbuja gruesa.
- Dos (2) Bombas de arena de 30 m³/h
- Un (1) Clasificador de arenas de 60 m³/h.
- Un (1) Contenedor de arenas de 1.100 l.
- Un (1) Concentrador de grasas de 10,0 m³/h.
- Un (1) Contenedor de grasas de 1.100 l.
- Cuatro (4) Compuertas automáticas de aislamiento de 1,00 x 1,00 m.

Ajuste de pH:

- Un (1) Depósito de almacenamiento de Hidróxido sódico de 5.000 l.
- Dos (2) Bombas de dosificación de hidróxido sódico de 30 l/h.
- Un (1) Depósito de almacenamiento de ácido cítrico de 3.000 l.
- Dos (2) bombas de dosificación de ácido nítrico de 20 l/h de caudal.

Tratamiento biológico:

- Se dispondrá de dos (2) tanques tipo CARRUSEL con las siguientes características:
 - N° canales: CUATRO (4)
 - Longitud recta (m): 54,60
 - Ancho de canales (m) 10,00
 - Calado máximo (m) 5,00
 - Volumen útil unitario reactor (m³) 15.632,00
 - Aireación por cuatro (3+1) soplantes de 6.667 m³/h de capacidad y 250 kW/Ud de potencia. Una de ellas dispondrán de variador de frecuencia.
 - Cuatro (4) Aceleradores de corriente de 3,00 kW/Ud. Por reactor biológico
 - 1.320 Difusores de burbuja fina por reactor.
 - Un (1) Depósito de cloruro férrico de 18 m³ y una (1) bomba dosificadora de 120 l/h. El depósito y una bomba de reserva será común con la

dosificación de cloruro férrico en el tratamiento terciario.

Decantación secundaria:

- Tipo: Convencional
- N° de unidades: DOS (2)
- Diámetro (m): 31,00
- Altura recta útil (m): 2,66
- Dispone de un (1) sistema de bombeo de flotantes, con dos (2) bombas de 10 m³/h para su envío al concentrador de grasas del pretratamiento

Desinfección por hipoclorito sódico:

- Se ha dispuesto un sistema constituido por una (1) cámara de cloración tipo laberinto de 245 m³ de capacidad, dos (2) bombas dosificadoras de hipoclorito sódico de 24 l/h de caudal unitario y un (1) depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico de 7.500 l.

Cámara de mezcla:

- Dos (2) Agitadores de 2,2 kW
- Dos (2) Cámaras de mezcla de 17,33 m³ de volumen útil unitario.
- Una (1) Bomba dosificadora de cloruro férrico de 120 l/h de caudal unitario.
- Un (1) Depósito de almacenamiento de cloruro férrico de 18 m³. El depósito y la bomba de reserva será común con la dosificación de cloruro férrico en el Reactor Biológico.

Cámara de floculación:

- Dos (2) Cámaras de floculación de 141,72 m³ de volumen útil unitario.
- Cuatro (4) agitadores de 0,37 kW.
- Un (1) Sistema de preparación de polielectrolito de 0,50 m³ de capacidad, que incluye dos (2) electroagitadores de 0,37 kW/Ud.
- Dos (2) Bombas dosificadoras de polielectrolito de 150 l/h de caudal unitario.

Filtro de arena:

- N° de unidades: DOS (2)
- Ancho unitario de zona de filtración (m): 4,0
- Longitud unitaria de zona de filtración (m): 9,6
- 3.840 boquillas de lavado de filtros.
- Tres (3) Bombas centrífugas para lavado y elevación a U.V. de 650 m³/h y potencia 30,00 kW/Ud
- Dos (2) Soplantes de 2.112,35 m³/h y potencia 37 kW.

Desinfección por U.V.:

- N° de canales: UNO (1)
- N° de bancadas/canal: TRES (3)

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| ▪ N° de módulos por bancada: | SIETE (7) |
| ▪ N° de lámparas por módulo: | OCHO (8) |
| ▪ Potencia unitaria por lámpara (kW): | 0,25 |
| ▪ Potencia total (kW): | 42 |

Recirculación de fangos biológicos:

- Mediante tres (3) bombas de 391 m³/h y 3,0 m.c.a. con motor de 18,50 Kw/Ud.

Purga de fangos biológicos:

- Mediante dos (2) bombas de 149 m³/h y 8 m.c.a. con motor de 6,00 Kw/ud.

Espesamiento de fangos por gravedad:

- Un (1) espesador de 18,0 m de diámetro.

Deshidratación de fangos:

- Tres (3) bombas de alimentación de 25 m³/h, 20 m.c.a. y potencia motor 5,5 Kw/Ud., dos (2) de ellas disponen de variador de frecuencia.
- Tres (3) bombas dosificadoras de polielectrolito de 753 l/h y un (1) sistema de preparación de polielectrolito de 2.000 l con tres (3) compartimentos y dos (2) agitadores de 0,37 kW/ud.
- Dos (2) centrífugas de 25,00 m³/h de caudal máximo unitario y 45,00 Kw/ud.
- Dos (2) Bombas de recogida de fangos deshidratados para su envío a almacenamiento de 11,00 kW y caudal 2,5 m³/h.
- Dos (2) Tolvas de almacenamiento de fangos deshidratados de 50 m³.
- Un (1) Polipasto de 4.000 Kg de capacidad.

Sistema de desodorización para la EDAR:

- Dos (2) torres de lavado de 2,35 m de diámetro y una altura de 5,5 m y una capacidad de 4,5 m³.
- Dos (2) bombas de recirculación de 85 m³/h.
- Un (1) ventilador de aspiración de 22 kW.
- Un (1) Depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico al 15% de 4 m³.
- Una (1) bomba de dosificación de hipoclorito sódico de caudal 40 l/h.
- Un (1) Depósito de sosa caustica de 2,0 m³.
- Una (1) Bomba dosificadora de 40 l/h de caudal.
- Un (1) Depósito de almacenamiento de ácido sulfúrico al 98% de 1.000 l.
- Una (1) bomba dosificadora de ácido sulfúrico al 98% de 40 l/h.

PRETRATAMIENTO

Pozo de gruesos

El agua entra directamente al pozo de gruesos mediante un (1) colector de 900 mm de diámetro en H.A., dado que se ha considerado que realice también las funciones de obra de llegada. Dispone de un (1) aliviadero de 3,50 m, para evacuar todo el caudal, si se aísla la planta de tratamiento o bien el exceso de caudal que NO puede ser tratado en el pretratamiento. Este tiene unas dimensiones en planta de 3,50 x 3,50 m, siendo su altura recta útil 2,75 metros y su altura trapezoidal de 0,50 metros. Con estas dimensiones, el tiempo de retención, es superior a 42,51 segundos a caudal máximo de verano.

El pozo de gruesos cuenta con una compuerta de aislamiento mural de accionamiento automática de 1,50 x 1,50 m en AIS-316, de forma que si por alguna circunstancia la planta quedara fuera de servicio, se pudiera by-passar todo el agua por el aliviadero.

El pozo está equipado con una cuchara bivalva de 250 litros para la extracción de las piedras, arenas y demás objetos que lleguen por el colector y que se depositen en el pozo.

El accionamiento de la cuchara bivalva es electro hidráulico por medio de dos (2) cilindros hidráulicos que actúan exteriormente sobre válvulas, ejerciendo una acción prensora sobre los residuos contenidos en el interior de las mismas. El motor eléctrico tiene una potencia de 4,0 Kw.

Para mantener la cuchara bivalva se ha instalado un puente grúa eléctrico de 1.500 kg de capacidad y potencia 2,20 kW.

Se ha previsto, en el pozo de gruesos, tanto en el fondo como en la solera troncopiramidal unos perfiles de protección de tipo ferroviario, a efectos de proteger la obra de hormigón de los golpes que pueda producir la cuchara bivalva en su funcionamiento normal.

El pozo de gruesos cuenta además con una reja de perfiles ferroviarios para el desbaste de sólidos muy gruesos. La separación entre barrotes es de 50 mm. Esta reja será automática.

Los residuos extraídos de la reja se depositan en un contenedor metálico de 5 m³ de capacidad donde también se unen a los procedentes de la cuchara bivalva. La solera donde va dispuesto el contenedor estará protegido mediante perfiles tipo ferroviario para amortiguar los golpes que el movimiento del mismo pudiera provocar durante las maniobras del camión de retirada.

Bombeo de agua bruta

El agua bruta que pasa por el pozo de gruesos llega a la cámara de bombeo a pretratamiento.

Para elevar el agua a los siguientes tratamientos de la E.D.A.R., se han dispuesto cinco (5) bombas (4 + 1 (R)) centrifugas de ejecución sumergible con el fin de poder disponer de una instalación que se adapte a las diferencias de caudal. Las bombas elevan un caudal unitario de 650 m³/h a 10 m.c.a. y motor de 30,00 kW.

Para la regulación del bombeo se dispone de un medidor de nivel ultrasónico en el pozo de bombeo, arrancando o parando las bombas en función del nivel en el pozo.

El colector del bombeo será de AISI-316 L de 650 mm de diámetro. Con el fin de poder conocer el caudal impulsado se ha previsto un (1) medidor de caudal de 650 mm de diámetro.

Para el mantenimiento de las bombas se utiliza un (1) puente grua de 1.500 Kg de capacidad con un motor de 2,2 kW.

Para la regulación del bombeo, se dispone de medidores de nivel ultrasónico, que arrancarán o pararán las bombas en función del nivel en el pozo. Además, se ha previsto un sistema de arranque rotacional con el fin de conseguir que todas las bombas trabajen el mismo tiempo.

La descarga de la estación de elevación se realizará a los canales de desbaste

Desbaste de gruesos y medios

Se disponen dos (2) canales de 1,00 m de ancho de desbaste de gruesos equipados cada uno de ellos con una (1) reja autolimpiable y un (1) tamiz y otro tercero que actúa como canal de by-pass equipado con una (1) reja automática de 1,20 m de ancho. La luz de la reja es de 10 mm para las automáticas y de 1,0 mm el tamiz y de 10 mm para la reja del by-pass. La velocidad de paso a través de las rejillas son tales que se va a permitir una buena efectividad de las mismas. El automatismo está regulado por temporización y diferencia de niveles de caudal aguas arriba y aguas debajo de la reja.

Para el mantenimiento de las rejillas se dispone de un (1) puente grua de 1.500 Kg y 2,2 kW.

Los residuos de las rejillas se conducen mediante un tornillo transportador compactador de 4,00 m de longitud a un contenedor de 5,00 m³ de capacidad.

La solera donde va dispuesto el contenedor va a estar protegido mediante perfiles tipo ferroviario para amortiguar golpes en los movimientos del mismo durante las maniobras del camión de retirada.

Los canales de desbaste automáticos se encuentran aislados tanto a la entrada como a la salida por compuertas automáticas de acero inoxidable AISI-316L y de 1,00 metros de anchura y 1,7 m de altura y potencia de motor de 0,35 kW..

Los canales de desbaste cuentan con toma de limpieza y red de vaciados.

Asimismo, el canal de by-pass dispondrá de dos (2) compuertas automáticas de aislamiento de 1,20 x 2,00 m y 0,35 kW, así como de la conexión de vaciado.

Tamizado de finos

Una vez que el agua pasa por el desbaste de gruesos se envía al tamizado, que será del tipo “escalera”.

El tamiz tiene 1,00 mm de luz de paso y una capacidad máxima unitaria de 1.300 m³/h, este tamizado está construido en acero inoxidable AISI-316 L.

En este caso, se aprovechará el puente grúa de 1.500 Kg de capacidad, previsto para las rejillas de gruesos y medios.

Los residuos extraídos se conducen mediante un (1) tornillo transportador compactador de 4,00 m de longitud a un contenedor de 5,00 m³ de capacidad. El material del tornillo transportador es de acero inoxidable AISI-316 L.

En este caso también se ha protegido la solera donde va dispuesto el contenedor mediante perfiles ferroviarios.

A la salida de los canales de desbaste se han instalado compuertas automáticas, para poder proceder a su aislamiento de 1,00 x 2,00 m.

El pozo de gruesos, pozo de bombeo, desbaste de gruesos y tamizado de finos se encuentran dentro del edificio de pretratamiento.

El edificio de pretratamiento además cuenta con suficientes accesos para permitir las operaciones de carga y descarga de contenedores.

Desarenado-desengrasado

Una vez eliminados los sólidos que lleva el agua, para poder efectuar un pretratamiento completo, quedan por eliminar partículas de menor tamaño, fundamentalmente arenas y grasas que pueden incidir negativamente en posteriores operaciones. Con las operaciones de desarenado-desengrasado se evita la acción abrasiva de la arena y la formación de emulsiones o flóculos con los fangos activos.

Desarenador-desengrasador con aireación.

Se han proyectado dos (2) unidades de funcionamiento, tipo “canal” con preaireación, separación de grasa y extracción de arenas.

El desarenador tiene dos (2) canales paralelos de 14,00 m de longitud, uno de 3,00 m de anchura que actúa como desarenador y de 1,00 m de anchura para el desengrasado, separado del central por un tabique de 0,10 m de espesor, en adelante los denominaremos canal desarenador y canal desengrasador respectivamente.

La alimentación de agua se realiza por la parte frontal, siendo aislables los desarenadores-desengrasadores mediante dos (2) compuertas automáticas de 1,00 x 1,00 m y con una potencia de motor de 0,37 kW.

Dada la especial disposición del muro del canal desengrasador, la superficie de éste queda libre de la agitación que se produce en el canal desarenador, como consecuencia de la aireación, estableciéndose una zona de tranquilización en la que se recoge la grasa desemulsionada que pasa del canal central al lateral por debajo del muro deflector gracias a la inyección de aire.

La cantidad de aire necesaria para conseguir la desemulsión de las grasas depende, fundamentalmente, de la relación de superficies efectivas de agitación tranquilización. Para ello, se han instalado tres (3) motosoplantes, de las que una de ellas es de reserva, el caudal unitario es de 448 m³/h. La presión manométrica de estas soplantes es de 4,00 m.c.a. y el motor tiene una potencia de 9,2 kW. Las soplantes están situadas en el edificio de soplantes.

La inyección de aire se realiza mediante difusores de burbuja gruesa inatascables, proyectándose 43 difusores por desarenado-desengrasado. Las tuberías de inyección de aire son de AISI 316 L.

El sistema conjunto desarenador-desengrasador aireado presenta, además, las ventajas de un menor coste de obra civil y el poder unificar en un solo punto la extracción y retirada de este tipo de residuos, lo que produce un menor impacto estético y facilita notablemente las operaciones de mantenimiento.

Los canales de desarenado – desengrasado cuentan con su correspondiente vaciado.

Extracción y separación de arenas

Sobre cada unidad de desarenado-desengrasado, se dispone un puente móvil, soporte del bombeo de arenas y del sistema de rasquetas de superficie, dotado de un movimiento longitudinal mediante un motorreductor, y dirigido en su sentido de desplazamiento por unos inversores de marcha.

Un mecanismo de control dirige la posición de las rasquetas superficiales de forma que permanezcan levantadas cuando el puente avanza en sentido contrario al del flujo de agua, y quedan abatidas cuando la dirección de su movimiento sea el mismo que el de la corriente de agua.

La bomba viajante sobre el puente va aspirando a su vez las arenas depositadas en la canaleta central del desarenador.

Se ha instalado una bomba vertical de 30 m³/h sobre cada puente viajante con una altura manométrica de 2,00 m.c.a. y motor de 1,50 kW.

Los materiales de esta bomba son tales que NO se van a ver afectados por la abrasión del medio en el que van a trabajar.

Se una instalado un (1) elemento de separación de arenas, antes de su almacenamiento, con la finalidad de obtener unas arenas limpias y con la menor humedad posible, reduciendo el volumen de arenas a retirar. Por ello se prevé la instalación de un (1) clasificador de arenas de “tipo tornillo”, con capacidad de 60 m³/h suficiente para tratar el volumen de agua y arena a extraer. Dicho clasificador de

ornillo, estará construido en acero inoxidable AISI- 316L , tiene una longitud total de 5 m y un diámetro de 0,30 m. Este clasificador se alojará en el edificio de pretratamiento.

Las arenas procedentes del clasificador-lavador de arenas se almacenarán en un (1) contenedor de 1.100 litros de volumen.

Extracción y separación de grasas y flotantes

Por otra parte las grasas, una vez ya en la zona lateral de tranquilización del desarenador-desengrasador, es decir, en el canal desengrasador, son arrastradas por las rasquetas superficiales del puente hacia una caja sumergida, realizándose la evacuación de grasas y flotantes hasta el concentrador por gravedad.

Aunque el dispositivo de barrido superficial dispone de un elemento de ajuste para poder regular la profundidad de la capa superficial barrida, la experiencia aconseja que para la mejor extracción de la capa o nata formada en estos canales, es conveniente su arrastre con un porcentaje relativamente elevado de agua.

La mezcla de agua y grasa se envía por gravedad hasta un pozo de grasas, y mediante dos (2) bombas sumergibles de 20 m³/h y 10,00 m.c.a. y motor de 1,70 kW lo enviarán a un (1) separador del tipo de rasquetas. En este separador se concentran las grasas, vertiéndolas finalmente a un contenedor de 1.100 litros para su posterior retirada.

By-pass agua pretratada, regulación y medida de caudal a tratamiento biológico

Una vez que el agua ha pasado el pretratamiento se realiza una medida de caudal de agua pretratada. A tal efecto se han dispuesto dos (2) medidores de caudal en tubería de tipo electromagnético de diámetro 400 mm. Dichos medidores electromagnéticos, estarán aislados mediante válvulas de mariposa del mismo diámetro que el medidor.

Puesto que el caudal máximo a tratar en el proceso biológico es inferior al tratado en el pretratamiento, es necesario aliviar el caudal excedente. El agua pretratada puede seguir dos (2) caminos, bien se evacua a través de los dos (2) vertederos de labio regulable situados a la salida del desarenado-desengrasado hasta el tratamiento biológico mediante dos (2) tuberías de 400 mm de diámetro o bien el exceso de caudal, se enviará por el aliviadero mediante una tubería de 700 mm de H.A., hasta el by-pass general.

Arqueta de reparto polivalente

La Estación Depuradora dispondrá de una arqueta de reparto polivalente, que permitirá el reparto a los decantadores secundarios del agua procedente de los reactores biológicos en el canal interior y el reparto del agua decantada a tratamiento terciario o desinfección en el canal exterior.

Esta arqueta dispondrá de dos (2) compuertas automáticas de 0,5 x 0,5 de alimentación a tratamiento terciario y desinfección y otras dos (2) compuertas de 0,5 x 0,5 de alimentación a decantador secundario.

Ajuste de pH

En la arqueta de llegada se dispone de un sistema de ajuste de pH, para utilizar en caso de que lleguen puntas en el efluente.

Se utilizará hidróxido sódico y ácido nítrico y se dispondrá de un (1) depósito de almacenamiento de ácido nítrico de 5.000 l y dos (1+1) bombas dosificadoras de 20 l/h.

Para el hidróxido sódico se dispondrá de un (1) depósito de almacenamiento de 3.000 l y dos (1+1) bombas dosificadoras de 30 l/h de caudal.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

Se han proyectado dos (2) reactores tipo CARRUSEL de cuatro (4) canales , de dimensiones 10,00 m de anchura de canales, longitud recta 54,60 m y radio de giro de 10,25 y 20,25 m y una longitud total de 85,60 m. La altura útil del agua será de 5 m proporcionando un volumen útil unitario de 15.632 m³, y una carga másica de 0,070 KgDBO₅/KgMLSS/día. Trabajando con una concentración de 4.000 mg/l de MLSS, se consigue una estabilidad de los lodos al obtener una edad del fangos superior a 18 días (en nuestro caso 20,91 días).

Se han instalado para eliminar el fósforo por vía química un (1) depósito de cloruro férrico de 18 m³ y dos (1+1) bombas dosificadoras de cloruro férrico de 120 l/h. Este depósito se utilizará también para el tratamiento terciario, al igual que la bomba de reserva.

La aportación de aire se realiza mediante tres (3) soplantes de 6.667 m³/h y 250 kW de potencia unitaria. Se instalará una unidad en reserva. La soplantes estarán situadas en el edificio de soplantes. Una de las soplantes dispondrá de variador de velocidad. La entrada del aire a los reactores biológicos se realizará mediante 2.640 difusores de burbuja fina, 1.320 por reactor.

Además, se han instalado ocho (8) aceleradores de corriente (cuatro (4) por reactor) de 3 kW/Ud para asegurar la circulación del licor mixto dentro del reactor.

Cada balsa está provista de vaciados que vierten a la red de vaciados.

Decantación Secundaria

Formada por dos (2) unidades circulares del tipo “convencional” de diámetro 31,00 y 2,66 m de altura recta útil.

El decantador lleva su propio sistema de extracción de espumas y flotantes, que vierte a un pozo de bombeo, donde se instalan dos (2) bombas sumergibles de caudal unitario 20 m³/h a 10 m.c.a., que los impulsan al concentrador de grasas y flotantes instalado en el pretratamiento.

Los fangos decantados se enviarán a la arqueta de recirculación y purga de fangos.

El efluente clarificado se enviará a la arqueta polivalente. Desde esta arqueta, el agua tratada en la decantación secundaria tiene la posibilidad de tener dos (2) tratamientos diferentes según su destino final. Si el agua va destinada a ser utilizada para riego, se envía a un tratamiento terciario consistente en coagulación-floculación, seguido de una filtración mediante filtros de arena y una desinfección mediante rayos ultravioleta. Si, por el contrario, el agua va destinada a ser vertida al cauce receptor (Río Segura), se envía a un tratamiento de desinfección mediante hipoclorito sódico desde donde se envía a la arqueta de vertido final y desde esta al cauce receptor.

DESINFECCIÓN

Como solución de desinfección, se ha previsto el empleo de hipoclorito sódico. Para conseguir un gran rendimiento de contacto se ha previsto una cámara de tipo laberinto, permitiendo que el tiempo de contacto sea a $Q_p \geq 15$ minutos y la autonomía ≥ 15 días.

Se ha previsto una cámara de 245 m³ con dimensiones 18,00 x 5,00 x 2,72 m. Además, se ha instalado un depósito de 7.500 l para el almacenamiento del hipoclorito sódico y dos (1+1) bombas de 24 l/h para la dosificación del hipoclorito sódico.

Las unidades de almacenamiento y dosificación están situadas en el edificio de reactivos.

Con el fin de poder abastecer las necesidades de agua que la Planta de Tratamiento requiere en su funcionamiento normal: riego, limpiezas y baldeos, etc., se ha previsto un (1) grupo de presión que consta de dos (2) bombas de 20 m³/h y un depósito de acumulación tipo membrana de 700 l y un (1) filtro autolimpiante. Este grupo de presión estará situado en el edificio del tratamiento terciario.

Arqueta de vertido final

El efluente del tratamiento secundario, tras su paso por la cámara de cloración, y el by-pass general se incorporan a una arqueta de donde partirá el colector de vertido final. La arqueta dispone de dos (2) compartimentos, uno a donde llega el colector de salida de la cámara de cloración y otro donde llega el colector de by-pass y desde donde sale el colector de vertido final al Río Segura. El paso de un compartimento a otro se realiza por vertedero. Las dimensiones de la arqueta son 3,50 x 1,80 x 3,50 m.

TRATAMIENTO TERCARIO

A la salida de la arqueta de reparto de efluentes de la decantación secundaria, las aguas con destino a ser utilizadas para riego, se envían a la cámara de mezcla.

a) Cámara de mezcla

Se han previsto dos (2) cámaras de mezcla de 16,82 m³.

Como coagulante se utiliza cloruro férrico por lo que se ha previsto la instalación de un (1) depósito de cloruro férrico de 18,0 m³ y dos (1+1) bombas dosificadoras de cloruro férrico de 120 l/h. Estas unidades de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico están ubicadas en la sala de reactivos del edificio de reactivos y son comunes con la dosificación de cloruro férrico

Para realizar la mezcla, la cámara cuenta con dos (2) agitadores de 2,2 kW, para la eliminación de fósforo en el reactor biológico.

b) Cámara de floculación

Se han previsto dos (2) cámaras de floculación con dos (2) compartimentos de 141,72 m³ cada una, que consta de dos (2) agitadores de 0,37 kW.

Para la floculación se utiliza polielectrolito, por lo que se ha previsto un (1) sistema automático de preparación de polielectrolito de 0,5 m³ y dos (2) bombas dosificadoras tipo membrana de 150 l/h.

Estas unidades estarán situadas en el edificio de reactivos

c) Filtros de arena

Para esta solución se ha optado por dos (2) filtros de 4,00 x 9,6 m de superficie y 1 m de espesor de arena. A la salida de los filtros se ha previsto un (1) depósito de 103 m³ que servirá para almacenar el agua suficiente para realizar el lavado de los filtros y para la elevación del agua filtrada al resto del tratamiento, ya que en el filtro se produce una rotura de carga que nos altera la línea piezométrica. Para cumplir con estas dos funciones se ha previsto la instalación de un grupo de bombeo de tres (3) bombas de 650 m³/h. El aporte de aire para el lavado de los filtros se realiza mediante dos (2) soplantes de 2.112,00 m³/h., una de reserva. Las soplantes para lavado de filtros se ubica en el edificio del terciario.

d) Desinfección por rayos ultravioletas

Para aguas residuales urbanas, el contenido de coliformes puede estimarse en 1E+08/100 ml. Con un tratamiento secundario el valor anterior puede

reducirse, como máximo, en una unidad, pudiéndose suponer que el efluente a desinfectar tendrá un contenido de coliformes de $1E+07/100$ ml.

Dado que se trata de un efluente secundario, su transmisividad mínima a la radiación ultravioleta será superior al 50% a través de un espesor de 1 cm, por lo que puede ser aplicado el sistema de desinfección por rayos ultravioletas.

Se propone este sistema por la facilidad de utilización del mismo, sin necesidad de empleo de productos químicos y por no dejar ningún residuo en el efluente, lo que lo hace aconsejable para su posterior utilización como agua de riego. Por otra parte tras un largo período de inactividad del equipo UV, éste estará dispuesto para su empleo simplemente accionando el interruptor de conexión a la red.

Debido a estas razones su uso es cada vez más extendido en estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas con tratamiento secundario.

Se ha previsto la instalación de un (1) canal que consta de tres (3) bancadas con siete (7) módulos por bancada y ocho (8) lámparas de 0,25 kW/Ud.

e) *Depósito de agua tratada*

El agua que viene del tratamiento terciario se almacenará en el depósito de agua tratada y en condiciones normales el agua va a la antigua EDAR, a riego o a la arqueta de vertido final, existiendo la posibilidad de realizar el vertido final del efluente.

- A) En caso de avenidas permitirá verter las aguas por encima del nivel de las aguas, evitando así el tapón hidráulico.
- B) Llegar a la parcela donde está situada la EDAR actual que se encuentra a 1.800 metros de la nueva EDAR y a la cota 43,54.
- C) Los by-passes cuando se produzcan se deben enviar desde la arqueta de vertido al cauce.

En el diseño propuesto por la UTE se ha considerado que las bombas de lavado de filtros de arena, aprovechando que tienen un servicio intermitente, también actuarán como estación de elevación. Ello permite conseguir la cota de lámina en el depósito de agua tratada de 44,16, superior a la requerida en los dos (2) servicios indicados anteriormente:

- a) Cota máxima en el cauce: 40,00
- b) Cota de la parcela de la EDAR actual: 43,54

Instalando una tubería de 900 mm de diámetro se podrá realizar este servicio por gravedad.

Además, la cota de la arqueta de vertido final se encuentra a la 40,35, bastante superior a la del cauce (40,00), con lo cual se podrá realizar su vertido correctamente.

LÍNEA DE FANGOS

Recirculación y purga de fangos biológicos en exceso

Para la recirculación de fangos biológicos se han proyectado tres (2+1) bombas de caudal unitario $391 \text{ m}^3/\text{h}$ a 3,0 m.c.a., que permitirán recircular al 150% del caudal medio. La descarga de estas bombas se enviará a la entrada del tratamiento biológico, para su reparto a los reactores biológicos.

Con el fin de poder conocer el caudal de fangos recirculados, se ha previsto un (1) medidor magnético de caudal en el colector.

Los fangos en exceso se impulsarán al espesador de gravedad, mediante dos (1+1) bombas de $149 \text{ m}^3/\text{h}$ y 10 m.c.a. con potencia de motor de 1,7 Kw.

Espesamiento de fangos por gravedad

Con el fin de conseguir una mayor concentración ($> 3\%$) de los fangos biológicos, se ha proyectado un (1) espesador por gravedad de 18,0 m. de diámetro de accionamiento central

Para poder evitar los posibles olores que se produzcan, se ha previsto una cubierta de PRFV y el aire será extraído y enviado a las torres de desodorización.

El sobrenadante que se retira por la superficie se enviará por gravedad a cabeza de tratamiento.

Los fangos que se acumulen en el fondo serán los que servirán para la alimentación a las centrífugas con el fin de conseguir su concentración.

Deshidratación y almacenamiento de fangos

Se prevé realizar el secado de los fangos espesados mediante dos (2) centrífugas durante cinco (5) días a la semana a un promedio de funcionamiento de 8 horas por día útil aproximadamente.

La instalación de secado proyectada consta de los siguientes elementos:

- Dos (2) centrífugas para un caudal unitario de $25,0 \text{ m}^3/\text{h}$, con potencia de 45 kW/Ud.
- Tres (3) bombas de alimentación a centrífuga de tornillo helicoidal de caudal unitario $25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ a 20 m.c.a. y potencia 5,5 kW/Ud.
- Un sistema de dosificación automático de polielectrolito, compuesto por tres (3)

compartimentos de volumen total de 2.000 l de capacidad con dos (2) agitadores de 0,37 Kw, y tres (3) bombas dosificadoras de caudal unitario 753 l/h.

- Dos (2) bombas de tornillo para transporte de los fangos deshidratados de 2,5 m³/h y 11,0 kW de almacenamiento.
- Dos (2) tolvas de almacenamiento de fangos deshidratados de 50,0 m³ de capacidad.
- Un (1) polipasto de 4.000 Kg.

LISTADO DE EQUIPOS EDAR TORRES DE COTILLAS

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Reja de muy gruesos	1					
Compuerta by-pass 1 - Accionamiento motorizada	1	Auma				
Cuchara bivalva - Electrohidráulica	1	Blug	C2A 250	4		
Contenedor 4m3	1					
Polipasto eléctrico - 1.600Kg	1	Vicinay	C16 65L2/1	2		
Bombas sumergibles elevación agua bruta	1	TFB-Flygt	3.301.180	45	759	23.904
Bombas sumergibles elevación agua bruta	1	TFB-Flygt	3.301.180	45	759	22
Bombas sumergibles elevación agua bruta	1	TFB-Flygt	3.301.180	45	759	61
Bombas sumergibles elevación agua bruta	1	TFB-Flygt	3.301.180	45	759	60
Bombas sumergibles elevación agua bruta	1	TFB-Flygt	3.301.180	45	759	19
Variador bomba elevación	1	Power Electronics		45		
Polipasto electrico 1600kg	1	Vicinay	C16 65L2/1	2		
Compuertas aislamiento - motorizadas	3	CMO	Motor Auma	0,37		
Reja automática	1	DFM		1,5		5

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS
Reja automática	1	DFM		1,5		1.076
Reja automática	1	DFM		1,5		948
Polipasto manual 2000kg	1	Vicinay				
Polipasto manual 1000kg	1	Vicinay				
Tamiz de finos tipo escalera	1	Hydreutes		1,5		116
Tamiz de finos tipo escalera	1	Hydreutes		1,5		303
Tornillo transportador-compactador	1	Filtramassa		1,5		1.739
Tornillo transportador-compactador	1	Filtramassa		1,5		383
Contenedor 4m3	2					
Puente desarenador-desengrasador	1	DFM		0,73		4.167
Puente desarenador-desengrasador	1	DFM		0,73		4.017
Difusores de membrana 43x2	86	Einco Wemco				
Soplante desarenador	1	MPR	SEM 8 TR GCA	11	448	13.606
Soplante desarenador	1	MPR	SEM 8 TR GCA	11	448	13.606
Soplante desarenador	1	MPR	SEM 8 TR GCA	11	448	13.606
Bomba extracción arenas	2	Egger	Motor ABB, impulsor vortex	1,5	30	
Clasificador arenas	1	DFM	Motor Pujol Muntalá	0,37	50-75	240
Concentrador de grasas	1	DFM	Motor Alren	0,55	15	35
Compuertas aislamiento - motorizadas	2	CMO	Motor Auma	0,37		
Válvula mariposa manual	3					
Contenedor 4m3	2					
Compuerta motorizada reparto	2	CMO	Motor Auma	0,37		
Depósito ácido nítrico	1	Tecnum				
Bombas dosificadoras ácido nítrico	2	TFB-Flygt OBL	MB 23 PP	0,2		
Depósito cloruro férrico	1	Bupolsa				

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS
Bombas dosificadoras cloruro férrico	2	TFB-Flygt OBL	MD 120 PP	0,37		
Depósito sosa	1	Bupolsa				
Bombas dosificadoras sosa	2	TFB-Flygt OBL	MD 120 PP	0,37		
Agitador mezcla cámara anaerobia	1	TFB-Flygt		2,5		3.781
Agitador mezcla cámara anaerobia	1	TFB-Flygt		2,5		3.757
Agitador mezcla cámara anaerobia	1	TFB-Flygt		2,5		11.343
Agitador mezcla cámara anaerobia	1	TFB-Flygt		2,5		29.679
Difusores de membrana:528 x 8 difusores en zonas aerobias	4224	TFB	Sanitare			
Turbosoplante	1	ABS	HST 2500	90		1.944
Soplantes biológico	1	MPR	SEM 75 TR GCA	250	6.667	6.410
Soplantes biológico	1	MPR	SEM 75 TR GCA	250	6.667	232
Soplantes biológico	1	MPR	SEM 75 TR GCA	250	6.667	282
Soplantes biológico	1	MPR	SEM 75 TR GCA	250	6.667	9.555
Acelerador de corriente	1	TFB Flygt	4.430.010	4,3		0
Acelerador de corriente	1	TFB Flygt	4.430.010	4,3		0
Acelerador de corriente	1	TFB Flygt	4.430.010	4,3		3.814
Acelerador de corriente	1	TFB Flygt	4.430.010	4,3		3.839
Acelerador de corriente	1	TFB Flygt	4.430.010	4,3		17.289
Acelerador de corriente	1	TFB Flygt	4.430.010	4,3		30.212
Acelerador de corriente	1	TFB Flygt	4.430.010	4,3		13.711
Acelerador de corriente	1	TFB Flygt	4.430.010	4,3		30.267
Válvula mariposa manual DN250	8					
Válvula mariposa manual DN400	3					
Válvula mariposa manual DN252	4					

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS
Variador soplantes biológico	2	General Electric	VAT 2000			
Polipasto sala soplante biológico 4000kg	1	Vicinay	E DB 40 GN 2/1	5,15		
Extractor sala soplantes biológico	3	Casals	HJB 120 T4	1,1		
Puente decantador secundario	1	DFM	Motor Pujol Muntalá	0,75		30.564
Puente decantador secundario	1	DFM	Motor Pujol Muntalá	0,75		26.639
Compuertas motorizadas reparo decantadores	2	CMO	Motor Auma	0,37		
Compuerta camara mezcla y floculación	2	CMO	Motor Auma	0,37		
compuerta bypass terciario	1	CMO	Motor Auma	0,37		
Agitador sumergido cámara mezcla	2	TFB- Flygt	NAL 7 110 1000	1,5		
Agitador sumergido cámara floculación	4	TFB- Flygt	F NAL 614 2300	1,1		
Compuerta manual	2	CMO				
Depósito Cloruro férrico	1	Bupolsa				
Bombas dosificadoras cloruro férrico	2	TFB- Flygt	MD 120PP	0,37		
Compuerta entrada filtros de arena	4	CMO	Motor Auma	0,37		
Bomba sumergible agua lavados filtros	4	TFB-Flygt	3.202.180	37		
Soplante lavado filtros dos velocidades	2	MPR	SEM 20 TR	45-66		
Polipasto sala soplantes terciario 1600kg	1	Vicinay		2,03		
Extractor sala soplante terciario	1	S&P	HCFB/4-400/4	0,34		
Equipo desinfección UV	1	Trojan	UV 3000plus	45,4		

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS
3 bancos						
Compuesta entrada cloración	1	CMO	Motor Auma	0,37		
Compuerta bypass cloración	1	CMO	Motor Auma	0,37		
Compuerta manual vaciado laberinto	1	CMO				
Válvula compuerta manual DN350	4					
Válvula retención DN350	4					
Valvula mariposa neumática DN500	5					
Valvula mariposa neumática DN350	8					
Valvula mariposa neumática DN200	4					
Valvula mariposa manual DN200	2					
Depósito hipoclorito sódico	1	Bupolsa				
Bombas dosificadoras hipoclorito sódico	2	TFB-Flygt	HD 75 BP	0,2		
Preparado poli terciario	1	TFB-Flygt	PLF 450 Q	0,54		
Bombas dosificadoras poli	2	TFB- Flygt	MD 150PP	0,37		
Bombas agua tratada	5	TFB-Flygt	3153,181	13,5		
Válvula compuerta manual DN400	5					
Valvula retención DN400	2	CMO				
Bombas recirculación	1	TFB-Flygt	3153,181	13,5	417	6.831
Bombas recirculación	1	TFB-Flygt	3154,181	13,5	417	6.831
Bombas recirculación	1	TFB-Flygt	3155,181	13,5	417	6.831
Bombas excesos	1	TFB-Flygt	3127,181	5,5	160	614
Bombas excesos	2	TFB-Flygt	3128,181	5,5	160	621
Bombas excesos	3	TFB-Flygt	3129,181	5,5	160	611
Bombas flotantes	1	TFB-Flygt	3057,181	2,4	22	60
Bombas flotantes	1	TFB-Flygt	3058,181	2,4	22	61

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS
Válvula compuerta manual DN350	5					
Válvula compuerta manual DN200	3					
Válvula compuerta manual DN80	2					
Valvula retención DN350	3					
Valvula retención DN200	3					
Valvula retención DN80	2					
Compuertas manuales	2	CMO				
Puente espesador - Espesador circular	1	DFM	Motor Marelli	0,75		26.878
Bombas fangos espesados	1	TFB- Flygt	Tecflow 751	5,5	25	1.888
Bombas fangos espesados	1	TFB- Flygt	Tecflow 751	5,5	25	42
Bombas fangos espesados	1	TFB- Flygt	Tecflow 751	5,5	25	2.491
Bombas dosificadoras poli	1	TFB- Flygt	LK 80	0,75		2.169
Bombas dosificadoras poli	1	TFB- Flygt	LK 80	0,75		1.001
Bombas dosificadoras poli	1	TFB- Flygt	LK 80	0,75		1.397
Bombas fangos deshidratados	1	Wangen	KL 50 R	4	3	2.715
Bombas fangos deshidratados	1	Wangen	KL 50 R	4	3	2.829
Centrifugas	1	Alfa Laval	ALDEC G2 60	45	25	2.049
Centrifugas	1	Alfa Laval	ALDEC G2 60	45	25	2.751
Polipasto deshidratación 5000kg	1	Vicinay	E DB 50 SN 2/1	6,05		
Preprador de poli	1	TFB- Flygt	PLF 2800 Q	1,11		
Válvula de compuerta manual DN100	1					
Válvula de compuerta manual DN151	10					
Válvula bola PVC DN40	8					
Tolva de fango deshidratado 50m ³	2	Treico		3		

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Caudalímetro By pass	1	Endress+Hauser	Promag 10W			
Caudalímetro entrada Biológico	1	Endress+Hauser	Promag 10 W			
Caudalímetro salida agua tratada	1	Endress+Hauser	Promag 10 W			
Caudalímetro recirculación	1	Endress+Hauser	Promag 10 W			
Caudalímetro fangos exceso	1	Endress+Hauser	Promag 10 W			
Caudalímetro centrifuga	2	Endress+Hauser	Promag 10 W			
Medidor pH desodorización	2	Crison				
Medidor redox desodorización	1	Crison				
Medidor conductividad cámara anaerobia	1	Endress+Hauser				
Medidor pH cámara anaerobia	2	Endress+Hauser	CPF 81			
Sonda oxígeno biológico	4	Endress+Hauser	COS 41			
Turbidímetro	1	Endress+Hauser				
Medidor cloro residual	1	Endress+Hauser	CCM 253			
Medidor nivel ultrasonido pozo gruesos	1	Siemens	Sitrans probe LU			
Medidor nivel ultrasonido filtro arena	4	Endress+Hauser	FMU 40			
Sonda sólidos en continuo	1	Hach Lange	SC100			
CCM pretratamiento	1					
CCM terciario	1					
Extractor CCM pretratamiento	1	S&P				
Extractor CCM terciario	1	S&P				
SCADA y cuadro sinóptico	1		In touch			
SAI ordenador SCADA	1	Polilux	2000 VA			
Autómata	3	Omron	PA202			
SAI autómata	3	Salicru				
Compresor aire servicio y desecador	1	Compair	L04-10	4		
Grupo de presión	1	Ercole Marelli	41511/6	3	7	

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS
agua servicio						
Calderín agua servicio 700l	1					
Flitro anillas	1	AZUD	HELIX AUTOMATIC		30	
Grupo electrógeno 780 KVA	1	Himoinsa	HPW735			
Báscula	1	Rover- Bass	RV 2000 SS C			
Ventilador	1	Tecnum	MMSS1 8010	45		
Bombas recirculación	2	Tecnum	BHCKK 8,20	30	125	
Scrubber-torre de lavado 6000l	2	Tecnum				
Bomba dosificadora ácido sulfúrico	1	Dosapro	CGA 45P4T3	0,12		
Bomba dosificadora hidróxido sódico	1	Dosapro	CGA 45P4T3	0,12		
Bomba dosificadora hipoclorito sódico	1	Dosapro	CGA 45P4T3	0,12		
Depósito ácido sulfúrico	1	Tecnum				
Depósito hidróxido sódico	1	Tecnum				
Depósito hipoclorito sódico	1	Tecnum				
Termorreactor	1	HACH LANGE	LT200			
Espectrofotómetro	1	HACH LANGE	DR200			
Estufa de desecación	1	SELECTA	2000209	0,92		
Balanza de precisión	1	PIONEER	PA 413			
Horno de mufla	1	HOBERSAL	HD 230	3,8		
pHmetro	1	HACH LANGE	HQ40d PHC 101			
Conductímetro	1	HACH LANGE	HQ40d CDC401			
Microscopio	1	HACH LANGE	OPTIC IVYMEN SYSTEM 6V 20W			
Bomba de vacío	1	MILLIPORE	WP6122050			
Medidor de DBO ₅	1	HACH LANGE	DBO - Track			
Frigorífico	1	EDESA	EFFICIENT			
Incubador de DBO ₅	1	LIEBHERR	ORI			
Destilador	1	POBEL	702 702			
balanza	1	Ohaus				
microscopio	1	Selecta				
Lavaojos de emergencia laboratorio	1					
Ducha-lavaojos de emergencia hipoclorito	1					

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Ducha-lavaojos de emergencia: terciario	1					
Ducha-lavaojos de emergencia regulación pH	1					
Ducha-lavaojos de emergencia: desodorización química	1					
Flotadores de emergencia en reactor biológico	10					
Flotadores de emergencia en decantadores	2					
Detector sulfhídrico	1					
Extintor tipo ABC 6Kg en Edificio control	1					
Extintor tipo ABC 6Kg en Taller	1					
Extintor tipo ABC 6Kg en Laboratorio	1					
Extintor tipo ABC 6Kg en Grupo electrógeno	1					
Extintor tipo ABC 6Kg en Sala centrifugas	1					
Extintor tipo ABC 6Kg en Sala compresor	1					
Extintor tipo ABC 6Kg en Soplantes Biológico	1					
Extintor tipo ABC 6Kg en Pretratamiento	4					
Extintor tipo ABC 6Kg en Grupo Presión	1					
Extintor tipo ABC 6Kg en Laboratorio	1					
Extintor tipo CO2 2Kg en Sala control	1					
Extintor tipo CO2 2Kg en Centro transformación	1					

EQUIPO		MARCA	MODELO	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS
Extintor tipo CO2 2Kg en CCM pretratamiento	1					
Extintor tipo CO2 2Kg en CCM terciario	1					
Extintor tipo CO2 2Kg en Sala control	1					

ANEXO III: PLANES DE ANÁLISIS

Plan de análisis

1.- PLAN DE ANÁLISIS DE LA EXPLOTACIÓN

El plan de análisis mínimo a realizar por el contratista será el que se expone a continuación. No obstante, tal y como se especifica en el Pliego de Cláusulas, éste tendrá la obligación de realizar la analítica adicional que a su criterio o al de la Asistencia Técnica de la Entidad de Saneamiento resulte necesario para el adecuado control y funcionamiento de la instalación.

1.1.- EDAR DE ARCHENA, LORQUÍ, CEUTÍ Y TORRES DE COTILLAS.

LÍNEA DE AGUA	INFLUENTE	EFLUENTE SECUNDARIO	EFLUENTE TERCIARIO
Tipo de muestra	Integrada diaria (Automática)	Integrada diaria (Automática)	Integrada diaria (Automática)
Frecuencia de muestreo	Cada hora	Cada hora	Cada hora
V60 (ml/l)	D		
Turbidez (NTU)		2 S	3 S
Conductividad (µs/cm)	D	2 S	2 S
pH (ud.)	D	2 S	2 S
SS (mg/l)	3 S	3 S	3 S
DBO ₅ (mg/l)	3 S	3 S	3 S
DQO (mg/l)	3 S	3 S	3 S
N-NO ₃ (mg/l)	3 S	3 S	3 S
N-NO ₂ (mg/l)	3 S	3 S	3 S
N-NH ₄ (mg/l)	3 S	3 S	3 S
NTK (mg/l)	3 S	3 S	3 S
N _T (mg/l)	3 S	3 S	3 S
Pt (mg/l)	3 S	3 S	3 S
Aceites y grasas	M		M

LÍNEA DE FANGOS	EXCESOS
Tipo de muestra	Puntual
Materia Seca % (105°C)	2 S (espesador)
Materia Volátil % (550°C)	2 S (espesador)
T ^a	2 S

LÍNEA DE FANGOS	ESPEADO	DESHIDRATADO
Tipo de muestra	Puntual	Puntual
Materia Seca % (105°C)	2 S	2 S
Materia Volátil % (550°C)	2 S	2 S
Metales (Ni, Cu, Cr y Zn, Cd, Pb, Hg)		SE

1.2.- EBAR VALLE DE RICOTE Y EBAR LORQUÍ

LÍNEA DE AGUA	INFLUENTE
Tipo de muestra	Integrada diaria (Automática)
Frecuencia de muestreo	Cada hora
V60 (ml/l)	S
Turbidez (NTU)	
Conductividad (µs/cm)	S
pH (ud.)	S
SS (mg/l)	S
DBO ₅ (mg/l)	S
DQO (mg/l)	S
N-NO ₃ (mg/l)	S
N-NO ₂ (mg/l)	S
N-NH ₄ (mg/l)	S
NTK (mg/l)	S
N _T (mg/l)	S
Pt (mg/l)	S
Aceites y grasas	M

1.3.- CONTROL DE LAS EDAR DE ARCHENA, LORQUÍ, CEUTÍ Y TORRES DE COTILLAS

CONTROL DE PROCESO	FRECUENCIA
SSLM (mg/l) R. Biológico	D
SSVLM (mg/l) R. Biológico	3 S
V ₃₀ (ml/l) R. Biológico	D
O ₂ (mg/l) R. Biológico	Continuo
SS (mg/l) fango recirculación	2 S
SS (mg/l) escurrido espesado	2 S
SS (mg/l) escurrido deshidratación	2 S
Control microbiológico del fango activo (incluido recuento protozooario y bacteriológico)	S

D: Diaria

S: Una vez a la semana

2 S: Dos veces por semana

3 S: Tres veces por semana

5 S: Cinco veces por semana

Q: Quincenal

SE: Semestral

A: Anual

M: Mensual

T: Trimestral

Del mismo modo se realizará analítica semestral de los siguientes parámetros en el efluente de la depuradora, así como de cloro residual diariamente:

- Boro (mg/l)
- Sulfatos (mg/l)
- Cloruros (mg/l)
- Helmintos (huevos/l)
- *E. coli* (ufc/100 ml)

De forma específica se determinarán quincenalmente *Escherichia coli* y huevos de Helmintos tras la decantación secundaria y a la salida de desinfección.

La periodicidad de la analítica a realizar, los parámetros a analizar y los puntos de muestreo podrán ser variados a solicitud de la Entidad de Saneamiento o de su Asistencia Técnica siendo el posible sobre coste de las citadas variaciones a cargo del contratista.

2. - PLAN DE ANÁLISIS DE LOS LODOS REUTILIZADOS EN EL SECTOR AGRARIO.

En el caso de destinarse los fangos a la producción de compost, el Contratista deberá cumplir los planes de análisis establecidos en el R.D. 1.310/90, de 29 de octubre y la Orden de 26 de octubre de 1.993, por los que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario y la normativa que este vigente en estas materias en cada momento.

3. – INFORME AGRONÓMICO DE LA CALIDAD DEL AGUA DEPURADA PARA RIEGO.

Se prevé la realización de un “*informe agronómico de calidad del agua depurada para riego de la EDAR*” con una frecuencia mensual. Este informe ser realizara en todas las EDAR. El informe se compondrá de:

Valores de los parámetros analizados.

Además del pH, dureza y conductividad se deben analizar los iones presentes en las aguas depuradas para riego y de mayor influencia sobre los cultivos, el suelo y algunos sistemas de riego como son los siguientes:

Cationes

Calcio (Ca^{2+})
Magnesio (Mg^{2+})
Sodio (Na^+)
Potasio (K^+)
Amonio (NH_4^+)

Aniones

Cloruros (Cl^-)
Sulfatos (SO_4^{2-})
Bicarbonatos (CO_3H^-)
Carbonatos (CO_3^{2-})
Nitratos (NO_3^{2-})
Fosfatos (PO_4^{3-})

Debido a la importancia que tiene en la Región de Murcia el cultivo de cítricos, también se analizará el contenido de Boro en las aguas.

El informe comenzará con una tabla donde se aporten los resultados analíticos (pH, conductividad y dureza), interpretándose su nivel de muy bajo a muy alto, su posible toxicidad por Boro y el riesgo de salinidad de suelos que puede provocar el agua problema.

Cálculo de Índices de calidad de aguas para riego.

En la actualidad existen multitud de ratios e índices que dictaminan la calidad de agua de riego en función de muchos parámetros (CE, textura del suelo, nivel de sodio, permeabilidad relativa, etc.), como son los siguientes:

- Ratio de Adsorción de Sodio (SAR)
- Carbonato Sódico Residual (CRS)
- Índice de Scott
- Aplicación de la Norma Riverside
- pHc
- etc.

Aportes de nutrientes y recomendaciones para el abonado.

Se deben de tener en cuenta los aportes de nutrientes que el agua realiza para realizar un buen plan de abonado, por esto en el informe se indicara la cantidad aportada por un volumen determinado (1.000 m³), de los siguientes nutrientes:

- Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Boro.

Consideraciones finales e interpretación de resultados.

En este punto se realiza una evaluación general de la calidad del agua para riego, realizándose en función de los índices de calidad y los datos aportados por las analíticas.

En nuestro caso, para determinar la calidad de esta agua para riego, entre otros tendremos en cuenta los valores del Índice de Scott y de la conductividad eléctrica (mS/cm).

El informe concluirá con una valoración de calidad agronómica del agua analizada de BUENA, MEDIA o BAJA.

Cumplimiento del RD 1620/2007 sobre reutilización de aguas depuradas

En este punto se justificara el cumplimiento o no del RD 1620/2007, según los análisis que se determinan en el punto 1 del anexo "Plan de análisis de control" según el destino del efluente.

ANEXO IV: PARTES EXPLOTACIÓN

PARTE MENSUAL DE ANALÍTICA

DEPURADORA:
EXPLOTADOR
MES/AÑO

Destino del efluente:
Cauce: % Mar %
Reutilización directa: % Infiltración terreno: %

DIA	VOL. DIARIO (m3)	pH		CONDUCT. S (mS/cm)	V 60	SS			DBO5			DQO			NITROGENO T.			FOSFORO T.			FANGO DESHIDRATADO			
		E (Ud)	S (Ud)			E (mg/l)	S (mg/l)	R (%)	E (mg/l)	S (mg/l)	R (%)	E (mg/l)	S (mg/l)	R (%)	E (mg/l)	S (mg/l)	R (%)	E (mg/l)	S (mg/l)	R (%)	pH (Ud)	MV (%)	MS (%)	
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
26																								
27																								
28																								
29																								
30																								
31																								
DIA TAL																								

PARTE MENSUAL DE CONTROL DE EXPLOTACIÓN

DEPURADORA:
EXPLOTADOR:
MES/AÑO:
COD. CONTADOR:

Código sistema: Factor Activa:
Potencia contratada: Factor Reactiva:

ENERGIA PLANTA

DIA	ACTIVA				REACTIVA (kVarh)	CONSUMO	
	MAXIM (kW)	VALLE (kWh)	PUNTA (kWh)	LLANO (kWh)		ACTIVA (kWh)	REACTIVA (kVarh)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
					TOTAL		

DEPURADORA:
EXPLORADOR:
MES/AÑO:
COD. CONTADOR:

Código sistema:
Potencia contratada:

Factor Activa:
Factor Reactiva:

ENERGIA BOMBEO

DIA	ACTIVA				REACTIVA (kVarh)	CONSUMO	
	MAXIM (kW)	VALLE (kWh)	PUNTA (kWh)	LLANO (kWh)		ACTIVA (kWh)	REACTIVA (kVarh)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
					TOTAL		

PARTE MENSUAL REACTIVOS

DEPURADORA

EXPLOTACIÓN:

MES/AÑO:

DIA	LINEA DE FANGOS					LINEA DE AGUA								DESODORIZACION					
	Polielect. Deshidrat. (Kg)	Sales trivalentes (Kg)	Cal (Kg)	Sosa (Kg)	Polielect. Espesador (Kg)	Coagulante (Kg)	Polielectrolito (Kg)	Cal (Kg)	Sosa (Kg)	Acido Fosfórico (Kg)	Metanol (Kg)	Urea (kg)	Hipoclorito desinfección (Kg)	Permanganato Potasiico (Kg)	Hipoclorito Sódico (Kg)	Hidróxido Sódico (Kg)	Acido Sulfúrico (Kg)	Carbón Activo (Kg)	
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
DIA TAL																			

PARTE MENSUAL DE RESIDUOS

DEPURADORA:

EXPLOTADOR:

MES/AÑO

Destino Lodos:

Reutilización agraria (%)

Vertedero (%)

Gestión como R.P. (%):

DIA	ARENAS (Kg)	GRASAS (Kg)	BASURAS (Kg)	LODOS (Kg)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
TOTAL				
MEDIA				

PARTE DE SALIDA DE RESIDUOS

DEPURADORA
CONTRATISTA
FECHA:

Parte de salida n°:

TIPO DE RESIDUO	
<input type="checkbox"/> FANGO	<input type="checkbox"/> GRASAS
<input type="checkbox"/> BASURAS	<input type="checkbox"/> ARENAS
OBSERVACIONES:	
CANTIDAD: (Kg)	
FORMA DE RETIRADA DEL RESIDUO <input type="checkbox"/> BIDONES <input type="checkbox"/> CAJA CUBIERTA <input type="checkbox"/> CISTERNA <input type="checkbox"/> COMPACTADOR <input type="checkbox"/> CONTENEDOR <input type="checkbox"/> OTROS.....	MATRICULA DEL VEHICULO <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>
OBSERVACIONES	
PRODUCTOR	
NOMBRE:	NIF:
DOMICILIO:	
TRANSPORTISTA	
NOMBRE:	NIF:
DOMICILIO:	
DESTINATARIO	
NOMBRE:	
POBLACIÓN:	
MUNICIPIO DE DESTINO:	
CONFORMIDAD DEL PRODUCTOR	RECIBO DEL TRANSPORTISTA
HORA	FECHA
HORA	FECHA

PARTE DE CARACTERIZACIÓN DE LODOS

DEPURADORA:

EXPLOTADOR:

MES/AÑO:

	Limites RD 1310/90 (suelos pH>7)	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
C/N					
N(%)					
P(% P2O5)					
K (% K2O)					
Ca (% CaO)					
Mg (% MgO)					
Fe (%mg/kg Ms)					
MS (%)					
MV (%)					
pH					
Cd (mg/kg Ms)	40				
Cu (mg/kg Ms)	1.750				
Ni (mg/kg Ms)	400				
Pb (mg/kg Ms)	1.200				
Zn (mg/kg Ms)	4.000				
Hg (mg/kg Ms)	25				
Cr (mg/kg Ms)	1.500				
CE50 (mg/l)					

PARTE DE ANALISIS EN EFLUENTE

DEPURADORA:

EXPLORADOR

MES/AÑO

	Limites RD 849/1946	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
Tipo de muestreo:								
pH								
Sólidos en suspensión (mg/l)								
Materia sedimentable (ml/l)								
Sólidos gruesos (presencia)								
DBO5 (mg/l)								
DQO (mg/l)								
Temperatura (°C)								
Conductividad (mS/cm)								
Color (Apreciable 1/X)								
Aluminio (mg/l)								
Arsenico (mg/l)								
Bario (mg/l)								
Boro (mg/l)								
Cadmio (mg/l)								
Cromo III (mg/l)								
Cromo VI (mg/l)								
Cromo total (mg/l)								
Hierro (mg/l)								
Manganeso (mg/l)								
Níquel (mg/l)								
Mercurio (mg/l)								
Plomo (mg/l)								
Selenio (mg/l)								
Estaño (mg/l)								
Cobre (mg/l)								
Zinc (mg/l)								
Cianuros (mg/l)								
Cloruros (mg/l)								
Sulfuros (mg/l)								
Sulfitos (mg/l)								
Sulfatos (mg/l)								
Fluoruros (mg/l)								
Fósforo total (mg/l)								
Nitrógeno amoniacal (mg/l)								
Nitritos (mg/l)								
Nitratos (mg/l)								
Nitrógeno total (mg/l)								
Nitrógeno Kjeldahl (mg/l)								
Aceites y Grasas (mg/l)								
Fenoles totales (mg/l)								
Aldehidos (mg/l)								
Detergentes (mg/l)								
Pesticidas (mg/l)								
Toxicidad (UT)								
Calcio (mg/l)								
Magnesio (mg/l)								
Sodio (mg/l)								
Potasio (mg/l)								
Dureza total (°F)								
Bicarbonatos (mg/l)								
Carbonatos (mg/l)								
SAR								
Turbidez (unt)								
Sólidos disueltos totales (mg/l)								
Coliformes totales (Nº col/100 ml)								
Coliformes fecales (Nº col/100 ml)								
E. Coli (Nº col/100 ml)								
Nematodos intestinales (Huevos/l)								
Helminetos (Huevos/l)								

PARTE DE CARACTERIZACION MICROBIOLÓGICA

DEPURADORA:

EXPLOTADOR:

MES/AÑO:

DIA	INFLUENTE TRATAMIENTO BIOLÓGICO		EFLUENTE TRATAMIENTO BIOLÓGICO		EFLUENTE TRATAMIENTO TERCIARIO		EFLUENTE DESINFECCIÓN	
	Coliformes fecales ud/100 ml	Huevos Helminto ud/1000 ml						
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								

PARTE DE OBSERVACIONES MICROSCOPICAS

DEPURADORA:

EXPLOTADOR:

FECHA:

I) PARAMETROS FISICOS

MLSS (mg/l)	<input type="text"/>	Cm (Kg BO5/MLSSV/d)	<input type="text"/>	DQO efluente (mg/l)	<input type="text"/>
MLSSV (%)	<input type="text"/>	Edad del Fango	<input type="text"/>	O2 (mg/l)	<input type="text"/>
V30 (ml/l)	<input type="text"/>	IVF (mg/l)	<input type="text"/>	Tª licor Mezcla (°C)	<input type="text"/>
				pH licor (ud pH)	<input type="text"/>

II) CARACTERIZACION FLOCULO

<i>Tamaño</i>	Pequeño:	<input type="checkbox"/>	Pequeño:	<input type="checkbox"/>	Grande:	<input type="checkbox"/>
<i>Densidad</i>	<10%:	<input type="checkbox"/>	<10%:	<input type="checkbox"/>	>50 %:	<input type="checkbox"/>
<i>Estructura</i>	Compacta:	<input type="checkbox"/>	Compacta:	<input type="checkbox"/>		
	Redondeada:	<input type="checkbox"/>	Redondeada:	<input type="checkbox"/>		
<i>Consistencia</i>	Firme:	<input type="checkbox"/>	Firme:	<input type="checkbox"/>		
<i>Abundancia de filamentos</i>	Baja:	<input type="checkbox"/>	Media:	<input type="checkbox"/>	Alta:	<input type="checkbox"/>
<i>Efecto filamentos sobre floculo</i>	Ninguno:	<input type="checkbox"/>	Ninguno:	<input type="checkbox"/>	Estruct. Abierta:	<input type="checkbox"/>

III) ANALISIS MICROSCOPICO:

Grupos funcionales	Presencia
Flagelados	
Rizopodos-Amebas desnudas	
Rizopodos-Tecamebas	
Ciliados holotricos	
Ciliados Spirotricos	
Ciliados Peritricos-Vorticelidos	

Grupos funcionales	Presencia
Ciliados Peritricos - Epistylidos	
Ciliados Peritricos - Opercularidos	
Ciliados Suctores	
Metazoos-Rotiferos	
Metazoos-Nematodos	
Metazoos-Otros	

Grupos funcionales	Presencia
Nocardia spp	
Tipo 1701	
S. Natans	
Tipo 021 n	
Thiothrix spp	
Tipo 0041	
H. Hydrossis	
N. Limicola	
Fungus	
Beggiatoa spp	

Grupos funcionales	Presencia
M. Parvicella	
Tipo 0581	
Tipo 0092	
Tipo 0803	
Tipo 1851	
Tipo 0691	
Tipo 0675	
Tipo 1863	
Tipo 0914	

DEPURADORA:

EXPLOTADOR:

FECHA:

V) DIAGNOSTICO DEL ESTADO DEL PROCESO-OBSERVACIONES

Índice biológico de Fango - SB1 (0-10):

VI) CAUSAS DE APARICIÓN DE ORGANISMOS FILAMENTOSOS PREDOMINANTES

VII) CONCLUSIONES - MEDIDAS A ADOPTAR

PARTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DEPURADORA:

EXPLOTADOR:

MES/AÑO:

COD. CONTADOR:

Pot. Contratada:
Factor Maxímetro:

Factor Activa:
Factor Reactiva:

DIA	ACTIVA							REACTIVA (kArh)	CONSUMO			P6 (%)
	MAXIM (kW)	P1 (kWh)	P2 (kWh)	P3 (kWh)	P4 (kWh)	P5 (kWh)	P6 (kWh)		MAXIM (Kw)	ACTIVA (kWh)	REACTIVA (kVArh)	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
								TOTAL				

PARTE MENSUAL EQUIPO UV

PARTE MENSUAL EQUIPO UV

DEPURADORA:
CÓDIGO:
EXPLOTADOR:

MES
AÑO

DIA	REACTOR RAYOS ULTRAVIOLETA																								
	BANCO A Número total lámparas:						BANCO B Número total lámparas:						BANCO C Número total lámparas:						DATOS GENERALES						
	Lámparas nº	TODAS		Marca:		Lámparas nº	TODAS		Marca:		Lámparas nº	TODAS		Marca:		Lámparas nº	TODAS		Marca:		Turbidez (NTU)	Transmit. (%)	Limpieza manual de Lámparas	Limpieza del Canal	
	Lectura horas Banco A	Nº horas Banco A (h/día)	Número Lámparas Encendidas	Intensidad Banco A (mW/cm2)	Arranques Banco A		Número Lámparas Fundidas	Lectura horas Banco B	Nº horas Banco B (h/día)	Número Lámparas Encendidas		Intensidad Banco B (mW/cm2)	Arranques Banco B	Número Lámparas Fundidas	Lectura horas Banco C		Nº horas Banco C (h/día)	Número Lámparas Encendidas	Intensidad Banco C (mW/cm2)	Arranques Banco C					Número Lámparas Fundidas
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									
21																									
22																									
23																									
24																									
25																									
26																									
27																									
28																									
29																									
30																									
1																									
MEDIA																									
TOTAL																									

ORDEN DE TRABAJO: MANTENIMIENTO CORRECTIVO

EDAR/EBAR: N° OT:
Cod. ESAMUR:

DESCRIPCIÓN AVERÍA

Código equipo	Avería/Anomalía	Fecha avería	Fecha resolución
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

DATOS EQUIPO

N° de serie: Horas de trabajo:
Componente/Pieza

Empresa externa: SI NO Razón social:
Retirada a taller externo SI NO Fecha retirada: Fecha recepción:

Descripción detallada avería:

Trabajos realizados:

Medios auxiliares/Repuestos utilizados:

Observaciones/Causa probable de la avería/Mejoras para evitar la repetición de la avería:

Realizada: SI NO Fecha ejecución:

Realizado por:	Supervisado Vº Bº	Jefe de planta:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

FICHA DE INVENTARIO DE EQUIPOS

EDAR:

LÍNEA:

PROCESO:

Código	Equipo	Tipo	Marca	Modelo	Potencia (kW)	nº serie	En uso	PROPIEDAD ESAMUR
ARA1							Si	No
ATT1							Si	No
ATA1							No	No
ATA2							No	No
ATA3							Si	No
ATA4							Si	No
...								

El código de los equipos será alfanumérico (XXXXX - XXXX) y se realizará de la siguiente manera:

La primera parte será obligatoria para todas las plantas según la siguiente tabla:

La primera letra corresponderá a la línea, según el siguiente listado:

- A Línea de Agua
- F Línea de Fangos
- G Línea de Gas
- X Auxiliares
- L Laboratorio
- T Taller

Las siguientes corresponderán con el listado de la hoja adjunta Códigos, según el tipo de equipo

Por último se pondrá un número que indicará el orden en planta: 1 - 2 - 3 - ..., en caso de sustitución de equipos se cambiará el número por uno nuevo

La segunda parte será opcional y cada explotador podrá poner los códigos que estime oportuno.

DESCRIPCIÓN PROCESOS PARA INVENTARIO DE EQUIPOS

Línea	Proceso
Línea de agua	Obra de llegada
Línea de agua	Pretratamiento
Línea de agua	Tratamiento Primario
Línea de agua	Tratamiento Biológico
Línea de agua	Decantación Secundaria y Recirculación
Línea de agua	MBR
Línea de agua	Tratamiento Terciario
Línea de agua	Lagunajes
Línea de agua	Medición de caudal
Línea de fango	Purga Fangos
Línea de fango	Digestión
Línea de fango	Espesado
Línea de fango	Almacenamiento de Fango
Línea de fango	Deshidratación
Línea de fango	Medición de caudal
Línea de gas	Presurización y agitación
Línea de gas	Almacenamiento de Biogás
Línea de gas	Acondicionamiento de Biogás
Línea de gas	Elementos de seguridad
Línea de gas	Medición de caudal
Auxiliares	Desodorización
Auxiliares	Red de vaciados
Auxiliares	Instalación eléctrica
Auxiliares	Automatización
Auxiliares	Comunicaciones
Auxiliares	Red Aire
Auxiliares	Agua de servicio
Auxiliares	Cogeneración
Auxiliares	Edificios
Auxiliares	Seguridad
Auxiliares	Polipastos y puentes grúas
Auxiliares	Dosificación de reactivos
Auxiliares	Agua potable
Auxiliares	Eliminación algas
Auxiliares	Estaciones meteorológicas
Auxiliares	Báscula
Auxiliares	Medición de caudal
Auxiliares	Laboratorio
Auxiliares	Documentación

CODIFICACIÓN EQUIPOS INVENTARIADOS

Código elemento inventariado	Tipo de equipo
AE	Aerorefrigerador
AF	Aceleradores de flujo
AG	Agitador
AI	Aireador
AN	Antorcha
AP	Apagallamas
AR	Arrancador progresivo
BD	Bomba Dosificadora
BH	Bomba Helicoidal
BS	Bomba Sumergida
BTC	Bateria condensadores
BV	Bomba Vertical
BZ	Bomba Horizontal
CA	Compuerta automática
CB	Cuchara bivalva
CCL	Cuadro Control Local
CCM	Cuadro Control Motores
CDG	Cuadro Distribución general
CMT	Cabina media tensión
CD	Calderin
CE	Centrifuga
CL	Caldera
CM	Compuerta manual
CO	Compresor
CT	Cinta transportadora
DA	Desarenador
DC	Descalcificador
DE	Deposito expansión
DF	Difusores
DG	Detector de gas
DN	Desnatador
DP	Deposito
EF	Espesador Flotación
EG	Espesador Gravedad
FS	Filtro Secador
FT	Filtro
GA	Gasómetro
GE	Grupo electrógeno
IC	Intercambiador Calor
MT	Motogenerador

CODIFICACIÓN EQUIPOS INVENTARIADOS

Código elemento inventariado	Tipo de equipo
OX	Oxirotor
PD	Puente Decantador
PLC	Control lógico programable
PO	Polipasto
PR	Prensa
PU	Puente
QE	Quemador
QT	Caudalímetros
RA	Reja automática
RC	Recuperador de calor
RG	Rampa de gas
RM	Reja manual
SC	Separador de condensado
SE	Secador refrigerante de aire
SF	Sinfin
SG	Separador de grasas
SI	Silo
SIN	Sonda interruptor de nivel
SMN	Sonda medida nivel
SMO	Sonda medida Oxígeno
SMR	Sonda medida Redox
SP	Soplante
TA	Tamiz
TL	Torres de lavado
TT	Tornillo transportador
TRF	Transformador
STT	Sonda medida temperatura
TU	Turbina
UP	Unidad Polielectrolito
UV	Rayos ultra violeta
VA	Válvula automática
VE	Ventilador
VM	Válvula manual
VR	Válvula retención
VS	Válvula de seguridad
VT	Válvula Termostática
VV	Variador de velocidad

ANEXO V FICHAS DE COSTE

COSTES DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN

Nombre Código

E.D.A.R.

Volumen depurado **m³/año**

Capacidad diseño **m³/día**

PÁRAMETROS ESTIMADOS	ENTRADA	SALIDA	RENDIMIENTO (%)
SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN (mg/l)	<hr/>	<hr/>	<hr/>
DBO5 (mg/l)	<hr/>	<hr/>	<hr/>
DQO (mg/l)	<hr/>	<hr/>	<hr/>

CONCEPTO	COSTES FIJOS	COSTES VARIABLES	TOTAL COSTES
ENERGÍA ELÉCTRICA:	<hr/>	<hr/>	<hr/>
PERSONAL:	<hr/>	<hr/>	<hr/>
REACTIVOS:	<hr/>	<hr/>	<hr/>
OTROS COSTES:	<hr/>	<hr/>	<hr/>
<i>SUMA COSTES</i>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
G.G. 19%			
TOTAL €/Año	<hr/>	<hr/>	<hr/>
I.V.A. 8%			
TOTAL COSTE €/Año	<hr/>	<hr/>	<hr/>

COSTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN _____

CÓDIGO

INSTALACIÓN (1)	TIPO TARIFA (2)	P KW/Año (3)	Precio €/Kw	IMPORTE €/Año	E. Kwh/Año (4)	Precio €/Año	IMPORTE €/Año	IMPORTE TOTAL €/Año
TOTALES								

(1) SE RELLENARÁ UNA FICHA PARA CADA SISTEMA QUE TENGA CONTADOR PROPIO DE ENERGÍA

(2) SEGÚN B.O.E. ORDEN 7/1/91

(3) TÉRMINO DE POTENCIA

(4) TÉRMINO DE ENERGÍA

COSTE DE REACTIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN _____ CÓDIGO

REACTIVO	DOSIS	CAUDAL M ³ /Año	CONSUMO Kg/Año	Precio €/Kg	IMPORTE TOTAL €/Año
				TOTAL	

OTROS COSTES

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN

CÓDIGO

I.- MANTENIMIENTO

COSTE ACTUALIZADO SEGÚN PROYECTO

AÑO (1) _____ OBRA CIVIL _____
 AÑO (1) _____ EQUIPOS _____

MANTENIMIENTO OBRA CIVIL	
MANTENIMIENTO EQUIPOS	
TOTAL €/Año	

II.- EVACUACIÓN DE RESIDUOS

RESIDUO	PRODUCCIÓN Tm/Año	EVALUACIÓN €/Tm	TOTAL €/Año
FANGOS			
ARENAS			
BASURAS			
GRASAS			
TOTAL €/Año			

III.- VARIOS

MATERIAL OFICINA	
MATERIUAL LABORATORIO	
OTROS (Conste analítica+Coste uniformidad+Seg. Y Salud)	
TOTAL €/Año	

(1) INDICAR EL AÑO DE CONSTRUCCIÓN O ÚLTIMA REMODELACIÓN

ANEXO VI CARATULA DE PRESENTACIÓN



Consejería de Agricultura y Agua

ENTIDAD REGIONAL DE SANEAMIENTO

FECHA	Nº DE EXPEDIENTE
TITULO	
DOCUMENTO Nº	
AUTOR	
AREA	DEPARTAMENTO

ANEXO VII FORMULARIOS DE DENUNCIA Y CARACTERIZACIÓN

IDENTIFICACIÓN DE LA EDAR	
EDAR:	.....
Código EDAR:	.....
CARACTERÍSTICAS DEL VERTIDO	
Fecha del Vertido:	.....
Hora de entrada	.....
Duración:	.....
Cuantificación (m3):	.....
Color:	.....
Aspecto	...............
ORIGEN DEL VERTIDO	
Actividad industrial:	.....
Empresa causante:	.....
Dirección de la empresa:	.....
Certeza/Sospecha	<input type="checkbox"/> Certeza <input type="checkbox"/> Sospecha
¿Como se ha averiguado cual es la empresa causante del vertido?	
.....	
.....	
.....	
¿Se adjunta croquis de ubicación de la empresa y punto de conexión al sistema de saneamiento?	
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Código de Vertido / / / FD
 Complimentar por la Entidad de Saneamiento

DAÑOS CAUSADOS EN LA PLANTA	
¿Ha entrado el vertido en la planta:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
¿Ha provocado la parada de la planta?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
.....	
.....	
.....	
ACTUACIONES INICIADAS	
¿Se ha avisado a la autoridad?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
¿Se han tomado fotografías?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
¿Se ha tomado muestra del vertido de la empresa	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
OBSERVACIONES	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

En _____, a _____ de _____ de 2.00__

Fdo.:
(Jefe de Planta)

Código de Vertido / / / FD
Cumplimentar por la Entidad de Saneamiento

EFFECTOS SOBRE LA ENTRADA/SALIDA DE LA PLANTA

Entrada a planta antes/durante el vertido

	<u>DQO</u>	<u>DBO5</u>	<u>Ph</u>	<u>Cond.</u>	<u>SS</u>
Antes:
Durante:

Salida de planta antes/durante el vertido:

	<u>DQO</u>	<u>DBO5</u>	<u>Ph</u>	<u>Cond.</u>	<u>SS</u>
Antes:
Durante:

OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

En _____, a _____ de _____ de 2.00__

Fdo.:
(Jefe de Planta)

Código de Vertido / / / FC
Cumplimentar por la Entidad de Saneamiento

ANEXO VIII RESUMEN DE COSTES

A) PRECIO DE LA OFERTA

	COSTES (€/año)		
	Fijo	Variable	Total
EDAR			
Total ejecución material			
GG+BI (19%)			
SUBTOTAL			
IVA (7%)			
TOTAL			

	CUOTA (IVA no incluido)	
	Fija (F) (€/día)	Variable (V) (€/m3)
EDAR		

Oferta económica (1 año) € (IVA no incluido):	
---	--

B) COSTE DE GESTION DE LODOS CON DESTINO APLICACIÓN AGRÍCOLA DIRECTA

Precio unitario (€/Tm) (IVA no incluido)	
--	--

	COSTES (€) (7% IVA incluido)		
	Fijo	Variable	Total
EDAR			

	CUOTA (IVA no incluido)	
	Fija (F) (€/día)	Variable (V) (€/m3)
EDAR		

C) COSTE DE GESTION DE LODOS CON DESTINO VERTEDEROS CONTROLADOS (NO INCLUIDO EN EL ANTERIOR PRESUPUESTO TOTAL OFERTADO)

Precio unitario (€/Tm) (IVA no incluido)	
--	--

	COSTES (€) (7% IVA incluido)		
	Fijo	Variable	Total
EDAR			

	CUOTA (IVA no incluido)	
	Fija (F) (€/día)	Variable (V) (€/m3)
EDAR		

D) COSTE DE GESTION DE LODOS RP (NO INCLUIDO EN EL ANTERIOR PRESUPUESTO TOTAL OFERTADO)

Precio unitario (€/Tm) (IVA no incluido)	
--	--

	COSTES (€) (7% IVA incluido)		
	Fijo	Variable	Total
EDAR			

	CUOTA (IVA no incluido)	
	Fija (F) (€/día)	Variable (V) (€/m3)
EDAR		

ANEXO IX TAREAS DE MANTENIMIENTO MÍNIMO

ANEXO IX

TAREAS DE MANTENIMIENTO MÍNIMO.

Tareas de mantenimiento correctivo no programado:

Los partes de mantenimiento correctivo, según formato aportado en el anexo IV, se entregarán mensualmente, cumplimentándose tantos como incidencias o averías hayan tenido lugar en el mes correspondiente.

Tareas de mantenimiento preventivo programado mínimo.

Todos los equipos sumergidos serán numerados con granete (1,2,3...) en voluta, camisa o cuerpo y caperuza conexiones (si fuese independiente).

Las soplantes se marcarán en la cabina y el cuerpo soplante. La numeración será legible a una distancia mínima de 2 m.

Las reparaciones y revisiones se realizarán en taller oficial o en talleres competentes que aseguren su solvencia y una garantía mínima de 1 año.

Se inspeccionarán los puntos de control indicados en cada equipo según el manual del fabricante y los puntos que el adjudicatario estime oportunos. Se emitirá un informe de las tareas preventivas realizadas anexando un reportaje fotográfico.

Las grasas y aceites que se utilicen para mantener los equipos deben ser los indicados por el fabricante del mismo, en el caso de utilizar similares se deberá aportar un certificado donde se indique la igualdad de características.

Los periodos de mantenimiento preventivo mínimo, a realizar por el fabricante o taller especializado siempre que se acredite su solvencia, serán programados como mínimo con la siguiente periodicidad:

Para equipos de potencia superior a 15 kw, Bombas de agua bruta/Bombas elevación salida de planta/Aireadores sumergidos/ Bombas sumergibles...

Salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos mínimos de mantenimiento de forma genérica:

Cada año:

- Comprobación y reapriete de caja de conexiones/Placa de bornas
- Comprobar estado bobinado y medir aislamiento eléctrico.
- Comprobar cableado eléctrico.
- Comprobar prensa cableado.
- Medición de consumos eléctricos y aforo de la unidad.
- Cámara aceite. Sustituir aceite si fuera necesario.

- Estanqueidad (Cierres mecánicos o retenes). Se verificará la cámara de aceite y en caso de detectar fugas se sustituirá la estanqueidad.
- Revisar la camisa de refrigeración. Limpieza interna.(Si hubiera)
- Comprobar y revisar estado sensores de protección.
- Comprobar estado de desgaste del impulsor y voluta. Se sustituirán si es necesario.
- Comprobar estado anillos de desgaste o plato de ajuste (si hubieran). Se sustituirán si es necesario.
- Comprobar estado de ánodos de sacrificio (si hubieran).
- Comprobar estado uniones roscadas y reapriete según fabricante.
- Comprobar estado del asa de elevación, guías y sistema de elevación.
- Comprobar el sentido de giro (antes de puesta en marcha).
- Comprobar y verificar el sistema de control protecciones. Control de ajustes.
- Comprobar el estado de la valvulería y reparar o reponer si fuese necesario.(Retención y cierre).
- Medición de consumos eléctricos y aforo de la unidad.
- Pintado equipos.

Para equipos de potencia inferior a 15 kw, bombas sumergibles/Aireadores sumergibles/agitadores y aceleradores de corriente.

Salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Cada 5 años o 20.000 horas, lo primero que ocurra:

- Comprobación y reapriete de caja de conexiones/Placa de bornas
- Comprobar estado bobinado y medir aislamiento eléctrico.
- Comprobar cableado eléctrico.
- Sustituir prensa cableado.
- Medición de consumos eléctricos y aforo de la unidad.
- Verificar cámara de aceite. Sustituir aceite.
- Estanqueidad (Cierres mecánicos o retenes). Se verificará la cámara de aceite y en caso de detectar fugas se sustituirá la estanqueidad.
- Revisar la camisa de refrigeración. Limpieza interna.(Si hubiera)

- Comprobar y revisar estado sensores de protección.
- Comprobar estado de desgaste del impulsor y voluta. Se sustituirán si es necesario.
- Comprobar estado anillos de desgaste o plato de ajuste (si hubieran). Se sustituirán si es necesario.
- Comprobar estado de ánodos de sacrificio (si hubieran).
- Comprobar estado uniones roscadas y reapriete según fabricante.
- Comprobar estado del asa de elevación, guías y sistema de elevación.
- Comprobar el sentido de giro.(antes de puesta en marcha).
- Comprobar y verificar el sistema de control protecciones. Control de ajustes.
- Comprobar el estado de la valvulería y reparar o reponer si fuese necesario.(Retención y cierre).
- Medición de consumos eléctricos y aforo de la unidad.
- Desmontaje e inspección completa de la unidad.
- Sustitución de elementos internos de desgaste.(Rodamientos, juntas, cierres mecánicos, retenes,etc.).
- Verificar el estado del estator.
- Comprobar el estado ejes. Sustituir si fuese necesario.
- Pintado equipos.

Pozo de bombas:

Cada 2 años:

- Comprobar y, en su caso sustituir, los sensores de nivel.(Semestralmente)
- Zócalos.
- Comprobar estado uniones roscadas y reapriete según fabricante.
- Sedimentaciones.(eliminarlas).
- Limpieza paredes, etc.
- Comprobar funcionamiento de compuertas y válvulas de entrada-salida. Revisar y reparar, si fuese necesario, accionamiento y estanqueidad.
- Pintado zócalos y guías.

Motosoplantes/Turbosoplantes:

Salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Cada 5 años o 20.000 horas, lo primero que ocurra:

- Comprobación y reapriete de caja de conexiones/Placa de bornas
- Comprobar estado bobinado y medir aislamiento eléctrico.
- Comprobar cableado eléctrico.
- Comprobar prensa cableado.
- Reapriete de conexiones y bornas.
- Medición de consumos eléctricos y aforo de la unidad.
- Medición Ajustes/Tolerancias según fabricante.
- Comprobar pérdidas en retenes. Sustituir si fuese necesario.
- Medición de vibración (en motor y en soplante) según fabricante.
- Inspección lóbulos y pérdidas de aceite en cámara de compresión.
- Sustitución de correas. Revisar desgaste poleas y su alineación.
- Sustitución de elementos internos de desgaste.(Rodamientos, juntas, cierres mecánicos, segmentos, retenes, etc.).
- Sustitución filtro aspiración.
- Revisar válvula de seguridad y válvula de alivio en carga. Sustituir o reparar.
- Revisar sistema de ventilación.
- Limpieza cabina interna y externa.
- Pintado equipos.

Turbinas aireación:

Cada 3 meses:

Salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

- Análisis aceite.
- Comprobar, y en su caso sustituir, los sensores de protección.(Semestralmente)
- Comprobar pérdidas en retenes. Sustituir si fuese necesario.
- Comprobación y reapriete de caja de conexiones/Placa de bornas

- Comprobar estado bobinado y medir aislamiento eléctrico.
- Comprobar cableado eléctrico.
- Comprobar prensa cableado.
- Reapriete de conexiones y bornas.
- Medición de consumos eléctricos.
- Medición Ajustes/Tolerancias según fabricante.
- Medición de vibración según fabricante.
- Comprobar anclajes o fijaciones y flejes.
- Pintado equipos (anualmente).

Decantador centrífugo:

Salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Cada 6 meses:

- Se comprobará el desgaste de la zona de salida de fango del tambor.

Cada año:

- Comprobar y, en su caso sustituir, los rodamientos del tambor.
 - Se comprobará el estado de desgaste de los alabes del tornillo, así como del recubrimiento de protección, si lo tiene.
 - Se comprobará el desgaste de la zona de salida de fango en el tornillo.
 - Se comprobará el estado de las estrías del tambor.
 - Se comprobará el estado de poleas y correas.
 - Se comprobará el estado de los amortiguadores.
 - Se comprobará la ausencia de grietas, corrosión y erosión.
 - Limpieza exterior del decantador.
 - Pintado equipos.
- Cada 5 años o 8.000 horas, lo primero que ocurra:
- Cambio de correas.
 - Sustitución de todos los rodamientos, retenes y juntas.

Para la realización de los trabajos de mantenimiento se deberá disponer de todos los útiles y herramientas necesarias para su desmontaje, en especial los útiles destinados al desmontaje de rodamientos y a la sustentación del sinfín para su extracción.

Las grasas y aceites que se utilicen para mantener estos equipos deben ser los indicados por el fabricante del mismo, en el caso de utilizar similares se deberá aportar un certificado donde se indique la igualdad de características.

Sistemas de control PLC y SCADA

Al inicio de la explotación se realizará dos copias de los programas de todos los PLC's y SCADA que compongan la EDAR, una se almacenará en ESAMUR y la otra se mantendrá en la depuradora como backup.

Se deberán actualizar las copias cuando se realice alguna modificación en la programación de los PLC's o SCADA, indicando la fecha de la misma.

Dentro del análisis de averías críticas se debe tener en consideración la posible instalación de un segundo PLC o SCADA funcionando en espejo.

Difusores de aireación:

- Limpieza química y/o mecánica cada dos años.

- Se preverá el cambio de todas las membranas como mínimo cada 6 años, o un mínimo del 15% anual.

- Se realizará la reparación y limpieza de los colectores que se encuentren dañados.

La programación del cambio de difusores será comunicada a ESAMUR como mínimo con un mes de antelación, debiendo ésta ser autorizada por la Entidad.

La sustitución de las membranas se podrá realizar por parrillas difusoras completas o por reactor completo. En ningún caso se considerará la reposición parcial de difusores de una parrilla como parte de este mantenimiento.

Al final de la explotación, se retirarán un número de membranas a determinar por ESAMUR, para que sean analizadas por un laboratorio acreditado que certifique el estado de las mismas. Este análisis tendrá especial importancia en las plantas donde se hayan utilizado productos químicos para su limpieza.

Sistemas de desinfección por luz U.V.

Se sustituirán las lámparas del sistema según las horas de vida útil indicadas por el fabricante y en el caso de no alcanzar dichas horas, se realizará la sustitución de todas las lámparas como mínimo cada 4 años.

En el caso de que se fundan lámparas durante su vida útil se sustituirán inmediatamente.

Cada año:

Se realizará una revisión de todas las fundas de cuarzo para determinar su grado de deterioro, debiendo ser sustituidas las que se encuentren rayadas.

Se revisaran los sistemas de limpieza, sustituyendo los elementos que se encuentren deteriorados.

Variadores de frecuencia y arrancadores con potencia nominal superior a 45 Kw.

Cada 2 años:

Se realizará una revisión por taller oficial del equipo, verificando todos sus componentes.

Se realizará una revisión de los filtros instalados para eliminación de armónicos por taller oficial del equipo, verificando todos sus componentes. Se sustituirá si fuese necesario.

Se emitirá un informe del estado del equipo indicando los componentes revisados, parámetros de trabajo y gráficas de consumos, distorsión armónica, etc.. Se indicará si cumple con los parámetros de diseño.

Batería de condensadores.

Cada 2 años:

Se realizará una revisión de los filtros instalados para eliminación de armónicos por taller oficial del equipo, verificando todos sus componentes. Se sustituirá si fuese necesario.

Se emitirá un informe del estado del equipo indicando los componentes revisados, parámetros de trabajo y gráficas de consumos, distorsión armónica, etc..Se indicará si cumple con los parámetros de diseño.

Se penalizará a las explotaciones por **permutas** de las unidades o incumplimiento de los periodos indicados

Las labores de mantenimiento preventivo que se realicen a través de un software de mantenimiento deberán aportarse con una descripción suficiente de las actuaciones realizadas, evitando generalidades como “revisión general”, “revisión eléctrica” o “revisión mecánica”.

Filtración por membranas:

Tras la realización de una limpieza de regeneración de las membranas se debe realizar un test de burbuja a cada módulo, según las especificaciones del fabricante, o como mínimo una vez al año.

Anualmente se deben extraer y hacer una inspección visual de todos los módulos elaborando un informe con fotografías desde todos los ángulos.

ANEXO X MODELO DE OFERTA ECONÓMICA

**ANEXO X
MODELO DE OFERTA ECONOMICA**

D _____, DNI _____
 vecino de _____, provincia de _____,
 con domicilio en _____ Calle _____, número _____,
 (en el caso de actuar en representación, como apoderado de _____, con domicilio
 en _____, calle _____ número _____, C.I.F. _____) enterado
 del anuncio inserto en _____ del
 día _____ de _____ de _____, y de las condiciones y requisitos para concurrir al
 Concurso denominado:

 _____, acudo como licitador al mismo

A este efecto hago constar que conozco el Pliego de Condiciones Técnico-Administrativas que sirve de base a la convocatoria, que aceptó incondicionalmente sus cláusulas, comprometiéndome en nombre propio o de la Empresa que representa, a tomar a mi cargo el trabajo descrito, con estricta sujeción al Pliego de Prescripciones Técnicas, en el precio de

	SOLUCION BASE <i>Compostaje</i>	SOLUCIÓN VARIANTE <i>Aplicación agrícola directa</i>
EJECUCIÓN CONTRATA (19% G.G. + B.I. incluido) <i>Importe para CUATRO años</i>		
I.V.A. (8 %)		
TOTAL		

Murcia, a de de

Firma:

ANEXO XI FORMULARIO DE DATOS DE EMPRESA

ANEXO XI
FORMULARIO DE DATOS DE EMPRESA

Razón Social :	
Domicilio:	
C.I.F.:	
Representante:	
Persona de contacto:	
Teléfono/s:	
Fax:	
E-mail:	

ANEXO XII PLANTILLA PROPUESTA

Plantilla propuesta

La plantilla propuesta para hacer frente al servicio, a excepción del personal encargado de la Jefatura de Planta que será determinado por el licitador, y distribuida por municipios, consta de:

ARCHENA Y EBAR VALLE RICOTE

CARGO	DEDICACIÓN
Encargado mantenimiento	100%
Oficial 2ª	100%
Oficial 2ª	100%
Peón especialista	100%
Peón especialista	100%
Peón especialista	100%

LORQUÍ

CARGO	DEDICACIÓN
Oficial 1ª	100%
Oficial 2ª	100%
Peón especialista	100%
Peón especialista	100%

CEUTÍ

CARGO	DEDICACIÓN
Oficial 2ª	100%
Peón Especialista	100%
Peón Especialista	100%
Peón Especialista	100%

TORRES DE COTILLAS

CARGO	DEDICACIÓN
Oficial 1ª	100%
Oficial 2ª	100%
Peón especialista	100%
Peón especialista	100%
Peón especialista	100%