

**PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICO-JURÍDICAS PARA LA
CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE
DIVERSAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN
EN LA ZONA LEVANTE**

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 PROPOSICIONES	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	14
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	19
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.....	26
24.	CUSTODIA DE LAS INSTALACIONES	26
25.	DOCUMENTOS QUE FACILITARÁ LA ADMINISTRACIÓN	26
26.	PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN	26
27.	RESPONSABLE DEL CONTRATO	27
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.....	31
34.	REVISIÓN DE PRECIOS	33
35.	MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA	33
36.	MEJORAS PROPUESTAS POR LA ADMINISTRACIÓN.....	33
37.	MODIFICACIONES AUTORIZADAS	34
38.	MODIFICACIONES NO AUTORIZADAS.....	34
39.	SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS.....	34
40.	CAUSAS DE RESOLUCIÓN.....	34
41.	DETERMINACIÓN DE DAÑOS Y PERJUICIOS A LA ADMINISTRACIÓN.....	35
42.	DERECHOS DEL CONTRATISTA EN LOS SUPUESTOS DE RESOLUCIÓN.....	35
43.	INICIO DE LOS TRABAJOS.....	35
44.	FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	35
45.	LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO.....	36
46.	CESIÓN DEL CONTRATO.....	36
47.	SUBCONTRATO.....	36
48.	ANEXOS AL PRESENTE PLIEGO	36
	CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO	39
	ANEXO I: CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS INSTALACIONES	43
	ANEXO I A) Caudales nominales de licitación.....	45
	ANEXO I B) Cargas contaminantes previstas en el proyecto.....	47
	ANEXO I C) Valores límite de emisión recogidos en la autorización de vertido.....	53
	ANEXO II: DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	58
	ANEXO II A) Relación de las líneas y elementos de las instalaciones.....	59

ANEXO II B) Descripción pormenorizada de las instalaciones.....	68
ANEXO III: PLANES DE ANÁLISIS	145
ANEXO IV: PARTES EXPLOTACIÓN	153
ANEXO V FICHAS DE COSTE	191
ANEXO VI CARATULA DE PRESENTACIÓN	203
ANEXO VII FORMULARIOS DE DENUNCIA Y CARACTERIZACIÓN.....	207
ANEXO VIII RESUMEN DE COSTES	213
ANEXO IX TAREAS DE MANTENIMIENTO MÍNIMO	217
ANEXO X MODELO DE OFERTA ECONÓMICA	227
ANEXO XI FORMULARIO DE DATOS DE EMPRESA	231
ANEXO XII PLANTILLA PROPUESTA.....	235

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, Nº2, 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.

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 bastanteado 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 puntuarán.

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 comparación de los sistemas de aireación.** Estos estudios deberán centrarse como mínimo en el siguiente punto:

- 1.1) Se llevará a cabo un estudio comparativo de los distintos sistemas de aireación instalados en el sistema zonal de explotación (difusores, Orbal, oxirrotadores), describiendo 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 ,...), así como las labores y costes de mantenimiento asociados a cada una de ellos, evaluando la idoneidad de cada sistema de aireación.

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

2. Seguimiento y control de las aguas pluviales. El licitador deberá desarrollar un plan de control y seguimiento que intente determinar:

- 2.1) El volumen de aguas pluviales que llega a los sistemas de depuración, diferenciando el caudal de esta agua tratado en las EDAR y el volumen en exceso aliviado.
- 2.2) La calidad de las aguas pluviales, fijando para ello controles en época de lluvias para determinar la evolución de la carga orgánica desde el inicio de las precipitaciones.
- 2.3) Medidas a adoptar para minimizar el impacto que los alivios de caudal puedan ocasionar en el cauce receptor.

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
Sólidos 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 V' 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 el que resulte de la oferta presentada por el adjudicatario, es la que, distribuida por municipios, establece el **ANEXO XII PLANTILLA PROPUESTA**. El contratista deberá informar a ESAMUR, por escrito y con 10 días naturales de antelación, de cualquier modificación que se vaya a producir en las relaciones laborales vinculadas al servicio, ya sea por modificación en las condiciones contractuales existentes (cambios en la categoría profesional, adscripción a otro centro de trabajo, modificación de las condiciones retributivas,...) como por suspensión o extinción del contrato de trabajo. La incorporación de nuevo personal o el despido del mismo deberán ser, en todo caso, aprobados por la Entidad de Saneamiento. En los casos de extinción del contrato de trabajo por voluntad unilateral del trabajador, el plazo de comunicación escrita a ESAMUR será de 7 días naturales, desde que el contratista tenga conocimiento de dicha circunstancia.

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 las 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 Abanilla:

$$C = 0,3 \times (RSS/98) + 0,5 \times (RDQO/97) + 0,2 \times (RNt/85)$$

EDAR Barinas:

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

EDAR Macisvenda:

$$C = 0,3 \times (RSS/95) + 0,5 \times (RDQO/96) + 0,2 \times (RNt/85)$$

EDAR Cañada de la Leña:

$$C = 0,4 \times (RSS/95) + 0,6 \times (RDQO/93)$$

EDAR El Cantón:

$$C = 0,4 \times (RSS/94) + 0,6 \times (RDQO/94)$$

EDAR Fortuna:

$$C = 0,3 \times (RSS/98) + 0,5 \times (RDQO/97) + 0,2 \times (RNt/88)$$

EDAR Pol. Fortuna:

$$C = 0,4 \times (RSS/90) + 0,6 \times (RDQO/90)$$

EDAR Beniel:

$$C = 0,3 \times (RSS/98) + 0,5 \times (RDQO/95) + 0,2 \times (RNt/86)$$

EDAR Santomera:

$$C = 0,3 \times (RSS/98) + 0,5 \times (RDQO/97) + 0,2 \times (RNt/85)$$

en donde:

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

EBAR Mahoya y EBAR Semolilla (Abanilla)

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.

EBAR Sur (Santomera)

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.

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

siendo:

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

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

Para cada parámetro, los valores obtenidos por el contratista en su Parte Mensual de Analítica 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 ELECTROMECANICOS 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 correspondieran 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 9 de mayo de 2011

Fdo: Pedro Simón Andreu

CUADRO DE CARACTERISTICAS DEL CONTRATO

A.- DESIGNACION DEL CONTRATO

Nº Expediente: EC.MI.2011.4	CPA 08:37.00.20 CPV: 90481000-2
OBJETO: SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE DIVERSAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN LA ZONA LEVANTE (ABANILLA, SANTOMERA, FORTUNA Y BENIEL)	

B.- PRESUPUESTO

	<u>SOLUCIÓN BASE</u>	<u>SOLUCIÓN VARIANTE</u>
Ejecución por contrata	7.063.611,11	6.761.798,46
I.V.A. 8%:	565.088,89	540.943,88
Total:	<u>7.628.700,00 €</u>	<u>7.302.742,34 €</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> 50.000 €	<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	01A	EDAR ABANILLA	677.000	m3/año
2	01A-1	EBAR MAHOYA	7.200	Kwh/año
3	01A-2	EBAR SEMOLILLA	50.800	Kwh/año
4	01C	EDAR BARINAS	65.700	m3/año
5	01B	EDAR MACISVENDA	28.000	m3/año
6	01D	EDAR CAÑADA LEÑA	10.500	m3/año
7	01F	EDAR EL CANTÓN	7.000	m3/año
8	20A	EDAR FORTUNA	365.000	m3/año
9	20E	EDAR POL. FORTUNA	10.000	m3/año
10	901B	EDAR SANTOMERA	1.200.000	m3/año
11	901A-1	EBAR SUR	700.000	m3/año
12	10A	EDAR BENIEL	1.200.000	m3/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 ABANILLA:

a) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m ³ /año)		547.500		
		Influente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	500	≤ 35	> 93
Carga	S.S. (Kg/día)	750		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	500	≤ 25	> 95
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	750		
Nitrogeno NTK	NTK (mg/l)	65	≤ 15	> 77
Carga	NTK (Kg/día)	97.5		
Turbidez			< 2 NTU	

Enterobacterias <2,2 ufc/100 ml

Helmintos intestinales: Ausencia

b) Línea de fangos.

- Reducción de solidos volátiles (%): ≥ 40%

- Sequedad del fango deshidratado: ≥ 22%

EDAR BARINAS:

a) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m ³ /año)		197.100		
		Influente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	500	≤ 35	> 93
Carga	S.S. (Kg/día)	270		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	500	≤ 25	> 96
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	270		

c) Salida filtración

- Turbidez media diaria 2 NTU
- Huevos de nematodos intestinales < 1huevo/10l

d) Línea de fangos.

- Reducción de sólidos volátiles (%): $\geq 20\%$
- Sequedad del fango deshidratado: $\geq 20\%$

EDAR MACISVENDA:

a) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m ³ /año)		41.245		
		Influyente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	600	≤ 35	> 93
Carga	S.S. (Kg/día)	68		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	500	≤ 25	> 95
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	57		

EDAR CAÑADA DE LA LEÑA:

a) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m ³ /año)		21.900		
		Influyente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	300	≤ 35	> 93
Carga	S.S. (Kg/día)	60		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	300	≤ 25	> 96
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	60		

EDAR FORTUNA:

a) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m ³ /año)		912.500		
Caudal diseño de planta (m ³ /día)		2.500		
		Influyente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	500	≤ 35	> 93
Carga	S.S. (Kg/día)	1.250	≤ 87.5	> 93
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	500	≤ 62.5	> 95
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	1.250	≤	> 95
Nitrogeno NTK	NTK (mg/l)		≤ 15	
Carga	NTK (Kg/día)		≤ 37.5	

b) A la salida del tratamiento terciario:

Para los parámetros siguientes se deberán cumplir simultáneamente:

- Turbidez 2 NTU (media diaria a partir de un sistema de medida continuo). No se podrá exceder los 5 NTU en más de un 5% del tiempo.

- Coliformes totales < 100 ufc/100 ml (media geométrica de las muestras a 30 días, durante al menos 100 días).

c) Línea de fangos.

- Reducción de sólidos volátiles (%): ≥ 40%

- Sequedad del fango deshidratado: ≥ 20+-2%

d) Línea desodorización.

- Concentración máxima de salida de sulfhídrico = 0,02 ppm

- Concentración máxima de salida de mercaptanos = 0,03 ppm

EDAR BENIEL:
a) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m ³ /año)		1.830.840		
		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		

b) Salida tratamiento terciario.

- Turbidez media diaria 2 NTU
- Coliformes total <2.2 UFC/100ml
- Huevos de helminto < 1 Ud/l

c) Línea de fangos.

- Reducción de sólidos volátiles (%): 40%
- Sequedad del fango deshidratado: 22%

EDAR SANTOMERA:
a) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m ³ /año)		2.190.000		
		Influyente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	500	≤ 35	> 93
Carga	S.S. (Kg/día)	3.000		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	500	≤ 25	> 95
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	3.000		
Nitrogeno NTK	NTK (mg/l)	65	≤ 15	> 77
Carga	NTK (Kg/día)	390		

b) Salida tratamiento terciario.

- Turbidez media diaria 2 NTU
- Coliformes total <2.2 UFC/100ml
- Huevos de helminto < 1 Ud/l

c) Línea de fangos.

- Reducción de sólidos volátiles (%): $\geq 40\%$
- Sequedad del fango deshidratado: $\geq 25\%$

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

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		Abanilla	
		V.D.Max.	V.D.Med.
pH	ud	6-9	6-9
Temp.	°C	<30	<30
Conductividad	mS/cm	2.500	2.300
Color		Inap. en dis	Inap. en dis
Sólidos 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	10	5
Nitratos	mg/l N	20	15
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N	10	5
Nitrogeno Total	mg/l N	30	20
Fosforo Total	mg/l P	10	5
Cloruros	mg/l Cl	700	450
Sulfatos	mg/l SO4	800	650

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		Barinas	
		V.D.Max.	V.D.Med.
pH	ud	6-8	6-8
Temp.	°C	<30	<30
Conductividad	mS/cm	2.500	2.500
Color		Inap.en dis.	Inap.en dis.
Sólidos 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	35	14
Nitratos	mg/l N	20	12
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N	20	14
Nitrogeno Total	mg/l N	40	26
Fosforo Total	mg/l P	9	9
Cloruros	mg/l Cl	450	450
Sulfatos	mg/l SO4	650	650

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		Macisvenda	
		V.D.Max.	V.D.med.
pH	ud	6-9	6-9
Temp.	°C	<30	<30
Conductividad	mS/cm	2.200	2.000
Color		Inap. en dis	Inap. en dis
Sólidos en Suspensión	mg/l	70	35
DBO5	mg/l	50	25
DQO	mg/l	150	125
Aceites y Grasas	mg/l	10	5
Amoniaco	mg/l N	14	8
Nitratos	mg/l N	15	10
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N	15	10
Nitrogeno Total	mg/l N	30	20
Fosforo Total	mg/l P	10	5
Cloruros	mg/l Cl	700	400
Sulfatos	mg/l SO4	800	400

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		Cañada de la Leña	
		V.D.Max.	V.D.med.
pH	ud	5-5,9	5-5,9
Temp.	°C	25	25
Conductividad	mS/cm	2.000	2.000
Color		Inap. en dis	Inap. en dis
Sólidos en Suspensión	mg/l	50	35
DBO5	mg/l	50	25
DQO	mg/l	175	125
Aceites y Grasas	mg/l	10	2
Amoniaco	mg/l N	40	20
Nitratos	mg/l N	15	10
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N	50	30
Nitrogeno Total	mg/l N	65	40
Fosforo Total	mg/l P	10	80
Cloruros	mg/l Cl	700	700
Sulfatos	mg/l SO4	800	800

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		EL CANTÓN
		V.D.Max.
pH	ud	6-9
Temp.	°C	30
Sólidos en Suspensión	mg/l	120
DBO5	mg/l	60
DQO	mg/l	300

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		Fortuna	
		V.D.Max.	V.D.med.
pH	ud	6,5-8,5	6,5-8,5
Temp.	°C	<30	<30
Conductividad	mS/cm	2.500	2.300
Color		Inap. en dis	Inap. en dis
Sólidos en Suspensión	mg/l	35	35
DBO5	mg/l	25	25
DQO	mg/l	125	125
Aceites y Grasas	mg/l	16	10
Amonio	mg/l N	5	5
Nitratos	mg/l N	10	5
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N	15	10
Nitrogeno Total	mg/l N	25	15
Fosforo Total	mg/l P	8	5
Cloruros	mg/l Cl	800	700
Sulfatos	mg/l SO4	700	350

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		Polg.Ind. Fortuna	
		V.D.Max.	V.D.med.
pH	ud	6-8	5,5-8,5
Temp.	°C	< 25	< 25
Conductividad	mS/cm	3.000	2.500
Color		Inap en dis	Inap en dis
Solidos en Suspensión	mg/l	50	35
DBO5	mg/l	50	25
DQO	mg/l	150	125
Aceites y Grasas	mg/l	10	5
Amonio	mg/l N	30	20
Nitratos	mg/l N	20	10
Nitrogeno Kjeldadhl	mg/l N	30	20
Nitrogeno Total	mg/l N	50	30
Fosforo Total	mg/l P	8	8
Cloruros	mg/l Cl	400	400
Sulfatos	mg/l SO4	400	400

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		Beniel	
		V.D.Max.	V.D.med.
pH	ud	6-9	6-9
Temp.	°C	30	30
Conductividad	mS/cm	3.000	2.700
Color		Inap. en dis	Inap. en dis
Sólidos 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 Kjeldadhl	mg/l N	5	2
Nitrogeno Total	mg/l N	20	15
Fosforo Total	mg/l P	8	5
Cloruros	mg/l Cl	800	400
Sulfatos	mg/l SO4	800	800

VALORES LIMITES DE EMISIÓN		Santomera	
		V.D.Max.	V.D.med.
pH	ud	6-9	6-9
Temp.	°C	<30	<30
Conductividad	mS/cm	3.000	2.600
Color		Inap. en dis	Inap. en dis
Sólidos 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	10	5
Nitratos	mg/l N	20	15
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N	10	5
Nitrogeno Total	mg/l N	30	20
Fosforo Total	mg/l P	10	8
Cloruros	mg/l Cl	700	400
Sulfatos	mg/l SO4	800	700

ANEXO II: DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

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

EDAR ABANILLA

LINEAS Y PROCESOS:

- **Línea de Agua**
 - Obra de llegada, aliviadero y by-pass general
 - Pretratamiento
 - Desbaste y tamizado
 - Desarenado-desengrasado
 - Clasificador de arenas
Concentrador de grasas
 - By-pass del tratamiento biológico
 - Medición de caudales, pH y conductividad
 - Selector anóxico.
 - Reactor biológico
 - Disposición de zonas (anóxica, facultativa, aireada)
 - Desnitrificación
 - Decantación secundaria
 - Extracción y arqueta de fangos biológicos
 - Recirculación y bombeo de fangos en exceso. Medición de caudales
 - Extracción y bombeo de flotantes.
 - Tratamiento terciario
 - Filtros de arena
 - Desinfección con luz ultravioleta
- **Línea de fangos**
 - Espesado por gravedad
 - Deshidratación mecánica
 - Impulsión de fangos deshidratados
 - Acondicionamiento químico de fangos
 - Secado mediante decantadoras centrifugas.
 - Impulsión y tolva de almacenamiento del fango deshidratado.

- **Tratamiento de desodorización**
 - Ventiladores de extracción de aire viciado
 - Torres de absorción por carbón activo.

- **Elementos Auxiliares**
 - Bombeo de drenajes y vaciados.
 - Redes de servicios
 - Red de aire
 - Red de agua industrial
 - Red de agua potable
 - Acometida eléctrica.

EDAR BARINAS

- **Línea de agua**
 - Desbaste de gruesos (2 Uds)
 - Desbaste de sólidos gruesos automático (by-pass) (1 Ud)
 - Tamizado de sólidos finos (1 Ud)
 - Desarenado-desengrasado (2 Uds)
 - Alivio de caudal excedente
 - Tratamiento secundario por fangos activos de baja carga “aeración prolongada” con eliminación de nitrógeno por vía biológica (nitrificación-desnitrificación)
 - Decantación secundaria (2 Uds)
 - Tratamiento terciario, mediante los siguientes elementos:
 - Filtro de anillas(2 Uds)
 - Desinfección mediante hipoclorito

- **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 centrífuga (1 Ud)
- Acondicionamiento químico de fangos mediante adición de polielectrolito

- **Línea de desodorización**

Se ha previsto un (1) sistema de desodorización mediante torre de carbón activo para los elementos:

- Edificio de pretratamiento y deshidratación
- Espesador de gravedad

EDAR MACISVENDA

- **Línea de Agua.**

- Entrada y desbaste con un tamiz de espira autolimpiante de paso fino y un canal alternativo con reja de limpieza manual
- Elevación y medida de caudal
- Proceso biológico de fangos activados, con aireación por difusores de microburbuja montados sobre parrillas extraíbles, con agitación mecánica para los tiempos de paro de aireación
- Dosificación de cloruro férrico para la precipitación del fósforo
- Decantación secundaria en tolva de decantación estática cónica
- Cloración del efluente secundario con hipoclorito sódico
- Filtración con arena (sílex e hidroantracita)

- **Línea de Fangos**

- Purga desde decantación secundaria
- Silo espesador, con posibilidad de extracción de fangos a cuba
- Eras de secado

EDAR CAÑADA DE LA LEÑA

- **Línea de agua**

- Desbaste de gruesos (1 Ud)
- Tamizado de sólidos finos (1 Ud)

- Alivio de caudal excedente
- Decantación primaria
- Tratamiento secundario por contactor biológico rotativo (biodisco)
- Decantación secundaria (1 Ud)
- Medición de caudal efluente

EDAR EL CANTÓN

- **Línea de agua**

- Tamizado automático de sólidos finos (1 Ud)
- Alivio de caudal excedente
- Tratamiento secundario por fangos activos
- Decantación secundaria (2 Ud)

EDAR FORTUNA

LINEAS Y PROCESOS:

- **Línea de Agua**

- **Obra de llegada:**

- Arqueta de llegada con aliviadero general
- Bombeo de cabecera: elevación de agua bruta.

- **Pretratamiento.**

- Tres canales de desbaste. Uno con un tamiz de finos, el segundo de by-pass del tamiz, con una reja de finos y un tercero para una futura ampliación.
- Transportador-compactador de residuos del tamiz.
- Desarenado-Desengrasado (aireado) en dos líneas.
- Concentrador de grasas de rasquetas.
- Lavador de arenas de tornillo helicoidal.
- Arqueta de aliviado de excesos de caudal pretratado a tratamiento biológico
- Medida de caudal a tratamiento biológico mediante medidor magnético.

- **Tratamiento Biológico.**

El tratamiento biológico será de fangos activados por aireación prolongada con nitrificación-desnitrificación, con las siguientes operaciones unitarias:

- Reactores biológicos tipo canales de oxidación con zona anóxica y aerobia y aireación mediante difusores tubulares de burbuja fina, en dos líneas, con nitrificación-desnitrificación.

- Cuatro vehiculadores del agua en los reactores (2 por línea)
- Dos decantadores secundarios.
- Arqueta de recirculación de fangos y fangos en exceso con dos cámaras (una por línea) comunicadas por compuerta.
- Suministro de aire con un total de tres soplantes insonorizadas (1 por línea más 1 de reserva).

- **Tratamiento terciario.**
 - Depósito de regulación previo del tratamiento terciario.
 - Filtración por filtros de anillas de 25 micras.
 - Desinfección del agua tratada mediante tratamiento de luz ultravioleta.
 - Canal de cloración para desinfección de emergencia del agua tratada mediante adición de hipoclorito.
 - By-pass de cloración y de tratamiento UV, y obra de salida
 - Medición de caudal tratado

- **Línea de Fangos**
 - Fangos en exceso a espesador mediante bombeo (1 bomba por línea más 1 de reserva).
 - Espesamiento por gravedad del fango.
 - Bombas de tornillo de transporte de fango espesado a centrífuga (2 unidades).
 - Deshidratación de fangos mediante centrífuga, con adición de polielectrolito preparado por equipo de mezcla y con el uso bombas dosificadoras.
 - Elevación de fangos deshidratados hasta tolva de almacenamiento con bomba de tornillo helicoidal.
 - Tolva de almacenamiento del fango deshidratado, con compuerta motorizada y abertura secuencial.

- **Eliminación de Olores**

Sistema de tratamiento en cada zona de producción mediante extracción y posterior filtrado en unidades independientes con paquetes multicapa granulares de carbón activo, permanganato potásico, sosa y sales de aluminio. Así se han tratado los olores producidos en arqueta de entrada, pozo de bombeo, canales de desbaste, espesador, desagües y salida de fangos a centrífuga.

- **Elementos Auxiliares**
 - Red de drenajes y vaciados, conectados a cabecera de planta.

 - Redes de servicios
 - Red de aire.
 - Red de agua industrial
 - Red de agua potable
 - Red de riego
 - Acometida eléctrica y distribución BT.
 - Red de alumbrado.

EDAR BENIEL

LINEA DE TRATAMIENTO

- **Línea de Agua**
 - Obra de llegada
 - Pozo de gruesos
 - Desbaste de gruesos
 - Elevación de agua bruta
 - Pretratamiento
 - Desbaste de finos
 - Tamizado con prensado de residuos
 - Desarenador- desengrasador (aireado en dos líneas)
 - Medida de caudal del agua pretratada
 - Tratamiento secundario
 - Reactor biológico: Fangos activados, en aireación prolongada con nitrificación-desnitrificación
 - Decantación secundaria
 - Recirculación de fangos y excesos de fangos
 - Tratamiento terciario
 - Coagulación, floculación y decantación Lamelar.
 - Filtración sobre sílex
 - Desinfección luz ultravioleta
 - Vertido del efluente al cauce/clorador.
- **Línea de Fangos**
 - Extracción y bombeo para la recirculación de fangos activados.
 - Extracción y bombeo de fangos en exceso al espesador
 - Extracción y bombeo de fangos producidos en la filtración al espesador
 - Espesador de gravedad.
 - Bombeo de fangos a deshidratación
 - Acondicionamiento químico de los fangos

- Proceso de deshidratación de fangos por centrífugas
- Evacuación y almacenamiento de fangos deshidratados
- **Obras Complementarias**

Como obras complementarias se pueden citar las siguientes:

- Red de vaciados
- Red de agua potable
- Red de agua industrial y de riego
- Red de drenaje
- Red de pluviales
- Alumbrado exterior e interior de los edificios
- Desodorización
- Red de tierras
- Edificio de Control
- Edificio de pretratamiento y deshidratación.
- Centro de transformación
- Líneas de fuerza y mando
- Telefonía
- Instrumentación y sistema de control
- Urbanización y cerramiento
- Camino de acceso a la E.D.A.R.

EDAR SANTOMERA

LÍNEA DE TRATAMIENTO.

- **Línea de Agua.**

El proceso de depuración del agua residual se realiza en las siguientes etapas:

- **Pretratamiento**

Llegada de agua bruta procedente del Polígono Industrial de Santomera y de la Pedanía La Matanza, dos colectores de PVC de 415 ø

- Llegada de agua por gravedad a arqueta de cabeza.
- Pozo de gruesos y predesbaste.
- Aliviadero general (by-pass).
- Balsa de homogeneización
- Medición de ph.
- Elevación de agua bruta.
- Desbaste mediante tamiz rotativo.
- By-pass para exceso de caudal.
- Medida de caudal total mediante canal abierto (Parshall).
- Desarenado – Desengrasado (aireado) en dos líneas.
- Concentrador de grasas y lavado clasificador de arenas.
- Transporte, prensado y almacenamiento de residuos obtenidos.

Llegada de agua bruta procedente de la EBAR Sur de Santomera, PEAD 500 ø

- Llegada de agua impulsada a arqueta de cabeza.
- Tamizado de gruesos
- Desbaste mediante tamiz rotativo.
- By-pass para exceso de caudal.
- Medida de caudal total mediante canal abierto (Parshall).
- Desarenado – Desengrasado (aireado) en dos líneas.
- Concentrador de grasas y lavado clasificador de arenas.
- Transporte, prensado y almacenamiento de residuos obtenidos.

Tanque de laminación de caudales

La línea de desarenado-desengrasado es común para ambas líneas de pretratamiento. La etapa de desbaste y medición de caudal de ambas llegadas está englobada en un edificio con eliminación de olores mediante filtro biológico.

▪ **Tratamiento biológico**

El proceso de depuración es un tratamiento biológico de fangos activados con aireación prolongada y nitrificación-desnitrificación que comprende las siguientes operaciones unitarias:

- Reactor biológico tipo Orbal.
- La aireación se realiza mediante aireadores/mezcladores tipo ORBAL.
- Decantación secundaria en tres líneas, la línea existente dispone de dos unidades mientras que la 2ª y 3ª línea disponen de un decantador, las líneas no están conexas entre sí
- Filtración del agua tratada mediante tambor de discos filtrantes.
- Desinfección del efluente por luz UV

▪ **Línea de Fangos**

El tratamiento del fango consta de los siguientes procesos y operaciones unitarias:

- Espesamiento por gravedad del fango estabilizado.
- Acondicionamiento químico del fango.
- Deshidratación del fango mediante centrífugas.
- Elevación de fangos deshidratados hasta almacenamiento.
- Almacenamiento del fango deshidratado en tolva mecánica.

▪ **Eliminación de Olores.**

La eliminación de olores se realiza mediante una desodorización por lecho biológico para el edificio de la zona del pretratamiento.

Se ha dispuesto también la desodorización por filtro biológico para el edificio de deshidratación de fangos, el espesador de gravedad y la tolva de almacenamiento de fangos.

▪ **Servicios Auxiliares.**

- Instalación de un grupo de presión de agua de servicios y red de agua de servicios.
- Red de drenajes y/o vaciado de los elementos de la planta.

ANEXO II B)

Descripción pormenorizada de las instalaciones.

EDAR ABANILLA

El sistema depuración objeto del presente concurso consta de los siguientes elementos:

LÍNEA DE AGUA.

1.- Obra de llegada. Aliviadero y by-pass general.

La obra de llegada es básicamente una arqueta en donde desemboca el colector de Abanilla (DN 800 mm, núcleo urbano + Pol. Semolilla) y la impulsión de Mahoya. En dicha arqueta se dispone el aliviadero de emergencia de la EDAR que tiene una función de aliviar la planta en caso de afluencia de un caudal mayor del de diseño.

Reja de Predesbaste

El agua residual, a la entrada al tratamiento, atraviesa una reja fija, con una luz de 50 mm, instalada en un canal de 0,4 m de anchura, El cierre de la compuerta de aislamiento de la reja provoca el funcionamiento del by-pass general de la planta.

Los residuos son extraídos de forma manual y transportados al contenedor de residuos del desbaste y tamizado.

2.- Pretratamiento

- *Desbaste y tamizado*

El desbaste se realiza en un canal de 0,4 m de anchura y 0,6 m de profundidad, provisto de una reja de 10 mm de paso y dos tamices de finos, todos de accionamiento automático. Dicho canal de desbaste dispone de compuertas de aislamiento con accionamiento de tipo motorizado.

Los residuos extraídos por los sistemas de rejillas son conducidos mediante cinta transportadora a un tornillo-prensa que reducirá su volumen y los depositará en un contenedor. La cinta transportadora y el compactador son accionados mediante un motor de 0,75 Kw y 1 Kw respectivamente.

- *Desarenado-Desengrasado.*

Este proceso se realiza mediante un sistema combinado de un tanque longitudinal de sección transversal trapezoidal y aireación con desmenuamiento-separación de grasas.

Las características constructivas son las siguientes:

- Longitud unitaria 7 m.
- Ancho desarenado 1,75 m.
- Ancho desengrasado 0,75 m.
- Profundidad recta 3,3 m.
- Volumen total unitario..... 31 m³
- Velocidad máxima 0,011 m/s

La aireación en el canal se realiza mediante la inyección de aire de baja presión, con forma de burbujas que desemulsionarán las grasas evitando la sedimentación de materia orgánica.

Se ha instalado una unidad motosoplante, del tipo de émbolos rotativos, capaz de suministrar un caudal unitario de 150 m³/h de 0,45 bar de presión. El accionamiento se realizará mediante un motor de 4 kw.

El equipo está dotado de bancada, transmisión, protección, filtro de aspiración silencioso, silencioso de impulsión, válvula de seguridad, válvula de retención, soportes antivibratorios, manguitos elásticos y abrazaderas.

La distribución del aire en el interior del desarenador se realizará a través de difusores de burbuja gruesa soportados en la tubería de distribución, construida en acero inoxidable AISI 316. Hay instalados 10 difusores (5 uds. por línea).

El sistema de extracción de arenas y flotantes está constituido por un puente de traslación-longitudinal que aloja y soporta los siguientes equipos:

Grupo motobomba centrífuga vertical con rodete desplazado y con capacidad para 10 m³/h y 4,5 m.c.a. para la extracción de arenas con sus correspondientes tuberías y accesorios. El accionamiento de las bombas se realiza mediante un motor de 0,7 Kw.

Sistema de rasquetas para el arrastre y la extracción de flotantes.

El accionamiento del puente de traslación se realiza mediante un motorreductor de 0,5 CV de potencia de 1500 rpm y una velocidad de salida de 1m/min.

- *Concentración de arenas.*

La suspensión de arenas, impulsada por las correspondientes bombas de arenas, pasa a un canal central que conduce a un concentrador de tipo tornillo sin fin de 0,20 m de diámetro con una potencia de accionamiento de 0,6 kw.

Las arenas concentradas son descargadas en el contenedor de arenas y grasas.

- *Concentrador de grasas*

La solución de grasas circula por gravedad, tras apertura de una válvula neumática, hasta el concentrador de grasas. Hay instalado un desnatador de paletas, accionado mediante un motor de 0,2 kw.

- *By-Pass del tratamiento biológico.*

El agua residual se recoge en una arqueta de paso al canal de medición. En dicha arqueta hay instalada un compuerta mural de accionamiento motorizado que permite el by-pass del tratamiento biológico.

- *Canal de medición de caudal, Ph y conductividad.*

Se trata de un canal de 6,21 m de longitud y 60 cm de anchura útil en donde están instalados los medidores de caudal y pH y conductividad del agua.

El caudalímetro es un medidor de velocidad ultrasónico instalado sobre estrechamiento Parshall con indicación local de caudal instantáneo y totalizador.

Hay una sonda para la medición del pH y un electrodo para la medida de la conductividad del agua.

- *Selector anóxico.*

Recibe la recirculación de licor mezcla y dispone de un agitador vertical.

3.-Tratamiento biológico

Consistente en una línea biológica de aireación prolongada mediante el proceso de fangos activados, por el sistema de circulación tipo CARROUSEL. Pudiendo tratar un caudal medio de 62,5 m³/h

El sistema se compone de:

- Tanque de aeración (tipo Carrousel).
- Zona anóxica
- Zona facultativa
- Zona aerobia
- Equipos de producción y distribución de aire.

- *Los principales parámetros constructivos y de funcionamiento son:*

Nº de cubas	1
Forma	Carrousel
Volumen	2.962 m ³
Superficie	723 m ²
Altura útil	4,1 m.
Longitud	44 m.
Anchura	18 m.

- *Desnitrificación*

La zona anóxica tiene como finalidad la desnitrificación de los nitratos producidos en la zona aerobia, evitando así la flotación de los fangos en la decantación secundaria.

•*Requerimiento de oxígeno*

El sistema de aeración **ESTABA** compuesto por tres motosoplantes una de ellas de reserva, y la distribución de aire en el interior de las balsas se realizaba mediante difusores elásticos de burbuja fina.

Las motosoplantes son capaces de impulsar un caudal unitario de aire de 2.955 m³/h a 5 mca. El accionamiento de las soplantes se realiza mediante un motor de 23 kw a 1.450 rpm.

El aporte de oxígeno se regula de forma automática mediante el sistema de telemando general de la EDAR. Dependiendo del valor de oxígeno instantáneo y el marcado como consigna en el equipo de telecontrol se realiza el arranque-paro de los equipos de producción de aire.

Para la aeración del tanque hay dos emparrillados de difusores por balsa, del tipo elásticos de burbuja fina, de 90 mm de diámetro, con un total de 846 difusores.

ACTUALMENTE SE DISPONE DE DOS OXIRROTORES, marca DAGA, uno de ellos dispone de variador de velocidad de forma que el aporte de oxígeno se regula automáticamente en función de la consigna establecida.

4.- Decantación secundaria

Se realiza en dos líneas formadas por decantadores circulares de 13,5 m de diámetro y una altura recta de 3,5 m y provistos de un puente radial y rasquetas de concentración. La entrada de agua se realiza mediante una tubería de fundición de 250 mm de diámetro y el licor mezcla desemboca en el interior de la zona de tranquilización central provista de placa deflectora.

Los decantadores disponen de salida a través de pantalla deflectora en Ac. AISI 316 de tal forma que queden en superficie los sólidos eventualmente flotados. La salida del agua es mediante vertedero dentado, igualmente construido en Ac. AISI 316.

El accionamiento de puente se realiza mediante un motor de 1 CV y la velocidad de salida es de 2,3 m/min.

Los flotantes, recogidos en la tolva dispuesta a tal fin, se evacuan de la línea de agua, desde la arqueta de bombeo de flotantes hasta el concentrador de grasas del pretratamiento.

5.- Tratamiento terciario

El sistema consiste un proceso de filtración en arena y una desinfección con rayos ultravioleta.

Filtración en arena.

Existen dos unidades de filtros abiertos, de forma que cada uno sea capaz de tratar el caudal máximo.

Los filtros tienen las siguientes características:

Ancho útil.....3,20 m.
Longitud.....8,00 m.
Espesor de arena.....1,00 m.

A la salida de los filtros existe una arqueta de las siguientes dimensiones:

Superficie6 x 6 m²
Altura útil2,50 m.

Dicha arqueta almacena el agua para el lavado de un filtro y en ella se encuentra un grupo motobomba, que se utiliza para el lavado del filtro y para la elevación de agua al resto del tratamiento

Las características del bombeo son:

Nº de unidades..... 2+1 en reserva.
Tipocentrífuga sumergida
Caudal unitario100 m³/h
Altura manométrica..... 12 m.c.a.
Potencia accionamiento..... 6 Kw

1. Desinfección con luz ultravioleta.

Está constituido por un canal con 3 bancadas, 10 módulos por bancadas y 8 lámparas de 64 pulgadas por módulo que permiten un tiempo de retención de 50 s.

2. Cloro en reserva.

Se mantiene un equipo de almacenamiento y dosificación de Hipoclorito sódico para emergencia, o fallo de los equipos ultravioletas.

Existen dos bombas dosificadoras, una de ellas en situación de reserva, capaces de impulsar un caudal unitario variable hasta 25 l/hr y un depósito e almacenamiento de 500 l.

3. By-pass

El tratamiento terciario permitirá ser bypassado en su totalidad, o por elementos.

4. Medición de caudales tras la desinfección U.V.

LÍNEA DE FANGOS.

1. Recirculación de fangos.

Existen 3 bombas, una de ellas en situación de reserva, capaces de impulsar un caudal unitario de 100 m³/h, accionadas mediante un motor de 2 kw.

La impulsión de recirculación desemboca a la arqueta de salida del canal de medición, y previa al tratamiento biológico.

2. Exceso de fangos

La extracción de fangos del decantador secundario se realiza desde el fondo de los mismos mediante tubería de fundición de 150 mm de diámetro, dotada de válvula de compuerta para su aislamiento.

La impulsión de fangos en exceso se realiza mediante una bomba centrífuga sumergida, más otra unidad en situación de reserva, capaces de elevar un caudal de 10 m³/h a 6 mca. El accionamiento se realiza mediante un motor con una potencia de 0,7 kw.

En la conducción de impulsión se instala un medidor de caudal del tipo electromagnético, con transmisor de señal, registro de caudal instantáneo y totalizador.

3. Espesado de fangos

Para el espesado de los fangos en exceso existe un espesador de tipo gravitatorio circular de tipo gravitatorio de 6,5 m. De diámetro interno y 4,5 m. de altura recta.

El espesador esta provisto de un puente diametral con rasquetas de fondo y laterales para la concentración de los fangos. El accionamiento del puente se realiza mediante un motorreductor de 0.2 Kw de potencia.

La desodorización del espesador se logra en primer lugar mediante cubierta de poliéster-fibra de vidrio, y la extracción de los gases mediante la acción de un ventilador, y conducidos a una torre de lavado, vía química.

4. Deshidratación de fango.

El sistema de deshidratación está compuesto de los siguientes elementos:

Bombas de impulsión del fango espesado
Dos decantadoras centrífugas
Acondicionamiento químico del fango
Transporte y almacenamiento del fango deshidratado

Los principales parámetros del sistema de deshidratación son:

Sistema..... Centrífugas
Número de unidades 2
Caudal unitario..... 3,5 m³/hr.

Para la impulsión de fangos hay instalada una bomba volumétrica del tipo “MONO”, de caudal variable entre 0-5 m³/hr, accionadas mediante motor de 2.2 Kw a 1.450 r.p.m..

Para la preparación de la disolución de polielectrolito se instalará un sistema compacto compuesto de dos cubas, una de preparación y otra de dosificación, de funcionamiento totalmente automático y continuo, provistas de electroagitador y tolva de dosificación de producto en polvo con capacidad de 25 Kg.

La impulsión de polielectrolito se realizará mediante dos bombas dosificadoras, del tipo volumétrica-horizontal, con caudal variable hasta 500 l/hr y una potencia unitaria de 0.75 Kw a 1.450 r.p.m..

El fango deshidratado es conducido, mediante una bomba volumétrica tipo “Mono” hasta la tolva de fangos.

INSTRUMENTACIÓN

- Caudalímetro ultrasónico sobre canal Parshall en canal de paso al tratamiento biológico
- Caudalímetro electromagnético en purga de fangos, recirculación de fangos biológicos y efluente.
- Sondas de medición de pH y conductividad en el canal de paso citado
- Sondas de medición del oxígeno disuelto y potencial rédox en la cuba biológica para la regulación automática del accionamiento de las soplantes de aeración y de los oxirrotos.

SERVICIOS GENERALES E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

1. Bombeo de drenajes y vaciados

Tal y como queda especificado en el Pliego de Condiciones, la estación depuradora dispondrá de una red a la cual desembocarán las distintas acometidas de vaciado de todas las cámaras y depósitos proyectados. A su vez recogerá los posibles reboses, sobrenadantes y las aguas procedentes de baldeos, limpiezas, aseos, escurridos de deshidratación, sobrenadantes de espesador, etc.

Dicha red desembocará en la arqueta de drenajes en la cual quedarán instalados dos grupos motobomba, del tipo sumergible, que impulsarán dichas aguas hasta la cabecera de la instalación. La capacidad de la arqueta es de 36 m³.

Las bombas, del tipo centrífugas sumergidas, serán capaces de impulsar un caudal unitario de 50 m³/hr a 10 m.c.a. La potencia del motor de accionamiento será de 2,6 kW.

La citada arqueta dispondrá de toma para la extracción de las emanaciones producidas y, de esta forma, renovación del aire viciado.

2. Desodorización

Los elementos desodorizados son:

- Edificio de pretratamiento
- Edificio de secado de fangos
- Espesador de fangos y arqueta de drenajes

El sistema de desodorización estará compuesto por los siguientes extractores:

- 2 extractores (uno en reserva) para pretratamiento, con un caudal unitario de 3.250 m³/hr, accionados por motor de 5,5 Kw
- 1 ventilador para deshidratación, caudal total 3.000 m³/hr, y potencia 5,5 Kw.
- 1 ventilador para extracción en espesador y arqueta de drenajes, con un de 750 m³/hr y una potencia de 2,2 Kw.
- Torre de absorción con carbón activo.

3. Red de agua industrial. Bombeo de servicios

Hay instaladas dos unidades de bombeo con bombas centrífugas de ejecución horizontal, capaces de suministrar un caudal unitario de 10 m³/hr a una altura manométrica de 40 m.c.a., accionadas por motor de 1.5 Kw.

4. Red de aire

Para cubrir los requerimientos neumáticos de la EDAR (válvulas neumáticas, etc.) hay de dos compresores, uno de ellos en situación de reserva, capaces de impulsar un caudal de 150 l/min con una potencia de accionamiento de 1,1 kw.

INSTALACIONES ELECTRICAS

- *Centro de transformación y Control y Línea de M.T.*
- Línea de M.T.
- Centro de transformación.
- Cuadros eléctricos

- *Cuadro de distribución*
- CCMs

LISTADO DE EQUIPOS EDAR ABANILLA

Las horas de trabajo de los equipos fueron tomadas en febrero/11, sin embargo, las lecturas contempladas en la columna “Horas última revisión” se han llevado a cabo en abril/11 para recoger la revisión de los equipos sumergibles realizadas durante este mes.

EQUIPO	MARCA	MODELO	NºSERIE	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (m3/h/m3/h)	HORAS	HORAS ÚLTIMA REVISIÓN PREVENTIVA	FECHA ÚLTIMA REVISIÓN PREVENTIVA	FECHA INSTALACIÓN EQUIPO	
Conductímetro	1	ENDRESS HAUSER	Indumax PCLS 50	39058E05G00	Pretratamiento				feb-11	dic-01	
pHmetro	1	ENDRESS HAUSER	LIQUISYS M	39058D05G00	Pretratamiento				feb-11	dic-01	
Reja	1	ESTRUAGUA	DT-011	635051	Pretratamiento	0,55	1671,47	1780	feb-11	dic-01	
Tornillo compactador	1	ESTRUAGUA	Stch/160	583041	Pretratamiento	0,75	1671,47	1780	feb-11	dic-01	
Tamiz	1	ESTRUAGUA	TS-01	634051	Pretratamiento	0,62	2507,2	2610	feb-11	jul-06	
Tamiz	1	ESTRUAGUA	TS-01	2961026	Pretratamiento	0,92	1923,2	2030	feb-11	dic-01	
Tornillo compactador	1	ESTRUAGUA	Stch/160	583042	Pretratamiento	0,75	2507,2	2700	feb-11	dic-01	
Puente des-des	1	ESTRUAGUA	PL-008_RB	585041	Pretratamiento	0,37	75216	75936	feb-11	dic-01	
Bomba de arenas	1	ABS	AS 0830 S134D	6085230	Pretratamiento	1,9	840	680	feb-11	dic-01	
Soplante	1	MAPNER	SEM2 TRCA GCA	15276	Pretratamiento	5,5	3830	3860	ene-11	ago-05	
Concentrador de grasas	1	ESTRUAGUA	CD-015	638051	Pretratamiento	0,37	1123	1180	feb-11	dic-01	
Clasificador de arenas	1	ESTRUAGUA	CAH-015	587041	Pretratamiento	0,37	1123	1180	feb-11	dic-01	
Agitador vertical	1	ELEKTRIM	SSKG112M-4	R6600313	Pretratamiento	5,5	43800	44520	feb-11	nov-04	
Soplantes	1	MAPNER	SEM. 11,8 TR GCA	10.113	Biológico	37	9728	9725	nov-10	dic-01	
Soplantes	1	MAPNER	SEM. 11,8 TR GCA	10.114	Biológico	37	9728	9725	nov-10	dic-01	
Soplantes	1	MAPNER	SEM. 11,8 TR GCA	10.115	Biológico	37	9728	9725	nov-10	dic-01	
Oxirrotres	1	DAGA	MR10-750	1765-10/01	Biológico	37	26505,5	22360	jun-10	abr-05	
Oxirrotres	1	DAGA	MR10-750	1765-10/02	Biológico	37	5620,5	4910	jun-10	abr-05	
Agitadores/Aceleradores de flujo	1	ABS	FLOW BOOSTER SB 1200	KF1R4141131111/12557	Biológico	5,5	75216	74930	ene-11	dic-01	
Agitadores/Aceleradores de flujo	1	ABS	FLOW BOOSTER SB 1200	KF1R4141131111/12558	Biológico	5,5	75216	73776	nov-10	dic-01	
Oxímetro	1	DANFOSS	OXI EVITA USC 5000	209504N101	Biológico					dic-01	
Sonda Redox	1	ENDRESS HAUSER	LIQUISYS M	39058F05G00	Biológico					dic-01	
Decantador secundario	1	ESTRUAGUA	PC-009.02	596041	Decantación Secundaria y Recirculación	0,37	71816	66056	abr-10	dic-01	
Bomba de recirculación	1	ABS	AFP 1031 M30/4	17/01/48672	Decantación Secundaria y Recirculación	3	117	12536	13020	abr-11	dic-01
Bomba de recirculación	1	ABS	AFP 1031 M30/4	17/01/48673	Decantación Secundaria y Recirculación	3	117	12536	13020	abr-11	dic-01
Decantador secundario	1	ESTRUAGUA	PC-009.02	2127084	Decantación Secundaria y Recirculación	0,55	3400	3200	abr-10	mar-05	
Bomba de recirculación	1	ABS	AFP 10412/M30		Decantación Secundaria y Recirculación	3	80	1133	1010	abr-10	mar-05
Bomba de recirculación	1	ABS	AFP 10412/M30		Decantación Secundaria y Recirculación	3	80	1133	1010	abr-10	dic-01
Bomba de purga	1	ABS	AS 0830 M13/4D		Fangos secundarios y MBR	2,2	38	3760	4060	abr-11	dic-01
Bomba de purga	1	ABS	AS 0830 M13/4D		Fangos secundarios y MBR	2,2	38	3760	4060	abr-11	dic-01
Espesador de granadada	1	ESTRUAGUA	EP-008 AC	582041	Deshidratación	0,37	73216	55936	ago-09	dic-01	
Bomba fango a deshidratación	1	MONO	CB041X1R3/G	C04707/02	Deshidratación	1,5	6090,37	5980	dic-10	dic-01	
Bomba fango a deshidratación	1	MONO	CB00KAE2R1/G	C241987/01	Deshidratación	1,5	2958,67	2840	dic-10	oct-05	
Centrífuga	1	ALFA LAVAL	AVXN 4030	5021235	Deshidratación	15	6090,37	5980	dic-10	dic-01	
Centrífuga	1	ALFA LAVAL	ALDEC 20	5120680	Deshidratación	15	2958,67	2840	dic-10	oct-05	
Cinta transportadora	1	INGENIERIA DE CINTAS	CTF6-AR	34224	Deshidratación	0,75	3131,7		fuera de servicio	dic-01	
Bomba a silo	1	MONO	CW052BL1R4/G412	C25326/01	Deshidratación	4	6090,37	5980	dic-10	oct-05	
Equipo preparador polielectrolito	1	DOSAPRO MILTON ROY	POLYPACK APS 1000	42C-149	Deshidratación	1	9222,07	9010	dic-10	dic-01	
Bomba polielectrolito	1	MONO	CGF233R1/X	C339143/02	Deshidratación	0,25	6090,37	5980	dic-10	dic-01	
Bomba polielectrolito	1	MONO	CGH233R1/Z	C242071/01	Deshidratación	0,75	2958,67	2840	dic-10	oct-05	
Sonda de nivel silo de fangos	1	ENDRESS HAUSER	PROSONIC S FDU92	850018010E9	Deshidratación					oct-05	
Compuerta motorizada silo de fangos	1	AUMA	SA10.0-S10	0405MD62107	Deshidratación	0,25	144	148	feb-10	oct-05	
Bomba de contalavado filtros	1	ABS	AFP 2005 M160/4	16/01/5433	Tratamiento Terciario	18,5	560	248	256	abr-11	dic-01
Bomba de contalavado filtros	1	ABS	AFP 2005 M160/4	16/01/5434	Tratamiento Terciario	18,5	560	248	256	abr-11	dic-01
Bancada UV A	1	TROJAN	UV3000-BHO	PDC 00576 1A	Tratamiento Terciario	1,7	45055	46495	mar-11	dic-01	
Bancada UV B	1	TROJAN	UV3000-BHO	PDC 00577 1B	Tratamiento Terciario	1,7	44457	45897	mar-11	dic-01	
Bancada UV C	1	TROJAN	UV3000-BHO	PDC 00576 1C	Tratamiento Terciario	1,7	45055	46495	mar-11	dic-01	
Bomba dosificadora	1	ALLDOS			Tratamiento Terciario					dic-01	
Bomba de vaciados pretratamiento	1	ESPA	DRAINEX 200	Y-00161	Red de vaciados	1,1	24	30		ene-11	
Bomba de vaciados	1	ABS	AFP2005 M160/4	16/01/5431	Red de vaciados	18,5	560	3134	3206	abr-11	dic-01
Bomba de vaciados	1	ABS	AFP2005 M160/4	16/01/5432	Red de vaciados	18,5	560	3134	3206	abr-11	dic-01
Caudalímetro Influyente	1	DANFOSS	CHANFLO OPEN CHANNEL FLOWMETER	6434	Auxiliares					dic-01	
Caudalímetro Efluente	1	SIEMENS	MAGFLO MAG 5000	7ME6910-1AA10-1AA0	Auxiliares					dic-01	
Caudalímetro Recirculación	1	DANFOSS	MAGFLO 5000	083F5001	Auxiliares					dic-01	
Caudalímetro Purga	1	DANFOSS	MAGFLO 5000	083F5002	Auxiliares					dic-01	
Caudalímetro Deshidratación	1	SIEMENS	MAGFLO 5000	036807T363	Auxiliares					dic-01	
Polipastos y puentes grúas	2				Auxiliares					dic-01	
Turbina de extracción	1	EFACEC	BF590S22	1005465	Auxiliares	2,2				dic-01	
Turbina de extracción	1	EFACEC	BF590L42E	1201362	Auxiliares	2,2				dic-01	
Centro transformación	1	IMEFI	SECO 400 B2OPA	37516	Auxiliares					dic-01	
Compensación de energía reactiva	1	DUCATI	R-MS5		Auxiliares					dic-01	
Grupo electrogénico	1	HIMOINSA	HPW-100 INS 100 KVA 1500/G	0410056742	Auxiliares					sep-04	
Automatas	1	TELEMECANIQUE	TSX PREMIUM	21062913713	Auxiliares					dic-01	
Pantalla táctil	1	SCHNEIDER	MAGELIS XBTGT 5330	055960E004321	Auxiliares					jul-10	
Climatización	1	MITSUBISHI	MSH-18NV	0018065	Auxiliares					dic-01	
Climatización	1	MITSUBISHI	MSC-09RV	0092066	Auxiliares					dic-01	
Climatización	1	MITSUBISHI	MSC-09RV	0092097	Auxiliares					dic-01	
Sistema alarmas	1	TECNOALARM	GSM		Auxiliares					dic-01	
Termorreactor	1	LANGE	Thermostat LASA Aqua	694957	Laboratorio					dic-01	
Espectrofotómetro	1	MERCK	Spentquant NOVA 30	02030005	Laboratorio					dic-01	
Estufa de desecación	1	TOTTECH	DO-40	12258	Laboratorio					dic-01	
Balanza de precisión	1	OHAUS	Adventurer AR2140	1201350223	Laboratorio					dic-01	
Oxímetro	1	CRISON	Oxi 330	01100043	Laboratorio					dic-01	
pHmetro	1	VTW	Inolab pH Level 1	01390006	Laboratorio					dic-01	
Conductímetro	1	VTW	Inolab Cond Level 1	01220027	Laboratorio					dic-01	
Bomba de vacío	1	KNF	N86KN 18	2440287	Laboratorio					dic-01	
Medidor de DBOS	6	VTW	OXITOP		Laboratorio					dic-01	
Frigorífico	1	LINX	KESV32M5	900012576	Laboratorio					dic-01	
Incubador de DBOS	1	VTW	TS 606-2	01400003	Laboratorio					dic-01	

EDAR BARINAS

LÍNEA DE AGUA.

Aliviadero y colectores

Desde la zona en la que se encuentra el aliviadero (por el que se vierte el caudal que exceda al máximo hidráulico de llegada a la E.D.A.R.), partirán dos colectores. Uno de ellos llevará al caudal aliviado hasta su vertido a la rambla del Zurca. En las inmediaciones, un segundo colector conectará con el colector existente y, siguiendo la misma trayectoria que el camino de acceso, llevará el agua bruta a la nueva Estación Depuradora. Los nuevos colectores estarán construidos de polietileno, siendo sus diámetros de 300 mm. el de alivio y el colector de llegada a la E.D.A.R.

Obra de llegada

La obra de llegada está constituida por un pozo al cual llega el colector por gravedad y del cual parten los canales de desbaste. Este pozo, permitirá retener los sólidos muy gruesos que lleguen a la planta.

Pretratamiento

El Pretratamiento está constituido por:

- Dos (2) líneas de desbaste, una automática y otra manual, cada una de las cuales deberá tratar el caudal máximo.
- Un desarenador desengrasador
- La obra de llegada y desabaste se encontrará dentro del edificio, evitando cualquier posible impacto visual, acústico, olfativo o sanitario.

Rejas de gruesos automáticas

El desbaste de gruesos tiene por objeto retener y separar los cuerpos de tamaño considerable, que arrastra el agua residual. Para ello se instalan rejas de desbaste que intercepten las materias que por sus excesivas dimensiones podrían dificultar el funcionamiento del tamiz dispuesto a continuación, al colmatarse con excesiva rapidez.

El desbaste de gruesos proyectado para la depuradora está formado por una (1) reja de limpieza automática de 12 mm. de luz libre entre pletinas. La regulación del automatismo se realiza mediante temporizador y diferencia de nivel entre los dos lados de la reja.

Los residuos sólidos vierten un (1) tornillo transportador de 1,6 m. de longitud que, a su vez, descarga en un contenedor para la recogida de sólidos del desbaste de gruesos.

Tamices de escalera

Con el fin de asegurar un proceso de eliminación de residuos sólidos eficiente, el proceso de desbaste de gruesos se complementa con un tamizado de sólidos finos. Así, se evita que estos sólidos alcancen unidades posteriores (desarenador, medidor de caudal, etc.), evitando depósitos y posibles obstrucciones en canales y conducciones, y garantizando de este modo una mayor eficacia en los tratamientos posteriores.

En el proceso de tamizado de sólidos finos se sitúa en un canal de 0,50 m., un calado máximo de 0,40 m. y una altura de canal de 1,00 m. El canal estará dotado de un tamiz automático autolimpiante de escalera de 3 mm. de luz libre de paso. El sistema de regulación del automatismo es por temporización y diferencia de nivel.

Los residuos sólidos retenidos por el tamiz se envía mediante un (1) tornillo transportador de 1,6 m. de longitud, hasta descargarlos en un contenedor para la recogida de sólidos del tamizado de finos.

Reja de desbaste de by-pass

Para el caso excepcional de que no estuviera en funcionamiento el tamiz rotativo, el agua bruta bombeada se derivará, mediante el juego de válvulas correspondiente, al canal de by-pass.

En este canal, de 0,5 m. de anchura y calado, se situará una reja de accionamiento manual.

A la salida, tanto el canal de by-pass como el de recepción de las aguas procedentes del tamiz, serán aislados mediante compuertas en canal.

La evacuación de sólidos gruesos es realizada con el mismo tornillo compactador que para el tamiz rotativo.

Desarenado desengrasado

Formado por una unidad tipo longitudinal aireado de dimensiones 4,5 x 1,5 m.

La aportación de aire al desarenador se realiza mediante soplantes que impulsan el aire a una parrilla de distribución de difusores de burbuja gruesa y a las bombas tipo Mammot para la extracción de arenas.

La extracción de las arenas se realiza mediante bombas tipo Mammot que las envían a un separador de arenas estático, que cuenta con un cestillo extraíble para la retirada de las mismas. El drenaje se enviará por rebose a la red de vaciados.

Las grasas y flotantes arrastradas por un sistema de rasquetas, se descargan a un separador estático grasas y flotantes. Las grasas y flotantes que se separarán mediante medios manuales.

By-pass del tratamiento biológico

En la cámara de recogida del agua de salida del desarenado, se situará un aliviadero para derivar el caudal que no pueda ser asumido por el tratamiento biológico.

El caudal de salida del pretratamiento puede alcanzar el caudal máximo hidráulico, mientras que los tratamientos posteriores están diseñados para aceptar a lo sumo el caudal punta, por lo que deberá ser aliviado el exceso.

El caudal aliviado será medido por una caudalímetro electromagnético instalado en la tubería de *by-pass*.

Tratamiento secundario

El caudal de salida del desarenador enviado al tratamiento secundario será medido por un caudalímetro electromagnético.

Dicho tratamiento tendrá capacidad para recibir el caudal punta en tiempo seco ($54 \text{ m}^3/\text{h}$). Consistirá en una línea constituida un reactor biológico tipo carrusel y un decantador secundario.

Tratamiento biológico. Generalidades

Se ha proyectado un (1) reactor biológico de aireación prolongada o de baja carga tipo carrusel. En él se alternan zonas aerobias y anóxicas con el objetivo de realizar la nitrificación-desnitrificación. Estarán provistos de los equipos necesarios tanto para su aireación como para la circulación del licor mixto.

Por último, la separación sólido-líquido tiene lugar en los decantadores secundarios, en los que se separa el agua depurada de los fangos decantados. Los sólidos en suspensión a la salida del tratamiento biológico deben ser inferiores a 35 mg/l .

Parte de los fangos decantados serán recirculados a la arqueta de reparto, desde la que pasan a la zona anóxica del reactor biológico. Estos fangos tienen un elevado contenido en nitratos, ya que han pasado por las zonas aerobias. En ausencia de oxígeno, estos nitratos se reducen a nitrógeno gas. En la zona anóxica, dispuesta en cabecera del reactor, los fangos recirculados se incorporan conjuntamente con el agua bruta rica en materia carbonosa, necesaria para favorecer el crecimiento de las bacterias responsables de la desnitrificación.

Reactor biológico. Carrusel

El tratamiento biológico proyectado corresponde a un proceso de fangos activos con nitrificación-desnitrificación, proceso de aireación prolongada. Este proceso requiere de cargas másicas muy bajas y tiempos de aireación muy altos. Suele aplicarse a plantas de tratamiento de tamaño medio o pequeño. El proceso es flexible ante las variaciones de carga, permiten prescindir de la decantación primaria y simultáneamente estabiliza el fango.

Dentro de los procesos de aireación prolongada, se opta por un canal de oxidación, en concreto el reactor biológico denominado carrusel.

En los canales de oxidación, el tratamiento biológico tiene lugar en un canal circular cerrado. Los canales de oxidación se diseñan generalmente para baja carga, si bien también pueden trabajar a media carga. El sistema es flexible a las variaciones de carga y de fácil operación. Debido a la geometría de los canales, es un proceso que presenta ventajas para las operaciones de nitrificación-desnitrificación, existiendo zonas en las que se disponen aireadores y zonas en las que no.

Dentro de los canales de oxidación, se han desarrollado diversas variantes: el carrusel, el proceso Orbal y el proceso Bio Denitro.

En el sistema carrusel, el tanque de aireación tiene configuración de canal (dispuesto en un reactor de forma oval) en el que además de turbinas para la aireación se disponen de equipos cuya misión es hacer circular el agua por el canal, de manera que no existan problemas de sedimentación.

El tratamiento biológico se llevará a cabo en un (1) reactor tipo carrusel de 16,50 m. de longitud recta, 5,50 m. de ancho de canal y 4,0 m. de altura útil del reactor. El volumen resultante es de 1.106 m³.

El reactor biológico es diseñado para una carga másica máxima de 0,07 KgDBO₅/KgMLSS/día, trabajando con una concentración de 3.500 mg/l de MLSS. Se consigue una elevada estabilidad de los lodos al obtener una edad de fangos de 17,75 días.

Se colocará en el reactor un (1) acelerador de corriente, con el fin de favorecer la circulación del flujo de agua por el recinto, mezclar los fangos activos en recirculación y el agua a tratar con vistas a conseguir una buena homogeneización y evitar la formación de sedimentos.

En el mismo extremo que la entrada, el reactor biológico posee un vertedero por el que se alivia el licor mezcla hacia la cámara de recogida del mismo, para ser conducido a decantación.

Instalación de producción y reparto de aire

La eliminación de materia orgánica carbonada y la nitrogenada presente en el reactor, implica una necesidad de oxígeno repartida entre: necesidad de oxígeno para la síntesis de células, necesidades de oxígeno para la respiración endógena y necesidades de oxígeno para nitrificación. Para la aireación del reactor biológico se instalará un rotor horizontal de aireación de 1,00 m. de diámetro de manera que se introduzca el aire necesario para que la concentración de oxígeno en su interior se mantenga en valores en torno a los 2 mg/l. Esta concentración es medida por un sensor de oxígeno disuelto colocado en cada reactor.

Decantación secundaria

La decantación secundaria constituye el último paso del proceso de fangos activos con nitrificación desnitrificación diseñado, y permite separar el agua tratada de los fangos activados para conseguir un efluente clarificado, estable, y con un bajo contenido en DBO₅ y sólidos en suspensión.

El proceso de decantación secundaria estará constituido por una (1) unidad de decantación. El decantador secundario es de tipo circular y posee un diámetro de 9,0 m., una altura cilíndrica útil de 3,5 m. y una pendiente del fondo del 10%. La superficie de la unidad de decantación secundaria es 64 m², mientras que el volumen es 231 m³.

La recogida de agua decantada, una vez aliviada por los dientes del vertedero metálico perimetral, se lleva a cabo mediante un canal periférico. Delante del vertedero de salida del agua decantada, se dispone una chapa deflectora que evita la

salida de flotantes del decantador. El agua decantada se conduce a continuación por tubería hacia la arqueta de reparto previa al tratamiento terciario y a la cuba de cloración.

El decantador secundario está provisto de un mecanismo equipado con rasqueta de fondo para arrastre de los fangos, y de superficie para recogida de espumas y flotantes. Las rasquetas irán provistas de labios de goma sintética y arrastrarán los fangos hacia un pozo o zonas de recogida.

Mediante la rasqueta superficial, los flotantes que hayan podido pasar de los procesos anteriores son recogidos y enviados a cabecera de la planta.

Los fangos generados se conducen por gravedad hasta una arqueta de recogida de fangos secundarios. De ahí los fangos serán bombeados para su recirculación o purgados hacia el espesador.

Recirculación de fangos

La recirculación de fangos tiene como finalidad mantener una concentración suficiente de fangos activos en el reactor, de modo que pueda conseguirse el grado de tratamiento deseado.

La relación de recirculación (caudal de fangos recirculados / caudal de agua a tratar) recomendada en procesos de aireación prolongada se sitúa en torno a 100-150 % del caudal medio.

Se dispone de dos (1+1 de reserva) bombas centrífugas sumergibles para recircular el 150% del caudal medio. En el caso de edades de fango superiores a 15 días puede emplearse este tipo de bombas a pesar de romper el flóculo formado, debido a que se les da tiempo de sobra para que se vuelvan a formar en el reactor biológico. Las bombas tendrán un caudal unitario de 34 m³/h y una altura manométrica de 7,0 m.

En la tubería de impulsión se dispone de un medidor electromagnético realizando la descarga en la arqueta de reparto a tratamiento biológico.

Bombas de purga de fangos

En la arqueta de recogida de los fangos generados en el decantador secundario, se disponen, además de las bombas de recirculación, las bombas de purga de los fangos en exceso hacia el espesador.

Se tratará de dos (1+1 reserva) bombas centrífugas sumergibles que tendrán un caudal unitario de 5 m³/h y una altura de elevación de 10 m.

En la tubería de impulsión se colocará un medidor electromagnético.

Tratamiento terciario

Se contará con un Tratamiento Terciario, que permita tratar el caudal punta en continuo y que asegure la correcta desinfección del efluente de salida de la planta.

Arqueta de bombeo a filtración

El efluente de salida de los decantadores secundarios es recogido por una arqueta en la que se encontrarán las bombas de alimentación a los filtros, incluidas en el presente proyecto de forma opcional.

Se trata de tres (2+1 reserva) bombas centrífugas sumergibles de 27 m³/h, que impulsan el agua a la presión necesaria para la operación de los filtros de anillas (5 micras).

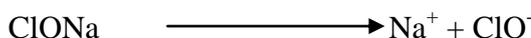
Esta arqueta esta conectada directamente con cloración para el caso de querer realizar el by-pass de la filtración.

Canal de cloración

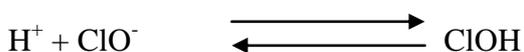
Antes de que el agua tratada sea vertida, deberá transcurrir por el canal de cloración, de manera que se asegure la desinfección de la totalidad del caudal vertido.

La cámara de contacto tendrá unas dimensiones de 1,75 m. de ancho por 6,00 m. de longitud y una altura útil de 1,5 m. El volumen resultante es de 15,75 m³, proporcionando un tiempo de contacto superior a 17,5 minutos a caudal punta. Unos tabiques dividen la cuba en una serie de cámaras, con el fin de que el agua realice un recorrido serpenteante, asegurando así la ausencia de "zonas muertas", al no existir caminos preferenciales. Al final de la cámara se proyecta un vertedero de salida de donde saldrá el agua para ser vertida.

En el presente proyecto el cloro disponible es suministrado en forma de hipoclorito sódico (ClONa), aunque el producto final que lleva a cabo la desinfección es el ClOH. Al disolver el hipoclorito sódico en agua se ioniza:



Los iones suministrados reaccionan con los protones del agua:



Como resultado, la composición final de la solución acuosa, respecto al ClOH, es exactamente la misma, para pH y temperatura dados, si se utiliza cloro gas o hipoclorito.

Para el almacenamiento de hipoclorito sódico se dispondrá de un (1) depósito de poliéster de 0,50 m³ y la dosificación se llevará a cabo por dos (1+1 reserva) bombas de membrana de caudal unitario 2,2-22 l/h.

LÍNEA DE FANGOS.

El tratamiento de fangos, tiene por objeto la eliminación de gran parte del contenido de agua que acompaña a los fangos, para ello se dota a la estación depuradora con los siguientes elementos:

- Espesador de fangos por gravedad (1 ud)
- Bombas de fangos espesados a las centrífugas (1+1 ud).
- Deshidratación de los fangos mediante centrífuga (1 ud).
- Cinta transportadora (1 ud).
- Contenedor para almacenamiento de fangos deshidratados (1 ud).

Espesador por gravedad

Tal y como ya ha sido tratado, una vez purgados los fangos del decantador secundario son bombeados y enviados al espesador.

Los principales objetivos de este espesamiento son:

- Aumentar la concentración del fango antes de acondicionarlo, para reducir su volumen (eliminación parcial del agua hasta una sequedad del 3 % de Materia Seca).
- Mezclar y homogeneizar los fangos.
- Almacenar los fangos durante los días en los que la centrífuga no esté operando (en este caso serán 2 días).

Para el espesamiento del fango por gravedad se utiliza un (1) tanque circular prefabricado de PRFV debido a sus reducidas dimensiones, de 4,0 m. de diámetro, 2,6 m. de altura recta útil y un ángulo de inclinación de la zona troncocónica de 60°, lo cual proporciona un volumen útil de espesamiento de 46 m³.

Una vez los fangos son espesados por acción de la gravedad, se extraen por la parte inferior del tanque.

El líquido sobrenadante sale por un vertedero triangular, es recogido por un canal perimetral y se retorna a cabecera de planta.

La extracción y bombeo de fangos espesados se realizará mediante dos (1+1 reserva) bombas de tornillo helicoidal (mono) de caudal unitario de 5 m³/h y altura manométrica 20 m., que los impulsan hasta la centrífuga durante los periodos en las que ésta se encuentra en funcionamiento.

Acondicionamiento químico de fangos

La eliminación del agua de los fangos se ve favorecida por el acondicionamiento químico de los mismos mediante un polielectrolito catiónico.

Este reactivo, que se suministra en polvo, se diluye en el equipo de preparación agitado con una capacidad de 500 l. El agitador mezcla el polielectrolito con agua limpia hasta conseguir su dilución de trabajo (0,5%). La salida de esta cuba alimenta a dos (1+1 reserva) bombas dosificadoras, con una capacidad de 80 l/h. Esta bomba alimenta a la centrifuga. El caudal de polielectrolito diluido, se inyecta en las tuberías de impulsión de fangos espesados.

Centrífuga

Se proyecta realizar el secado de los lodos mediante una centrifuga de alta eficacia, con la que se espera obtener una concentración de fangos a la salida del 22%.

Las instalaciones de secado se han proyectado para las cargas de lodos que se producen en la estación depuradora en un período de operación de cinco días a la semana, durante seis horas al día.

La centrifuga es un equipo que, aprovechando la fuerza centrífuga que obtiene girando a grandes revoluciones, separa la fase sólida de la líquida en los fangos floculados.

La mejora sustancial que estos equipos han experimentado con la regulación de la velocidad diferencial del tornillo frente al motor (velocidad relativa que viene en función del par), permite obtener unos rendimientos similares a los filtros banda, con una mayor flexibilidad de la instalación.

A lo largo del proceso de secado mediante centrifugas el fango a tratar se encuentra completamente oculto sin que haya agresiones al medio ambiente que deterioren las condiciones de trabajo del personal.

Se instalará una (1) unidad de caudal unitario $2 \text{ m}^3/\text{h}$.

El líquido sobrenadante de salida será retornado a cabecera de planta.

La centrífuga descarga sobre una cinta transportadora que conduce a los fangos deshidratados hacia el contenedor de almacenamiento.

Almacenamiento de fangos

El almacenamiento de fangos permite la adecuación entre el ritmo de producción de fango y el de evacuación para su deposición final.

Los fangos obtenidos se almacenan en un contenedor de 4 m^3 lo que asegura un tiempo de retención superior a 2 días.

LISTADO DE EQUIPOS EDAR BARINAS

EQUIPO	CANTIDAD	MARCA	MODELO	NºSERIE	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS	HORAS ÚLTIMA REVISIÓN PREVENTIVA	FECHA ÚLTIMA REVISIÓN PREVENTIVA	FECHA INSTALACIÓN EQUIPO
Reia	1	Filtramas	ER	07015	Pretratamiento	0,37		1228,76	1034,56	nov-10	sep-07
Cinta Transportadora	1	Pedro y Cayetano	0052	423	Pretratamiento	0,37		2091,9	1730	nov-10	sep-07
Tamiz	1	Filtramas	SCM	07015	Pretratamiento	0,25		2364,75	1970	nov-10	sep-07
Cinta Transportadora	1	Pedro y Cayetano	0052	422	Pretratamiento	0,37		3622,74	3249,2	nov-10	sep-07
Puente des-des	1	Filtramas	DS	07015	Desarenado-Desengrasado	0,36		21235,88	19795	nov-10	sep-07
Bomba arenas	1	EGGER	T41-80 SOF6 LB2	T154863	Desarenado-Desengrasado	0,55		67,72	64,3	dic-10	sep-07
Soplantes	1	MPR	FV SEM 1 TR	16051	Desarenado-Desengrasado	3		2399,95	2220	dic-10	sep-07
Soplantes	1	MPR	FV SEM 1 TR	16052	Desarenado-Desengrasado	3		2399,93	2220	dic-10	sep-07
Oxímetros	1	PASSAVANT GEIGER	MANMUT 1000	00210_30_21	Biológico	22,00		11457	10020	nov-10	sep-07
Agitadores/Aceleradores de flujo	1	ABS	SB1825A40/4 YD	34855	Biológico	4,00		24213,42	19173	jul-10	sep-07
Oxímetro	1	ENDRESS+HAUSER	COS41-2F		Biológico						sep-07
Decantador secundario	1	Filtramas	DC 9.2	07015	Decantación Secundaria y Recirculación	0,18		25440,44	23980	nov-10	sep-07
Bomba de recirculación	1	ABS	AS0631-S 30/2-D01-10 M.151	202603	Fangos secundarios y MBR	2,8	34	1963,2	2210	abr-11	sep-07
Bomba de recirculación	1	ABS	AS0631-S 30/2-D01-10 M.151	202606	Fangos secundarios y MBR	2,8	34	1963,17	2210	abr-11	sep-07
Bomba de purga	1	ABS	AS0530-S 26/2-D01-10-M	204222	Fangos secundarios y MBR	3,40	5,17	263,5	275	abr-11	sep-07
Bomba de purga	1	ABS	AS0530-S 26/2-D01-10-M	204224	Fangos secundarios y MBR	3,40	5,17	226,67	270	abr-11	sep-07
Bomba fango a deshidratación	1	Netzsch	NM031BY01L06B	384376	Deshidratación	0,55	2	468,08	420	nov-10	sep-07
Bomba fango a deshidratación	1	Netzsch	NM031BY01L06B	384377	Deshidratación	0,55	2	466,1	415	nov-10	sep-07
Centrífuga	1	ALFA LAVAL	ALDEC 10	5121110	Deshidratación	4	2	2325,12	1940	jul-10	sep-07
Cinta transportadora	1	Pedro y Cayetano	S4	421	Deshidratación	1,00		1142,38	930	nov-10	sep-07
Equipo preparador polielectrolito	1	DOSAPRO MILTON ROY	APS MAX700-SS	592	Deshidratación	1,00		14815	13275	nov-10	sep-07
Bomba polielectrolito	1	DOSAPRO MILTON ROY	GA 45 V4H3	0605423	Deshidratación	0,12	0,5	468,21	420	nov-10	sep-07
Bomba polielectrolito	1	DOSAPRO MILTON ROY	GA 45 V4H3	0605422	Deshidratación	0,12	0,5	466,53	415	nov-10	sep-07
Bomba de vaciados	1	ABS	AS 0840 S17/2	203372	Red de vaciados	1,7	20,6	271,27	289	abr-11	sep-07
Bomba de vaciados	1	ABS	AS 0840 S17/2	203378	Red de vaciados	1,7	20,6	271,4	289	abr-11	sep-07
Bomba a filtración	1	ABS	AFPK0844.2-M70/2-D05	66237	Tratamiento Terciario	7	35,3	1169,36	1169,36	abr-11	sep-07
Bomba a filtración	1	ABS	AFPK0844.2-M70/2-D05	66238	Tratamiento Terciario	7	35,3	3799,12	3955	abr-11	sep-07
Bomba a filtración	1	ABS	AFPK0844.2-M70/2-D05	66239	Tratamiento Terciario	7	35,3	3799,09	3955	abr-11	sep-07
Filtro	2	NOVIBRO	SF3L6B	00106/00107	Tratamiento Terciario		1,54	8767,57	7836,34	ago-10	sep-07
Bomba dosificadora	1	DOSAPRO MILTON ROY	GA 10 P1T3	0605944	Tratamiento Terciario	0,12	0,01	1730,38	1520	nov-10	sep-07
Bomba dosificadora	1	DOSAPRO MILTON ROY	GA 10 P1T3	0605945	Tratamiento Terciario	0,12	0,01	1626,1	1440	nov-10	sep-07
Compresor	1	COMPAIR	PROPACK	321285	Auxiliares	2,2				jul-10	sep-07
Grupo presión	1	COMPAIR	PROPACK	321278	Auxiliares					jul-10	sep-07
Bomba de agua industrial	1	Marelli	AT611/6	12942	Auxiliares	3	17	170,15	160,2	dic-10	sep-07
Bomba de agua industrial	1	Marelli	AT611/6	13000	Auxiliares	3	17	162,77	154,11	dic-10	sep-07
Caudalímetro Influyente	1	ENDRESS+HAUSER	Khafigventuri QV 304	BP07050343	Auxiliares						sep-07
Caudalímetro Efluyente	1	ENDRESS+HAUSER	Promag 10W DN 200	950B0C119000	Auxiliares						sep-07
Caudalímetro Recirculación	1	ENDRESS+HAUSER	Promag 10W DN 100	950C3219000	Auxiliares						sep-07
Caudalímetro Purga	1	ENDRESS+HAUSER	Promag 10W DN 100	950C3319000	Auxiliares						sep-07
Caudalímetro deshidratación	1	ENDRESS+HAUSER	Promag 10W DN 80	950B4A19000	Auxiliares						sep-07
Medidor de Cloro	1	ENDRESS+HAUSER	CCS140-N		Auxiliares						sep-07
Polipastos y puentes grúas	2	VCINAY	FOXY		Auxiliares		4820				sep-07
Turbina de extracción	1	Europ - Plast	VCP - HP 315	V5745	Auxiliares			1850	1720	dic-10	sep-07
Centro transformación	1	JARA	250/24/20 B2-0-PE	21088	Auxiliares					feb-11	sep-07
Compensación de energía reactiva	1	MERLIN GERIN	CLASSIC	5934258	Auxiliares						sep-07
Grupo electrogeno	1	Himoinsa	HPW-85 TS STD	7107477	Auxiliares			210	185	nov-10	sep-07
Automatas	1	TELEMECANIQUE	MODICON TSX PREMIUM	21072212400	Auxiliares						sep-07
Climatización	1	mitsubishi	MSZ-GB50VA	7060240	Auxiliares	0,05		2160			sep-07
Climatización	1	mitsubishi	MSZ-GC35VA	7049311	Auxiliares	0,05		2160			sep-07
Sistema alarmas	1	STEP	ERA-230-L		Auxiliares			17520			sep-07
Termoreactor	1	MERCK	TR 320	08150365	Laboratorio						abr-09
Espectrofotómetro	1	MERCK	NOVA 30	07470697	Laboratorio						abr-09
Estufa de desecación	1	J.P. Selecta	2000208	0500471	Laboratorio						sep-07
Balanza de precisión	1	Pioneer	PA213	8729268350	Laboratorio						abr-09
Horno de mufla	1	Nabertherm	LE2/11/R6	201659	Laboratorio						abr-09
Oxímetro	1	EUTECH	CyberScan510	388659	Laboratorio						sep-07
pHmetro	1	EUTECH	CyberScan510	390328	Laboratorio						sep-07
Conductímetro	1	VWR	SB70C	D01285	Laboratorio						abr-09
Bomba de vacío	1	VWR	PM20405-86	202928555	Laboratorio						sep-07
Medidor de DBO5	6	VELP	F102B0133	91857/58/59/60/61/62	Laboratorio						sep-07
Medidor de DBO6	6	VTW	Oxitop		Laboratorio						abr-09
Frigorífico	1	LINX	KESV32M5	4FE24B00/01	Laboratorio						sep-07
Incubador de DBO5	1	VELP	FTC 90 ARF 190/G	01007	Laboratorio						sep-07

EDAR MACISVENDA

LÍNEA DE AGUA.

Entrada y desbaste

La llegada del agua residual se realiza a través del colector ya existente. El tramo de entrada a los recintos actuales se intercepta para hacer la toma para el nuevo colector general de entrada, by-pass y salida, que será construido en tubo de polietileno corrugado de doble capa, liso interior y corrugado exterior, de diámetro nominal 315mm.

Este conduce el agua hasta el pozo de toma previo a la entrada del agua residual en el canal de desbaste. En dicho pozo, se hará el alivio de los sobrecaudales no admisibles en el pretratamiento.

El canal de desbaste tiene a su inicio una reja de gruesos de protección del tamiz, de limpieza manual de 45mm de paso de sólidos, en acero inoxidable AISI-316. A continuación existe un juego de compuertas para encaminar el afluente a la planta por el canal principal, o derivarlo por el canal auxiliar. En condiciones normales las dos compuertas de tajadera deben permanecer abiertas, de manera que el agua entrante se encamine preferencialmente por el canal principal hacia el tamiz de limpieza automática. Sólo en caso de avería del mismo, o fallo del fluido eléctrico que impida el accionamiento de la limpieza automática, o por cierre de la compuerta de tajadera correspondiente, el nivel de lámina libre aguas arriba del tamiz sube lo suficiente como para permitir su entrada por el canal secundario. Entonces el agua residual pasa por la reja montada en él que es de limpieza manual de 20mm de luz de paso.

Por tanto en condiciones normales, es el tamiz de espira autolimpiante quien realiza las funciones de tamizado, recogida, y compactación de los sólidos retenidos en el desbaste. Cuando los sólidos retenidos en la malla filtrante obstruyen el paso del agua, y ocasionan una subida del nivel aguas arriba, se acciona su limpieza por mediante un interruptor de nivel de boya.

- Tipo de tamiz	:	de espira automático
- Caudal máximo	:	34 m ³ /h
- Luz de malla	:	0,5 mm.
- Altura canal	:	1.300 mm.
- Anchura canal	:	520 mm.
- Altura de descarga	:	2.150 mm.
- Lavado de la zona de prensado	:	automático
- Accesorios	:	descarga para ensacado individual
- Malla filtrante, cuerpo, espira	:	acero inoxidable AISI 316
- Marca	:	HUBER
- Modelo	:	RO 9 / 500 / 0,5
- Potencia	:	1,1 kW

Elevación a tratamiento biológico

El agua tamizada entra a continuación en el pozo de elevación, desde donde es impulsada pasando por la medida de caudal hacia el tratamiento biológico. Esta

impulsión es realizada por dos bombas centrífugas sumergibles (una de ellas de reserva), con rodets de tipo monocanal.

- Tipo de bomba : centrífuga sumergible
- Operando normalmente : 1
- Reserva : 1
- Altura manométrica : 2,84 mca.
- Caudal : 13,6 m³/h
- Rodete : Monocanal.
- Paso esférico : 64 mm
- Diámetro nominal : DN80
- Potencia motor : 1,3 kW
- Marca : FLYGT
- Modelo : CP 3085 182 MT 53-440-00-3730

Las conducciones de impulsión son de polipropileno de diámetro exterior 90mm y de presión nominal 6bar. Como es lógico, cada uno de los montantes de impulsión está equipado con su correspondiente válvula antiretorno, y su válvula de aislamiento.

- Tipo de válvula antiretorno : de esfera
- Conexiones : bridas DIN 3202
- Operando normalmente : 2
- Marca : PROINVAL
- Diámetro nominal : 80 mm
- Tipo de válvula de aislamiento : compuerta
- Servicio : reparto de aspiración en el bombeo de fangos a deshidratación
- Cierre : cierre elástico
- Accionamiento : manual por volante
- Marca : BELGICAST
- Modelo : BV-05.47-F4 (corto).
- Diámetro nominal : 80 mm

La actuación de las bombas se realiza por regulación de su velocidad mediante un variador de frecuencia electrónico, que acelera o ralentiza la bomba en función de la lectura del nivel de lámina libre existente en el pozo, que realiza en continuo el sensor de nivel presiométrico.

- Tipo de medición de nivel : presiométrico
- Marca : ENDRESS+HAUSER
- Modelo sonda : FMX-160
- Rango de medida : 0 – 400 mca

En caso de que el sistema de regulación de caudal falle (fallo del variador o fallo del sensor de nivel) el sistema pasa automáticamente a funcionar por boyas de nivel.

Medida de caudal

Después de la unión de los dos montantes individuales de impulsión se realiza la medida de caudal en continuo, mediante medidor de caudal electromagnético, que lleva a cabo además la totalización del caudal. Esta medición de caudal colabora en la automatización de la planta, de la siguiente manera:

- Bombeo de elevación: contrastando el caudal impulsado a biológico con el un máximo establecido en consigna y actuando través de la regulación del variador.
- Dosificación de cloruro férrico: para realizar la dosificación proporcional al caudal tratado
- Dosificación de hipoclorito sódico: para realizar la dosificación proporcional al caudal tratado

- Tipo de caudalímetro	:	electromagnético
- Operando normalmente	:	1
- Electrónica	:	en campo, integrada
- Rango máximo	:	0 m ³ /h a 180 m ³ /h
- Rango de servicio	:	0-25 m ³ /h
- Temperatura máxima	:	70 °C
- Protección	:	IP-67
- Salida caudal continuo	:	0/4-20 mA
- Salida caudal totalizado	:	1 impulso = 0,5 m ³
- Marca	:	ENDRESS+HAUSER
- Modelo	:	PROMAG 50 W
- Diámetro nominal	:	DN80 mm

Recinto de aireación

El proceso de biológico se concibe como un proceso de fangos activados con proceso de nitrificación-desnitrificación. Este proceso se lleva a cabo sometiendo al licor-mezcla a una secuencia de condiciones aerobias y anóxicas mediante las cuales se activan los procesos que han de conducir a la sintetización de la DBO₅, y a la nitrificación del nitrógeno amoniacal en las condiciones aerobias, y a la desnitrificación de los nitratos en las condiciones anóxicas.

- Proceso	:	Nitrificación - desnitrificación
- Tanque de aireación	:	Cuadrado con la decantación en su centro.
- Estructura	:	hormigón armado
- Dimensiones interiores	:	6,5x6,5 m
- Profundidad útil	:	4,0 m
- Volumen de aireación	:	132,3 m ³
- Tiempo de permanencia	:	28,2 h
- Edad del fango	:	14 d
- Tiempo de aireación – anoxia	:	16 - 8 h/d

La separación de las condiciones aerobias/anóxicas, no se realiza por separación física, sino por separación temporal de modo que se obtiene una mayor flexibilidad en su duración. El proceso se controla mediante un sistema de medición del potencial de oxidación-reducción en el licor mezcla, y un sistema de medición del oxígeno disuelto, que con medición en tiempo real permiten establecer las conveniencias de actuación de los diferentes equipos que intervienen.

- Tipo de sonda : de potencial redox
- Rango : -1.500+1.500 mV
- Señal salida : 0; 4-20 mA
- Electrónica : en campo
- Marca : ENDRESS+HAUSER
- Modelo electrónica : LIQUISYS, CPM253
- Modelo sensor : CPF 82
- Tipo de sonda : de oxígeno disuelto
- Rango : 0-10 ppm
- Señal salida : 0; 4-20 mA
- Electrónica : en campo
- Marca : ENDRESS+HAUSER
- Modelo electrónica : LIQUISYS, COM253
- Modelo sensor : COS 4

La introducción del oxígeno disuelto en los tanques de aireación se realiza mediante, 4 parrillas elevables simplificadas de 8 difusores cada una. Estos 32 difusores son del tipo de membrana elastomérica microperforada de burbuja fina de la marca ROEDIGER trabajando en la banda media-baja de su rango de utilización. Esto permite trabajar dentro del rango de máximo aprovechamiento energético, y asegurar la máxima durabilidad de las membranas de los difusores. Esto permite que en caso de labores de mantenimiento en una de las parrillas elevables, el cierre de una de ellas y el trabajo con las demás.

Además, esto permitiría incluso, en caso de un incremento futuro de las necesidades, llegar a introducir un 33% más d'aire (soplante de reserva en velocidad lenta) a través de las mismas parrilla y difusores, pues la instalación se ha diseñado con este criterio.

- Tipo de parrillas : elevables
- Tipo de difusores : diafragma
- Operando normalmente : 32 ud.
- Caudal de trabajo : 3,25-6,5 Nm³ / h / dif.
- Rango de caudales : 2-10 Nm³/h
- Rendimiento estándar : 2,5-4,0 kgO₂ / kW·h
- Marca : ROEDIGER
- Modelo : ROEFLEX 310.

Para los periodos aerobios en los que la concentración de oxígeno disuelto sea suficiente, y para los periodos anóxicos para la desnitrificación, durante los cuales las soplantes están paradas, se dispone de un agitador de hélice rápido, para conseguir que

el flóculo de fango no decante, sino que se mantenga en suspensión para que esté en íntimo contacto con el agua en proceso.

- Tipo de agitador : de hélice rápido
- Posición : sumergida
- Diámetro : 368 mm
- Velocidad de giro de la hélice a 50 Hz : 705 r.p.m.
- Nº de palas : 3
- Potencia motor : 2,5 kW
- Marca : FLYGT
- Modelo : SR-4640.410 SF13°

Sala de soplantes

El aire a presión para el proceso biológico será aportado por un sistema de dos soplantes (una de ellas de reserva), de tipo Roots de émbolos rotativos trilobulares de la marca AERZEN, accionados por motores eléctricos con transmisión por poleas, con silenciadores de entrada y de salida, y cabina insonorizadora. Los motores de accionamiento son de doble velocidad para tener un mayor control sobre el ritmo de aportación del oxígeno al licor-mezcla.

- Tipo : émbolos rotativos trilobulares.
- Operando normalmente : 1
- Reserva : 1
- Presión de trabajo : 420 mbar
- Caudal de trabajo : 272 / 103 m³/h
- Velocidad de trabajo : 4.080 / 2.030 rpm
- Temperatura impulsión : 78 / 73 °C
- Presión sonora (con/sin cabina) : 88 / 71 dB(A)
- Diámetro nominal : DN80
- Aislamiento acústico : cabina insonorizadora
- Motor : de doble velocidad (conexión Dalhander 6 bornas)
- Velocidad : 2.930 / 1.435 rpm.
- Potencia motor : 5,9 / 4,7 kW.
- Marca : AERZEN
- Modelo : GM 4S

Para el mantenimiento de las soplantes se ha previsto un polipasto con carro de traslación circulando por un carril suspendido del forjado superior del edificio.

Estas soplantes alimentan también las bombas de emulsión, para la recirculación de fangos, y para la extracción de sobrenadantes en la decantación secundaria. Sin embargo para los periodos en los que las soplantes están paradas por las necesidades del proceso biológico, se dispone de una pequeña soplante auxiliar de canal lateral, para dar continuidad de servicio a la recirculación de fangos

- Tipo de soplante : de canal lateral
- Presión de trabajo : 275 mbar
- Caudal de trabajo : 15 m³/h

- Velocidad de trabajo : 3.000 rpm
- Diámetro nominal : 1 ¼"
- Potencia motor : 1,1 kW.
- Marca : MPR
- Modelo : CL-7/21 S

Eliminación de fósforo

Para la eliminación del fósforo no eliminado biológicamente se ha recurrido a un sistema de precipitación simultánea mediante la adición de cloruro férrico. Para ello sobre un cubeto prefabricado de retención de reactivos, se ha colocado un depósito de reactivos paletizado normalizado con armazón, desde el cual se dosificará mediante 2 bombas dosificadoras (una de ellas de reserva) el cloruro férrico hacia el punto de entrada del licor mezcla en la decantación secundaria. Estas bombas van equipadas con su alcachofa de aspiración y su caña de inyección. Esta dosificación se realiza con proporcionalidad al caudal tratado. Además se colocará un interruptor de nivel mínimo de tipo presiométrico para que las bombas no trabajen en seco en caso de agotarse el depósito.

- Tipo de dosificadora : de membrana
- Arrastre : magnético
- Producto a bombear : cloruro férrico.
- Operando normalmente : 1
- Reserva : 1
- Caudal : 2,2 l/h
- Cadencia : 0-150 cpm.
- Caudal regulable : 10-100%
- Altura manométrica : 1,5 bar
- Presión máxima : 10 bar
- Marca : DOSIM
- Modelo : FCO 10 2.2

Decantación secundaria

Se completa el tratamiento biológico con la decantación-clarificación secundaria, que se realiza en un decantador estático circular situado en el centro del recinto de aireación. Este decantador tendrá forma tronco-cónica y estará fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio. Dispondrá de válvulas para realizar las funciones de llenado y vaciado del tanque. Dispondrá además de un skimmer con bomba de emulsión para retirar los elementos sobrenadantes de la superficie.

- Tipo decantación : estática
- Forma : cilindro-cónica
- Diámetro interior : 4,20 m
- Diámetro exterior : 4,50 m
- Diámetro base : 0,40 m
- Altura útil : 4,00 m
- Altura total : 4,45 m
- Diámetro campana : 0,85 m

- Caudal : 4,7-13,6 m³/h
- Velocidad ascensional : 0,34-0,98 m/h
- Tiempo de retención : 7,8-2,9 h
- Recogida efluente : canal perimetral
- Homogenización de flujo : entallas tipo Thomson
- Marca : OMS-SACEDE
- Modelo : DFV-60

Cloración

Se establece una cloración a base de dosificación de hipoclorito sódico en solución acuosa con el triple objetivo de:

- para desinfectar el efluente y dejar un contenido adecuado de cloro libre a la salida,
- para prevenir proliferación de crecimiento microbiano en el relleno de los filtros de cloración final
- para prevenir contaminaciones microbianas a partir del agua de servicio y de riego.

Para ello sobre el cubeto prefabricado de retención de reactivos ya mencionado, se ha colocado un depósito de reactivos paletizado normalizado con armazón, desde el cual se dosificará mediante 2 bombas dosificadoras (una de ellas de reserva) el hipoclorito sódico hacia el punto de entrada del efluente clarificado en el pozo de impulsión a filtración. Estas bombas van equipadas con su alcachofa de aspiración y su caña de inyección. Esta dosificación se realiza con proporcionalidad al caudal tratado. Además se colocará un interruptor de nivel mínimo de tipo presiométrico para que las bombas no trabajen en seco en caso de agotarse el depósito.

- Tipo de dosificadora : de membrana
- Arrastre : magnético
- Producto a bombear : cloruro férrico.
- Operando normalmente : 1
- Reserva : 1
- Caudal : 2,2 l/h
- Cadencia : 0-150 cpm.
- Caudal regulable : 10-100%
- Altura manométrica : 1,5 bar
- Presión máxima : 10 bar
- Marca : DOSIM
- Modelo : FCO 10 2.2

Impulsión a filtración

El agua clarificada entra a continuación en el pozo de impulsión a la filtración. Esta impulsión es realizada por dos bombas centrífugas sumergibles (una de ellas de reserva), con rodets de tipo monocanal.

- Tipo de bomba : centrífuga sumergible
- Operando normalmente : 1
- Reserva : 1
- Altura manométrica : 19,4 mca.
- Caudal : 13,6 m³/h
- Rodete : Monocanal.
- Paso esférico : 40 mm
- Diámetro nominal : DN80
- Potencia motor : 2,8 kW
- Marca : FLYGT
- Modelo : CP 3085 182 HT 53-250-00-2450

Las conducciones de impulsión son de polipropileno de diámetro exterior 90mm y de presión nominal 6bar. Como es lógico, cada uno de los montantes de impulsión está equipado con su correspondiente válvula antiretorno, y su válvula de aislamiento.

- Tipo de válvula antiretorno : de esfera
- Conexiones : bridas DIN 3202
- Operando normalmente : 2
- Marca : PROINVAL
- Diámetro nominal : 80 mm
- Tipo de válvula de aislamiento: compuerta
- Servicio : reparto de aspiración en el bombeo de fangos a deshidratación
- Cierre : cierre elástico
- Accionamiento : manual por volante
- Marca : BELGICAST
- Modelo : BV-05.47-F4 (corto).
- Diámetro nominal : 80 mm

La actuación de las bombas se realiza por boyas de nivel. Además se recoge la señal de retraso de bomba para asegurar que la bomba no trabaja mientras la válvula de control de la filtración realiza el cambio de posición.

Filtración

La filtración final del efluente se realiza con dos filtros (uno de ellos de reserva) cerrados a presión, de tipo bicapa, con lecho filtrante de sílex-hidroantracita, equipados con colector de recogida de brazos y válvula de ventosa para prevenir la acumulación de aire en la parte superior del filtro.

- Tipo de filtro : cerrado
- Forma : cilíndrica
- Posición : vertical
- Ejecución : bobinado
- Operando normalmente : 1

- Reserva : 1
- Tipo de recogida inferior : con brazos colectores
- Altura total lecho filtrante : 1,0 m
- Velocidad de filtración : 15,7-21,4 m/h.
- Presión de trabajo : 2,0 bar
- Presión máxima : 2,5 bar
- Marca : FIBERPOOL

La actuación de los filtros está regulada por la válvula de 6 vías automática, que determina los diversos procesos de actuación del filtro:

- Filtración: es el estado normal
- Lavado:
 - se determina su inicio por presión
 - se programa la duración del lavado
- Enjuague: por tiempo

- Tipo de válvula : de 6 vías
- Accionamiento : automático
- Conexiones : 2"
- Actuación inicio de lavado : por presostato
- Contacto auxiliar : de retardo de bomba
- Marca : FIBERPOOL
- Modelo : SUPERSTAR 2" E-2000/F/230V.

Purga de fangos

Los fangos en exceso producidos en el proceso biológico, junto con los que resultan de la precipitación de fósforo con el cloruro férrico, se extraen del sistema mediante el bombeo de purga de fangos. Este se realiza mediante una bomba centrífuga sumergible situada en el fondo del decantador secundario. Desde ahí el fango se encamina al silo espesador de fangos o a las eras de secado de fangos, según convenga, mediante el juego de válvulas establecido para ello.

- Tipo de bomba : centrífuga sumergible
- Altura manométrica : 4,25 mca.
- Caudal : 9 m³/h
- Rodete : Monocanal.
- Paso esférico : 65 mm
- Diámetro nominal : DN65
- Potencia motor : 1,5 kW
- Marca : FLYGT
- Modelo : CP 3068 180 MT 53-473-00-5173

El colector de purga de fango es de polipropileno de diámetro exterior 75mm y de presión nominal 6bar. Como es lógico, está equipado con su correspondiente válvula antiretorno, y su válvula de aislamiento.

- Tipo de válvula antiretorno : de esfera
- Conexiones : bridas DIN 3202
- Operando normalmente : 1
- Marca : PROINVAL
- Diámetro nominal : 65 mm
- Tipo de válvula de aislamiento : compuerta
- Servicio : reparto de aspiración en el bombeo de fangos a deshidratación
- Cierre : cierre elástico
- Accionamiento : manual por volante
- Marca : BELGICAST
- Modelo : BV-05.47-F4 (corto).
- Diámetro nominal : 65 mm

Silo-espesador de fangos

El fango extraído del proceso biológico, puede ser conducido al silo-espesador de fangos donde se realiza un espesamiento del fango por gravedad, hasta aproximadamente un 3,5%. De este silo puede extraerse el fango inferiormente para ser cargado sobre la cuba que ha de conducirlo, hacia tratamiento externo, o bien ser conducido hacia las eras de secado.

Para los momentos previos a la extracción del fango espesado, se dispone de dos tomas equipadas con válvula de compuerta para la extracción del agua clarificada superficial o intermedia.

- Tipo de espesado : por gravedad
- Forma : cilindro-cónica
- Diámetro interior : 3,0 m
- Altura cilíndrica : 1,7 m
- Altura total : 4,8 m
- Volumen útil : 16 m³
- Acumulación de fangos : 15 d.
- Diámetro campana central : 500 mm.
- Recogida efluente : canal perimetral
- Homogenización de flujo : entallas tipo Thomson
- Diámetro brida entrada : DN 65
- Diámetro brida fangos : DN 150
- Diámetro brida clarificado superior : DN 80
- Diámetro brida clarificado intermedia : 2xDN 65
- Marca : OMS-SACEDE

Eras de secado de fangos

Para el tratamiento de los fangos puede optarse por el secado en las eras que se han dispuesto, que presentan una estructura en tres capas de material silíceo creciente con la profundidad, y con un colector de drenaje inferior. Estas eras se han dividido en dos partes iguales, con dos entradas independientes para facilitar su gestión.

- Tipo tratamiento : eras de secado
- Número : 2
- Longitud unitaria : 11 m
- Anchura unitaria : 4 m
- Superficie unitaria : 44 m²
- Superficie total : 88 m²
- Carga de sólidos : 187,9 kg MS / m² · año

Los pasamuros se realizarán previendo el cajero en la realización de la obra, para finalmente colocar en su interior el tubo y sellar con un mortero sin retracción.

Automatización

Las instalaciones de automatización implican:

- Instalación de nuevas líneas de señal, bajo tubo o bandeja independiente.
- Conexión de señales de control de los equipos al PLC.
- Autómata programable (PLC) con lógica de programación.
- Pantalla táctil de introducción de consignas, consulta de alarmas, ...

Todo ello se realizará con arreglo a las descripciones de maniobra dadas en el anejo de electricidad y control.

LISTADO DE EQUIPOS EDAR MACISVENDA

EQUIPO		MARCA	MODELO	NºSERIE	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS	HORAS ÚLTIMA REVISIÓN	FECHA ÚLTIMA REVISIÓN	FECHA INSTALACIÓN
Tamiz	1	HUBER	RO 9 /500/0,5	287076	Pretratamiento	1,1		3515	3600	feb-11	sep-06
Bomba elevación	1	FLYGHT	CP 3085 183 MT 432	0631858	Pretratamiento	2	13,6	9353	9850	abr-11	sep-06
Bomba elevación	1	FLYGHT	CP 3085 183 MT 432	0631859	Pretratamiento	2	13,6	1400	1450	abr-11	sep-06
Soplantes	1	PEDRO GIL	PG-30 / 30.20	17670	Biológico	5,5	273/102	11774	11700	dic-10	sep-06
Soplantes	1	PEDRO GIL	PG-30 / 30.20	17671	Biológico	5,5	273/102	12133	11920	dic-10	sep-06
Difusores	16	ROEDIGER	ROEFLEX	AT 15.919	Biológico		10			may-10	sep-06
Agitadores/Aceleradores de flujo	1	FLYGHT	SR - 4640.410 SF13	630201	Biológico	2,5		16511	16430	dic-10	sep-06
Sonda Redox	1	ENDRESS + HAUSER	LIQUSYS, CPM253		Biológico					mar-11	sep-06
Oxímetro	1	ENDRESS + HAUSER	LIQUSYS, COM253		Biológico					mar-11	sep-06
Caudalímetro Biológico	1	ENDRESS + HAUSER	PROMAG 50 W DN 80	85170F19000	Biológico					mar-11	sep-06
Soplantes	1	MPR	CL-7/21 S	KD-3008	Fangos secundarios y MBR	1,10		2597		fuera de servicio	sep-06
Bomba de purga	1	FLYGHT	CP 3068 180 MT 472	0630858	Fangos secundarios y MBR	1,5	8	495	1200	abr-11	sep-06
Bomba a filtración	1	FLYGHT	CP 3085 183 250	0616149	Tratamiento Terciario	2,4	13,6	806	875	abr-11	sep-06
Bomba a filtración	1	FLYGHT	CP 3085 183 250	0616150	Tratamiento Terciario	2,4	13,6	1074	1100	abr-11	sep-06
Filtro	2	FIBEROOL		05066377-05066378	Tratamiento Terciario			1980	2015	feb-11	sep-06
Filtración	1	ARKAL	SKS 2" COMPACT	06.967-4120	Tratamiento Terciario		10			ago-10	sep-06
Programador riego	1	REGABER	REG-8		Tratamiento Terciario						sep-06
Ventilación	1	SODECA	HEP-25-4TH	4050	Auxiliares		1250			ene-11	sep-06
Pantalla táctil	1	OMRON	NS10-TV00-V2	5005036	Auxiliares						sep-06
Bomba agua industrial	2	ESPA	MULTI 35 5 N	Y-00272/ V-03153	Auxiliares	2,2	10	248	285	feb-11	nov-10
Grupo electrógeno	1	HIMOINSA	HIM-35 T5	6112836	Auxiliares	31 KVA		193	198	feb-11	sep-06
Bomba dosificadora	1	DOSIM	FCO 10 2.2	M0870606	Tratamiento Terciario	0,12	0,002	2459	2580	feb-11	sep-06
Bomba dosificadora	1	DOSIM	FCO 10 2.2	M0870607	Tratamiento Terciario	0,12	0,002	1274	1400	feb-11	sep-06
Bomba dosificadora	1	DOSIM	FCO 10 2.2	PD06230031954	Tratamiento Terciario	0,12	0,0015	1613	1730	feb-11	sep-06
Bomba dosificadora	1	DOSIM	FCO 10 2.2	PD06230031956	Tratamiento Terciario	0,12	0,0015	1659	1789	feb-11	sep-06

EDAR CAÑADA DE LA LEÑA

La planta modular adoptada KEE NuDisc™ utiliza un Contactador Biológico Rotativo (CBR) para la etapa biológica. El CBR gira muy despacio accionado por un motor a través de una caja reductora de forma que una parte de su superficie está siempre sumergida en el efluente.

Como el CBR gira, la superficie de los discos está alternativamente sumergida en el agua sucia (fecal) y en el aire, creando una capa aeróbica biológicamente activa de microorganismos (biomasa) que se sitúa a ambos lados de los biodiscos. Esta capa biológicamente activa va creciendo en espesor y se autorregula y oxida los contaminantes de agua fecal. Los microorganismos utilizan el producto contaminante (medido en DBO) como substrato (alimento) y pueden así crecer y mantener un óptimo espesor específico de la capa biológica y del proceso.

El diseño de la planta CBR se compone de dos etapas. En la primera etapa se concentra aproximadamente el 30 % del área total de los discos. Con el sistema modular, la etapa final del tanque séptico se une a la primera etapa de CBR a una cota hidráulica inferior. La cámara inicial de la primera etapa del CBR actúa como una cámara de balance de flujo conjuntamente con la parte alta del tanque de sedimentación primaria. El flujo estabilizado se transfiere de la primera etapa de CBR a la segunda etapa del CBR usando un sistema de cangilones para que los picos de entrada de flujo permitan el tratamiento del flujo diario en 16 – 20 horas.

El agua residual entra en el tanque de sedimentación primaria que es la primera fase del proceso de depuración. Aquí los sólidos sedimentan y se retienen como lodo, que debe ser extraído periódicamente. El líquido parcialmente clarificado se pone en contacto con la fase anóxica del CBR donde tiene lugar la degradación parcial de DBO y la desnitrificación. La biomasa también consigue en esta fase anóxica una disminución de los polutantes orgánicos que son parcialmente degradados para su posterior tratamiento en la fase aeróbica del CBR.

La corriente final de la etapa aeróbica del CBR funciona en condiciones de flujo regulado, obteniendo la eliminación de DBO y la nitrificación.

El Sistema NuDisc™ se usa en diferentes aplicaciones para conseguir la calidad final del efluente y cuando se precisa la eliminación de fósforo a menos de 1mg/litro, se coagula el fósforo al final de esta zona, cuando el efluente se transfiere al clarificador final. El clarificador final tiene el fondo inclinado para facilitar la consolidación del lodo y su retorno al tanque de sedimentación primaria por medio de una bomba. En aplicaciones que requieren desnitrificación del efluente del clarificador final, este se introduce a la zona anóxica del sistema.

Justificación de los Cálculos de diseño de planta modular adoptada.

Dimensionado de Tanque de Sedimentación Primaria

Con las dotaciones que nos han facilitado, el TSP se dimensiona para aguantar sin rebosar durante dos horas a caudal máximo y almacenar lodos durante mínimo 30 días.

Siendo la capacidad de sedimentación en pico de carga = E m³

Y tomando una generación de lodos de 1,2 L/he/día = S m³

Capacidad mínima TSP = (E+S) m³

Dimensionado de etapa de CBR

Suponiendo una reducción del 30 % de DBO por la eliminación de sólidos en el Tanque de Sedimentación Primaria.

Siendo DBO aplicada en el Rotor = L Kg/día

La carga de DBO aplicada para alcanzar el estándar requerido = B g/ m²/día

Coefficiente corrector de temperatura para la carga (ábaco) =λ

Carga orgánica corregida = B x λ g/ m²/día

$$\text{Superficie de CBR requerida} = \frac{\text{DBO aplicada al rotor}}{\text{Carga Orgánica Corregida}} = \frac{L \cdot 1000 \text{ m}^2}{B \cdot \lambda} = A \text{ m}^2$$

Carga Orgánica B·λ

Dado que el tratamiento sólo exige eliminación de DBO, se requiere un tiempo de retención mínimo en la biozona de 45 a 60 minutos a caudal máximo.

Si el tratamiento exige eliminación de DBO y nitrificación , el tiempo de retención mínimo en la biozona para los picos de flujo es de 1.5 a 2.0 horas.

Dimensionado de Tanque de Sedimentación Final

Debe de tener una capacidad que permita 2 horas de retención de caudal para la sedimentación de los lodos en los picos de carga. Dado que el equipo posee un sistema de regulación de caudal constante, se puede calcular empleando el caudal medio.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras consisten fundamentalmente en la construcción de un Canal de Pretratamiento provisto de Rejas de Gruesos fijas de 30 mm. y Tamiz de escalera de 3 mm. contemplándose compuertas manuales para el control del agua residual y previsión de by-pass del agua mediante vertederos.

Se instalará un Tanque primario de 20 m³ para establecer una decantación y laminación de agua para dar paso a la depuración biológica que se realiza mediante una Planta compacta tipo KEE 2000 de biodiscos semienterrada y abrigada con hormigón pobre en todo su perímetro. A la salida del agua se colocará un caudalímetro electromagnético alojado en arqueta de hormigón con trampilla de

PRFV 6 mm.

La parcela se vallará con un cercado de 2,00 m. de altura de postes galvanizados y malla de simple torsión plastificada en color verde, contemplándose doble acceso mediante 2 puertas abatibles de 3,50 m. de anchura cada una. La pavimentación consistirá en una solera de hormigón de 10 cm. de espesor con fratasado mecánico sobre una base de zahorra artificial compactada.

Se ha previsto la acometida de agua potable y energía eléctrica así como armarios para ubicación de contadores.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Obra Civil.

Excavación en zanja, con retroexcavadora hidráulica, en cualquier clase de terreno, excepto roca, incluyendo desbroce y preparación de la superficie, carga y transporte del material a vertedero, canon de vertido, con reperfilado de fondos y laterales.

Hormigón en masa HM-15/B/20, de 15 N/mm²., consistencia blanda, T_{máx.} 20 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según EHE.

Hormigón para armar HA-30/B/20/IV+Qc SR, de 30 N/mm²., consistencia blanda, T_{máx.} 20 mm., para ambiente agresivo fuerte, elaborado en central en losas de cimentación, encofrado y desencofrado, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE.

Junta o banda elástica con bulbo tubular de 240mm. totalmente colocada.

Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.

Encofrado recto y desencofrado a dos caras, en muros con paneles metálicos o de madera modulares hasta 3 m. de altura y 20 posturas.

Hormigón para armar HA-30/B/20/IV+Qc SR, de 30 N/mm²., consistencia blanda, T_{máx.} 20 mm., para ambiente agresivo fuerte, elaborado en central en muros, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE.

Hormigón en masa elaborado en central con sello INCE tipo HM-20/B/20/IV+Qc SR a pie de obra, puesta en obra con bomba, vibrado, curado y acabado según norma EHE.

Hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 20 N/mm²., consistencia blanda, T_{máx.} 20, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zanjas, vertido por bomba, vibrado, curado y colocación. Según normas EHE.

Hormigón en masa HM-5/B/20, de 5 N/mm²., consistencia blanda, T_{máx.} 20 mm., elaborado en central en relleno de cimentación, incluso vertido con bomba,

vibrado y colocado. Según EHE.

Relleno, extendido de gravilla 12/18 mm. a cielo abierto, por medios mecánicos y con p.p. de medios auxiliares.

Relleno y compactación de zanjas con zahorra artificial ZA-25 t3, incluyendo carga y transporte del material al lugar de empleo, extendido por capas, nivelación, humectación y compactación al 100% del proctor modificado.

Trampilla de acceso de poliéster reforzado de fibra de vidrio (PRFV) de 6 mm. espesor, con tirador ocultable, contracerco de angular de poliéster, elaborada en taller i/montaje en obra con recibido de albañilería.

Rejilla tramex de poliéster reforzado de fibra de vidrio (PRFV) tipo Standard moldeada antideslizante de retícula 38.38.7 de 30 mm. altura e incluso accesorios de clips para montaje, totalmente colocada en estructuras de hormigón.

Perfil angular de 50.50.6 mm. de poliéster reforzado de fibra de vidrio (PRFV) en remate de rejilla tramex, i/p.p. de sujeción, cortes y taladros. Totalmente colocado.

Apertura de pasamuros para paso de tuberías o huecos rectangulares.

Conducciones.

Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor, incluso transporte del material a vertedero.

Rotura y reposición de pavimento de aglomerado en caliente incluyendo corte del aglomerado existente con sierra de disco antes de la excavación de la zanja y en el momento de aglomerar, cajeado de 35 cm de profundidad, carga del material sobre camión y transporte a vertedero incluido canon de vertido, riego de imprimación con 1 kg/m² de emulsión asfáltica ECI, riego de adherencia con 0,5 kg/m² de emulsión asfáltica ECR-1 y capa de rodadura de 10 cm. de espesor con mezcla bituminosa en caliente s-12 en dos capas, compactada, recebada y totalmente terminad, según normativa PG-4.

Excavación en zanja, con retroexcavadora hidráulica, en cualquier clase de terreno, excepto roca, incluyendo desbroce y preparación de la superficie, carga y transporte del material a vertedero, canon de vertido, con reperfilado de fondos y laterales.

Excavación en zanja, con retroexcavadora hidráulica, en cualquier clase de terreno, excepto roca, incluyendo desbroce y preparación de la superficie, carga y transporte del material a vertedero, canon de vertido, con reperfilado de fondos y laterales.

Relleno de arena de río para recubrimiento de tuberías y arriñonado alrededor del tubo, incluyendo aportación, extendido por capas, nivelación y compactación.

Relleno y compactación de zanjas con zahorra artificial ZA-25 T3, incluyendo carga y transporte del material al lugar de empleo, extendido por capas, nivelación, humectación y compactación al 100% del proctor modificado.

Tubería de PVC para saneamiento de 315 mm. diámetro interior y 7'7 mm. de espesor de pared, con junta elástica, asentada sobre cama de arena de 10 cm., incluso p.p. de piezas especiales, colocada y probada, y con p.p. de medios auxiliares.

Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm²., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja

Solera de hormigón HM-20/B/40/I, de 10 cms. de espesor, ligeramente armada en base de pozo de registro de 120 cms. de diámetro interior; Arranque de pozo con ladrillo macizo tosco de 1 pié de espesor, recibidos con mortero de cemento y arena de río 1/6, para recibido de tubos, de 1,00 m. de altura, preparado con junta de goma para recibir anillos de pozos prefabricados de hormigón; Cono prefabricado de hormigón en masa de 120 a 60 cms. de diámetro y 80 cms. de altura, incluso anillado superior de HM-20/B/40/I, ligeramente armado, de 25 cms. de ancho y 15 cms. de espesor, para recibir tapa, incluso enfoscado interior de arranque de pozo con mortero de cemento M-100, formación de canal en el fondo del pozo y medios auxiliares, sin incluir desarrollo, marco y tapa del pozo.

Tapa de fundición circular de 62 cms. para calzada, clase D-400 con sistema de autobloqueo y marco redondo de 85 cms. de diámetro encastrado en dado de hormigón en boquilla de arqueta de válvulas. Totalmente terminado.

Formación de cunetas de 1,50 m. anchura, incluso apertura y transporte a vertedero del material sobrante.

Cuneta triangular 1,50 m. anchura revestida de hormigón fck 15 N/mm², tamaño máx.árido 40mm, de 10cm de espesor, taludes 2/1-2/1 e incluso juntas.

Hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 20 N/mm²., consistencia blanda, Tmáx.20, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zanjas, vertido por bomba, vibrado, curado y colocación. Según normas EHE.

Equipos Mecánicos.

Planta depuradora compacta KEE 2.000 de biodiscos con parámetros de diseño de 300 habitantes equivalentes; Caudal diario 60 m³/día. Especificaciones técnicas de: Eje Principal fabricado con tubo circular de acero dúctil; Soportes discos en acero dúctil; Biodiscos en láminas fabricadas de co-polímeros de polipropileno. Totalmente instalada y probada.

Tanque primario de 20 m³ fabricado en polipropileno totalmente instalado y probado.

Tamiz de escalera ABS o similar, de gran superficie de paso y sistema automático de limpieza, por movimiento elíptico de las láminas. El principio de funcionamiento es por formación de manta continua de sólidos, capaz de retener partículas menores de los 3 mm. de separación entre láminas. Altura descarga útil de los sólidos de 1500 mm. Motor de 0,37 kW y grupo reductor de 1400 a 20 rpm. Los materiales del tamiz son: bastidor en acero inoxidable AISI-304/316L, según modelo descrito. Patas y soportes en plancha doblada de 5 mm. de espesor, láminas en acero inoxidable AISI-304/316L, según modelo descrito de 3 mm. de espesor (excepto RS7 con 2 mm.), y cubiertas en acero inoxidable AISI-304/316L, según modelo descrito de 1.5 mm. de espesor. Incluye patas de montaje, caja de conexiones IP67, protección contra sobrecarga mecánica (excepto RS7), contenedor de acero Inox. AISI-316 de 0,05 m³ en zona descarga. y totalmente instalado y probado.

Compuerta mural deslizante sección cuadrada de montaje en pared y con cierre a los 4 lados de dimensión 0,40x0,40 m. Altura de marco 0,80 m. Construcción mecanosoldada en acero con cierre estanco mediante junta de elastómero. Accionamiento manual mediante volante y husillo hasta 1,50 m. con posibilidad de un acoplamiento para husillo + volante para un facil desmontaje para no quedar estos accesorios fuera de arqueta. Totalmente instalada.

Compuerta deslizante de canal abierto de las siguientes características: Marca: ORBINOX

o similar; Ancho canal: 0,40 m; Altura canal: 1,50 m; Altura de la compuerta: 0,40 m; Accionamiento: Manual de volante con husillo ascendente en posición con alargamientos hasta 1500 mm. sujetos a la pared por medio e soportes guías de polietileno. Fabricación de materiales de: Bastidor de Acero Inoxidable AISI-316L; Tablero de Acero Inoxidable AISI-316L; Junta de estanqueidad EPDM; Husillo y volante de Acero Inoxidable AISI-304; totalmente montado e instalado en canal.

Caudalímetro electromagnético de diámetro nominal 150 mm, en acero con recubrimiento interior de neopreno, y exterior en plástico moldeado, compacto, de presión máxima 25 bar., con conexiones en bridas PN25, protección IP67, con convertidor de señal, con manual de instrucciones y resto de características según pliego, con juntas de montaje y tornillería incluyendo los materiales y montaje en interior de arquetas totalmente terminado, conexionado y puesto en servicio.

Carrete de desmontaje de diámetro 150 mm y PN 10 at., autoportante, con carrete de acero inoxidable y bridas totales de fundición dúctil, revestidos con epoxi tanto interior como exteriormente, con recorrido máximo de 50 mm, tornillería formada por espárragos y tuercas de acero zincadas, junta de EPDM., incluyendo los materiales y montaje en interior de arquetas totalmente terminado.

Pieza especial para tuberías, ejecutadas a medida en calderería para codos, tes, crucetas, racores, bridas, sujecciones de tuberías, placas de anclaje de sujecciones, etc... ejecutadas con chapa de acero inoxidable AISI-316L, elaboración de las piezas en taller, soldaduras, transporte al lugar de empleo, juntas y tornillería según pliego e instalación en el interior de zanjás o arquetas, probadas y en servicio.

6.4.- Equipos Eléctricos.

Acometida eléctrica al Centro de Transformación existente incluyendo conexiones, cableado, cajas de empalme, protecciones, ayuda de albañilería y todo lo necesario para dar suministro eléctrico a las nuevas instalaciones.

Línea de red trenzada de B.T. aérea con cable trenzado AI RZ 0,6/1 kV. 3x25/54,6 mm²., sujeción a postes de madera existentes, tensor galvanizado de 3/8", ganchos helicoidales SG empotrados y pinzas anclaje DN-54/80-2200daN, incluso montaje.

Suministro y colocación de apoyo en tubular T-400-6E con altura 6 m y 400 Kg. de esfuerzo, para conducciones de líneas de baja tensión, incluso excavación de pozo de 0,95x0,80 m. y una profundidad de 1,50 m.; relleno de hormigón HA-25/B/40/IIa, i/ transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.

Armario de protección, medida y seccionamiento para intemperie, para 2 contadores trifásicos, según normas de la Cía. suministradora, formado por: módulo superior de medida y protección, en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con panel de poliéster troquelado para 2 contadores trifásicos y reloj, 2 bases cortacircuitos tipo neozed de 100 A., 2 bornas de neutro de 25 mm²., 2 bloques de bornas de 2,5 mm². y 2 bloques de bornas de 25 mm². para conexión de salida de abonado; un módulo inferior de seccionamiento en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con 3 bases cortacircuitos tamaño 1, con bornes bimetálicos de 150 mm². para entrada, neutro amovible tamaño 1 con bornes bimetálicos de 95 mm². para entrada, salida y derivación de línea, placa transparente precintable de policarbonato. Incluso cableado de todo el conjunto con conductor de cobre tipo H07Z-R, de secciones y colores normalizados. Totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

Suministro e instalación de toma de tierra en ADS constituida por pica de 2 metros y cable de cobre desnudo de 35 mm², incluso mano de obra y pequeño material.

Arqueta de registro de 30x30x60cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón fck 17,5 N/mm² y tapa de fundición ductil tipo C-250.

Canalización en zanja bajo calzada de 0,30x0,79 m. para 2 conducto de PVC doble capa de 90 mm. de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-15/B/20, incluso demolición de pavimentos existentes, excavación y transporte a vertedero de tierras a máquina en terrenos duros, tubo, hormigón, ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

Derivación individual 5x10 mm². (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29/gp7, conductores de cobre de 10 mm². y aislamiento tipo VV 750 V. en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Totalmente instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.

Cuadro eléctrico para la maniobra y protección de tamiz, compuesto de

contactores, relés, protecciones, cuenta-horas de funcionamiento, etc. Incluye paro-marcha y temporizador. Protección equivalente a lugares mojados. Conexiones de maquinaria, totalmente conexionado y colocado para su perfecto funcionamiento.

LISTADO DE EQUIPOS EDAR CAÑADA DE LA LEÑA

EQUIPO		MARCA	MODELO	NºSERIE
Caudalímetro Efluente	1	SIEMENS	SITRANS F M MAGFLO MAG 5100 W DN 65	7ME652 572902NB9
Tamiz	1	FILTRAMASSA	TTP-2040	09014
Biodisco	1	KEE	KEE 2000 NuDisc	EX 2862-2000
Bomba de recirculación	1	GRUNDFOS	AP50B.50.08.A.1V	96004590
Bomba agua industrial	1	SACI	MP 860 M	36000420
Sistema alarmas	1	HERMES	LC2	

EQUIPO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS	HORAS ÚLTIMA REVISIÓN PREVENTIVA	FECHA ÚLTIMA REVISIÓN PREVENTIVA	FECHA INSTALACIÓN EQUIPO
Caudalímetro Efluente	Auxiliares			12432	10990	nov-10	jun-09
Tamiz	Fangos secundarios	0,55		1772	1730	nov-10	jun-09
Biodisco	Biológico	0,50	60/Día	12432	10990	nov-10	jun-09
Bomba de recirculación	Fangos secundarios	1,20	24	1036	910	nov-10	jun-09
Bomba agua industrial	Auxiliares	1,1	6,6	260	220	nov-10	jun-09
Sistema alarmas	Auxiliares						dic-09

LISTADO DE EQUIPOS EDAR EL CANTÓN

EQUIPO		MARCA	MODELO	NºSERIE
Tamiz	1	MEVA	RSM 7-40-3	95072
Aireadores sumergidos	1	TSURUMI	55-TRN3	
Autómatas	1	Zelio	SR2P201BD	

EQUIPO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS	HORAS ÚLTIMA REVISIÓN PREVENTIVA GENERAL	FECHA ÚLTIMA REVISIÓN PREVENTIVA GENERAL	FECHA INSTALACIÓN EQUIPO
Tamiz	Pretratamiento	0,37		3520	2850	ago-10	jul-07
Aireadores sumergidos	Biológico	5,5	80	7488	5280	abr-10	jun-07
Autómatas	Auxiliares						jun-07

LISTADO DE EQUIPOS EBAR MAHOYA

EQUIPO		MARCA	MODELO
Bomba agua bruta	1	ABS	AFP1541.A-M90/4
Bomba agua bruta	1	ABS	AFP1541.A-M90/4
Arrancador progresivo	1	General Electric	Astat Plus
Sistema alarmas	1	STEP	ERA-230-L

EQUIPO	NºSERIE	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	HORAS	HORAS ÚLTIMA REVISIÓN PREVENTIVA	FECHA ÚLTIMA REVISIÓN PREVENTIVA	FECHA INSTALACIÓN EQUIPO
Bomba agua bruta	0050957	Bombeo	9,00	330	1321,32	1430	abr-11	jul-05
Bomba agua bruta	0050958	Bombeo	9,00	330	1386,14	1450	abr-11	jul-05
Arrancador progresivo		CCM						jul-05
Sistema alarmas		Auxiliares						feb-08

LISTADO DE EQUIPOS EBAR SEMOLILLA

EQUIPO		MARCA	MODELO	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm3/h/m3/h)	FECHA INSTALACIÓN EQUIPO
Bomba de agua bruta 1	1	ABS	AFP 1035.1 ME 250/2-D05	Bombeo	2,8	68,76	abr-11
Bomba de agua bruta 2	1	ABS	AFP 1035.1 ME 250/2-D05	Bombeo	2,8	68,76	abr-11
Bomba de agua bruta 3	1	ABS	AFP 1035.1 ME 250/2-D05	Bombeo	2,8	68,76	abr-11
Aireador	1	ABS	Turbo Jet TJ M60/4	Auxiliares	6		abr-11
Grupo electrógeno	1			Auxiliares			abr-11
Autómata	1						

EDAR FORTUNA

Obra de llegada y pretratamiento

Arqueta de llegada de agua bruta, aliviadero general y triturador

El colector de llegada entronca con una primera arqueta situada en el interior del edificio de pretratamiento. Antes de ello, y ya en la parcela de la EDAR, existe un pozo de registro para proceder a la toma de muestras de agua bruta. En esta arqueta de cabeza se ha dispuesto un aliviadero de emergencia para evacuar los caudales superiores al máximo que puede admitir el pretratamiento (bombeo, tamizado y desarenado), que se sitúa en 520 m³/h.

La cota de llegada de la tubería de agua bruta a la arqueta es la 95,00 m, y el nivel del aliviadero la 95,95 m. El fondo de la arqueta es la 94,30 m, estando el pavimento interior del edificio a la 98,05 m.

En este pozo de llegada se ha dispuesto un triturador de residuos, de la marca ANDRITZ-JWC y modelo MM 30005-0050, con el que el tamaño máximo de los sólidos a bombear se reduce a 8 mm (RETIRADO ACTUALMENTE).

Bombeo de cabecera

A continuación el agua pasa al bombeo de cabecera, en el que se han instalado 4 bombas sumergidas de las siguientes características:

- 2 unidades de la marca ABS y modelo AFP0841.1-M15/4-D01-10.
- 2 unidades de la marca ABS y modelo AFP1541.2-M60/4-D05-10.

La solera de fondo del pozo de bombeo está a la cota 92,25 m. El nivel mínimo del agua en el pozo se sitúa en la 92,50 m y el máximo en 95,00 m, con lo que se dispone de un recorrido del nivel de lámina de 2,50 m. Con distintas combinaciones de bombas en funcionamiento y distintas alturas de lámina, se consigue una autorregulación completa del pozo, de forma que se bombea exactamente el caudal instantáneo que llega a la planta. De esta forma, los elementos aguas abajo reciben el agua como si de un colector por gravedad se tratase, sin las puntas de caudal que habitualmente provocan los bombeos de cabecera.

Canales de desbaste

El agua es bombeada a una arqueta de rotura de carga con el fondo a la cota 100,30 m desde donde parten tres canales de desbaste de dimensiones 0,50 x 1,00 m y 4,10 m de longitud.

En uno de los canales se ha instalado un tamiz de finos, marca ANDRITZ y modelo AQUAGUARD MNC, que vierte los residuos a un transportador-compactador de tornillo helicoidal sin eje, de marca Estruagua modelo. Sfch/215

En otro canal se ha dispuesto una reja de gruesos de limpieza manual, a la que accederá el agua sólo en el caso de parada y colmatación del tamiz. Para ello, en la zona de rotura de carga se ha dispuesto un murete-vertedero con la coronación a la cota 100,90 m.

El tercer canal está previsto para una posible futura ampliación de la EDAR. No obstante, si se colmatase la reja de gruesos del segunda canal, tras una parada del tamiz de finos, el agua pasaría a este canal tras verter por otro murete-vertedero con cota de coronación a la 101,10 m.

Canales de desarenado-desengrasado

Se han construido dos desarenadores aireados, de flujo en espiral, de 1,25 m. de anchura de desarenado, 1 de anchura de desengrase, y 10 m. de longitud con un calado medio de 1,30 m. de altura rectangular y 1,70 m. de altura trapezoidal. Cada desarenador contará con su compuerta de aislamiento en acero inoxidable. La cota de fondo de los desarenadores es la 97,20 m.

La salida de los desarenadores se realiza a través de sendos vertederos de cota 100,15 m.,

La aportación de aire a los desarenadores se realizará mediante 3 soplantes (2 + R) de 145 Nm³/h a una presión de aspiración de 0.988 bar, marca MPR tipo SEM 1TR modelo FV. El aire entra a los desarenadores a través de 24 difusores (12 por desarenador).

El desarenador dispone de dos carros de traslación donde se sitúan las barrederas de grasas y las bombas de arenas, de marca Turo Ibérica modelo. TV 31-50 SOF6 LB2 (una por cada carro).

Las grasas son concentradas en un equipo de rasquetas móviles de marca Estruagua modelo CD-015.c.

Las arenas se separan en un lavador de arenas de tornillo helicoidal sin eje marca Estruagua modelo Cah-015-160.

Arqueta de salida de los desarenadores

Tras el desarenado, el agua pasa a una arqueta desde cuyo fondo sale una tubería sifonada de PEAD 10. de 350 mm de diámetro, hasta la arqueta de reparto a los reactores biológicos.

En un lateral de esta arqueta se ha dispuesto un vertedero con cota de coronación a la 100,05 m, y una placa de vertedero regulable, de forma que se viertan a by-pass de tratamiento biológico los caudales que superen los 250 m³/h adoptados como caudal

punta (durante 6 horas) influente a los reactores biológicos. Estos caudales aliviados llegan hasta un pozo del emisario de salida a través de una tubería de P.E.A.D. de 350 mm., que pasa a hormigón mediante una arqueta para salir de la parcela de la EDAR en este material.

Medición de caudal a tratamiento biológico

En el tramo de tubería entre la arqueta de salida e los desarenadores y la arqueta de reparto a reactores biológicos, se ha dispuesto un medidor de caudal electromagnético, marca Endress+Hauser, 50W65-UCOA1AA0A4AA sobre una reducción a diámetros 200 mm.

Las válvulas de compuerta de corte anterior y posterior al caudalímetro son sobre las que se actuarán en caso de querer hacer by-pass del tratamiento biológico.

Tratamiento Biológico

Reactores biológicos

Se han construido dos balsas de aireación con una carga másica media suficiente para cumplir las exigencias de eliminación de materia orgánica. cada reactor biológico tiene las siguientes características:

- Número de reactores: 2 ud.
- Volumen de un reactor: 2500 m³
- Diámetro interior de semicírculos extremos: 13,20 m
- Longitud recta del reactor: 27,90 m
- Altura de lámina de agua: 3,94 m
- Altura de los muros: 4,55 m.
- Cota de fondo del reactor 95,35.
- Cota de vertedero de entrada: 99.40.
- Cota del vertedero de salida: 99.25.

Para el suministro de aire en el reactor se han instalado 800 difusores tubulares de membrana en cada reactor, marca Rehau, modelo Raubioxon 6415, de 0,75 m de longitud efectiva, 0,63 mm de diámetro y caudal máximo por difusor de 12 Nm³/h.

Cada reactor dispone de dos vehiculadores sumergidos extraíbles de hélice, marca ABS modelo SB 1823 A 30/4 YD de 3 kW de potencia.

La disposición zonal de los difusores y el cálculo de las necesidades de aire, garantiza la posibilidad de realizar un proceso de nitrificación-desnitrificación, combinado con la eliminación de materia carbonosa.

Suministro de aire a los reactores biológicos

Se han instalado tres (2 +1R) soplantes marca MPR modelo SEM 1 TR GCA MOD. FV con 2 variadores de frecuencia. Se han instalado dos colectores de aire, uno para cada línea, que parten desde la sala de soplantes. Las soplantes disponen de dos salidas, conectadas a cada uno de estos colectores. Con esta disposición, cualquiera de la soplantes o conjunto de ellas puede aportar aire a cualquiera de los dos reactores biológicos.

Decantación Secundaria

La decantación secundaria complementa el tratamiento biológico, y es en donde se ha de separar el agua clarificada de los fangos a recircular o a extraer del sistema.

El reparto de caudales se realiza desde la propia entrada de agua a los reactores biológicos, donde se ha dispuesto un vertedero regulable, que a su vez sirve para dejar fuera de servicio uno de los reactores.

La llegada de agua a los decantadores se realiza mediante tubería de P.E.A.D. , que llega sifonada por debajo de solera hasta el pilar hueco central de los decantadores.

Se han construido dos decantadores, asociados a cada uno de los reactores, de 13 m de diámetro, con fondo inclinado y puente de apoyo central con rasquetas sumergidas para arrastre del fango a centro y de superficie para empuje de flotantes hacia el buzón de recogida.

Los carros de decantación son de la marca Estruagua. El calado en la vertical del vertedero es de 3,73 m, con una cota en su parte inferior de 95,10 m. La pendiente de la solera es de 7,5°. Se han dispuesto un vertedero perimetral de en acero inoxidable AISI-316 con chapa deflectora. El ancho del canal de recogida de agua decantada es 0,75 m y la cota de fondo de 97,25 m. La cota del muro del decantador (apoyo de las ruedas del carro) es la 99,25 m.

Recogida y bombeo de flotantes

Se ha instalado en cada decantador una tolva de recogida de flotantes en acero inoxidable AISI-316, que conecta con un pozo de bombeo de flotantes común a ambos decantadores.

El pozo de bombeo es circular, con un diámetro interior de 2,00 m y cota de fondo 94,00 m. La cota de la losa de cubrición de pozo es la 99,20 m.

En el interior se han instalado dos bombas de flotantes marca ABS, modelo AS0830-S13/4-D01-10MD160, que los impulsan hasta cabecera.

Arqueta de fangos recirculados y fangos en exceso

Adosado a los alzados del reactor biológico en la zona de salida de agua se ha realizado una arqueta de fangos con dos cámaras, una para cada canal, divididos por un tabique intermedio y con posibilidad de comunicación mediante una compuerta.

Cada uno de estas cámaras se alimenta de fango mediante una tubería de PEAD de 250 mm que proviene de la recogida de su respectivo decantador.

En cada cámara se han dispuesto dos filas con dos puestos de bomba cada una. En la más cercana al reactor está reservada para las bombas de recirculación de fangos, habiéndose colocado dos, una para cada canal y una de reserva en taller, de la marca ABS modelo AFP0841.1-M15/4-D01-10, de 105 m³/h de caudal y 5,67 m.c.a. de altura manométrica.

En la fila más alejada del reactor se han dispuesto los puestos de bombas de fangos en exceso (instaladas una bomba para cada canal y guardada una de reserva, marca ABS modelo AS 0840-S26/2-D01-10-M, de 39 m³/h de caudal y 10 m.c.a. de altura manométrica. Hay una tubería de bombeo de fangos en exceso de acero inoxidable AISI 316-L de diámetro 100 mm por cada puesto de bomba (2 por canal, 4 en total) que se unen en un colector común de acero inoxidable AISI 316-L de diámetro 100 mm que los conduce al espesador, y al que se le ha instalado un caudalímetro de fangos en exceso.

Tratamiento Terciario

Tanque de regulación previo a tratamiento terciario

El agua decantada procedente del tratamiento biológico llega a una arqueta desde la que se puede enviar directamente al canal de cloración previo a la salida o incorporar al tanque de regulación para su tratamiento terciario.

El tanque de regulación es de planta rectangular de 10,00x4,00 m, con la cota de solera a la 94,70 m, lo que da un volumen útil regulable total de 144 m³.

Se han instalado 2 bombas de tipo varilla marca Caprari modelo P7C/4/20/2D con un caudal unitario de 75 m³/h para aporte a los filtros de anillas.

Filtración de anillas

El agua procedente del depósito de regulación, entra mediante bombeo a las unidades de filtración. Se trata de 4 módulos de filtración por anillas y de las siguientes características:

Grado de filtración. 25 micras.

Caudal máximo de filtrado: 120 m³/h.

Caudal máximo de contralavado por filtro de 3": 24 m³/h

Presión mínima de contralavado: 6 kg/cm²

Presión máxima de operación: 10 kg/cm²

Presión mínima de operación: 1,5 kg/cm².

Estos filtros se encuentran en una sala dentro del conjunto del edificio de pretratamiento.

Esterilización por luz ultravioleta

El efluente filtrado pasa a un canal de 0,80 m de ancho y 2,35 m de longitud, con cota de solera 98,05 m, donde se han instalado un conjunto de lámparas de luz ultravioleta para la esterilización final del efluente, con nivel del agua 0,23 m. Las características del sistema, marca Wedeco modelo Tak 55 HP son las siguientes:

- Caudal: 150 m³/h
- Dosis UV(final vida útil de las lámparas): 35 mJ/ cm²
- Vida germicida útil: 12.000 horas (15.000 horas vida media)
- Bancos por canal: 1
- Lámparas por banco: 8
- Tipo de lámpara: Alta intensidad ,baja presión (WEDECO Spektrotherm.)
- Producción máxima por lámpara:150 W UV- C

Canal de cloración y salida de agua tratada

El agua procedente de la esterilización ultravioleta accede finalmente al laberinto de cloración, donde se le puede adicionar hipoclorito, si se desea un desinfectante residual o adicional para el agua antes de su vertido.

Se trata de un depósito de planta rectangular de 5,00 x 4,00 m, con la solera a la cota 94,70 m y una altura de lámina útil de 3,02 m . La salida de este depósito se realiza por rebose sobre un labio de vertedero situado a la cota 97,60 m. El depósito dispone de pantallas deflectoras, que crean el conocido laberinto, para garantizar la mezcla suficiente del hipoclorito y evitar caminos preferenciales.

El agua almacenada en el propio canal de cloración, a la entrada, antes de ser clorada, es la que se emplea para la limpieza de los filtros de anillas, mediante una bomba de contralavado marca Caprari modelo P7C/4/20/4B, de 72 m³/h de caudal y 60 m.c.a.

LÍNEA DE FANGOS

Espesador de fangos

Se ha construido para el espesamiento del fango un espesador por gravedad, de 8 m de diámetro y 4,20 m de altura, con 3,6 m de calado en la vertical del vertedero. La cota de la solera en la base de los muros verticales es la 95,80.

El espesador es de marca Estruagua modelo EP-009.Ac. de puente fijo, accionamiento central, provisto de rasquetas y palas de compactación.

Va provisto de una cubierta modular de cierre de marca Casals Cardona , con 22 módulos de resina poliéster ortoftática de alta resistencia, fibra de vidrio y TOP COAT a base de resina poliéster

El sobrenadante del espesador se conducirá a cabecera de planta.

Deshidratación de fangos

La instalación de deshidratación de fangos está dimensionada para un funcionamiento de ocho horas/día durante cinco días/semana.

Consta de una centrífuga para deshidratación de fangos, marca Andritz-Guyinard modelo D3 LC 30 C , de las siguientes características:

- Capacidad de deshidratación (caudal hidráulico): 8 m³/h
- Sequedad: 20 +/- 2%
- Consumo de floculante: 7-8 Kg/ton m.s.
- Longitud: 3023 mm
- Anchura: 980 mm (con placas amortiguadores)
- Altura: 1556 mm
- Masa con accionamiento: 1800 Kg
- Entrada producto: DN 40 – PN 10
- Salida sedimento: 465x272 mm (cotas exteriores)

Bombeo de fangos a las centrífugas.

La alimentación de fangos a centrífuga desde el espesador de fango, se realizará mediante dos bombas de tornillo helicoidal (1 + 1R) marca Mono modelo CW052BL1R4/V con un rango de caudales unitario regulable entre 1 y 3 m³/h. Un sistema de válvulas a la entrada y a la salida de cada bomba asegura la operatividad del sistema.

Dosificación de polielectrolito.

La instalación para almacenamiento y preparación de polielectrolito se estudia para una dosis máxima de 8 kg/Tm M.S., para el dimensionamiento de todos los equipos.

La preparación de polielectrolito se llevará a cabo mediante un sistema automático compacto, marca Dosapro modelo Polypack A-02-700.

La dosificación se realizará mediante dos bombas dosificadoras (1 + 1R) marca Dosapro modelo GM330.V50H3, de caudal de diseño de 315-32 l/h y contrapresión máxima 5 bar, con válvulas de seguridad, las cuales impulsarán la solución a las centrífugas.

Se prevé un polipasto de elevación y traslación manual para mantenimiento en la sala de deshidratación, marca Vicinay modelo Pony 2000 kg.

Almacenamiento del fango deshidratado.

El fango procedente de las centrífugas es recogido mediante una bomba de tornillo helicoidal marca Mono modelo CW052BL1R4/V, dotada de tolva, para su elevación al silo con un caudal de 1-2 m³/h (máx. 3 m³/h)

El silo de almacenamiento tiene un volumen de 20 m³, con lo que el tiempo de retención se establece en 2,3 días.

VARIOS

Red de agua de servicios.

Se ha realizado un anillo perimetral que discurre paralelo a la valla de cerramiento de PEAD diámetro 75 mm, de la que salen distintas tomas para limpieza de elementos y zonas de planta, que se enumeran a continuación:

- interior del edificio de pretratamiento
- canales de desbaste y tornillo transportador-compactador de fangos de tamiz
- canal de salida de grasas a concentrador
- zona de concentrador de grasas, clasificador de arenas y sus respectivos contenedores
- vertederos de entrada al biológico
- zona de decantadores ,arqueta de fango y pozo de flotantes.
- sala de deshidratación.
- zona de la tolva de fangos
- zona de depósito de hipoclorito, canal de cloración y tanque de regulación.

Cada una de estas tomas está preparada con una manguera a la que se puede conectar la máquina de agua a presión de la que dispone la planta, y dotada de enchufe

cercano (pero no lo suficiente como para verse afectado por la salida de agua) para su alimentación eléctrica.

Para los cruces de calzada de las tuberías, se dispusieron 3 tubos de PVC de diámetro 150 mm en cada esquina del vial perimetral de la EDAR, hormigonados para proteger las tuberías que puedan contener. Algunos de ellos no han sido ocupados, permitiendo el posterior cruce de tuberías sin necesidad de levantamiento del firme.

Red de riego

La jardinería de la planta se ha dividido en dos zonas, cada una de ella controlada mediante su correspondiente electroválvula accionadas ambas por un programador de riego.

La tubería principal de riego se dispone de manera perimetral a la planta, junto a la valla de cerramiento, compartiendo zanja con la tubería de agua potable y la de servicios anteriormente descrita. A esta tubería acometen los distintos ramales de tuberías dotadas de goteros, y en los casos de jardinería interior la parcela (zona de los decantadores y reactor) se han usado los mismos pasos de calzada protegidos de PVC que para la tubería de agua de servicios.

Este sistema se completa con un cabezal de riego capaz de elevar 30 m³/h a una altura de 3 m.c.a.

INSTRUMENTACIÓN

La planta está dotada de los siguientes elementos instrumentación

- 1 medidor de nivel tipo ultrasónico en pozo bombeo marca Endress+Hauser modelo PROSONIC FMU 860.
- 1 medidor de caudal electromagnético en la entrada a reactor biológico, marca Endress+Hauser modelo PROMAG 50 W DN 200.
- 1 medidor de caudal electromagnético de fangos a deshidratación marca Endress+Hauser modelo PROMAG 50 W DN 65.
- 2 medidores de oxígeno disuelto, uno en cada en balsa de aireación. marca Züllig modelo S14-E.
- 2 medidores de ph, uno por cada balsa de aireación, marca Endress+Hauser.
- 1 medidor de caudal electromagnético en la entrada de fangos espesados a la centrífuga, marca Endress+Hauser modelo PROMAG 50 W DN 50.

Instalación Eléctrica y automatización:

La instalación eléctrica de la EDAR de Fortuna está constituida por las siguientes unidades fundamentales:

- Línea aérea de Media Tensión a 20 KV con una longitud aproximada de 3.000 m.
- Entronque aéreo/subterráneo para conversión de la línea aérea de media tensión a línea subterránea de media tensión a 20 KV.
- Centro de transformación de caseta, disponiendo de celda de seccionamiento, celda de protección, celda de medida, transformador de potencia de 630 KVA y elementos auxiliares de maniobra y seguridad.
- Cuadro General de Distribución ubicado en el edificio de soplantes y en el interior de recinto independiente y específico.
- Cuadro de control de motores CCM1 para la protección y gobierno de los equipos pertenecientes a las siguientes unidades: reactor biológico, decantación secundaria, arqueta de fangos de recirculación y excesos, espesador de fangos y equipos de deshidratación. Ubicado en la misma sala donde se encuentra ubicado el Cuadro General de Distribución.
- Cuadro de control de motores CCM2 para la protección y gobierno de los equipos pertenecientes a las siguientes unidades: bombeo de agua bruta, pretratamiento, tratamiento terciario y bombas de agua industrial. Ubicado en el edificio del pretratamiento, en recinto independiente y específico.
- Cuadro eléctrico para alojamiento de PLC general de la planta. Ubicado junto al Cuadro General de Distribución y CCM1.
- Instalación eléctrica auxiliar correspondiente al edificio de control, edificio de soplantes y deshidratación, edificio del bombeo de agua bruta y pretratamiento, alumbrado viario exterior y alumbrado interior de edificios.
- Ordenador de control de planta, incorporando sistema de control integrado tipo SCADA, disponiendo de impresora de chorro de tinta a color.

**LISTADO DE EQUIPOS EDAR FORTUNA (lectura de los cuentahoras
tomadas el 3 de mayo de 2011)**

EQUIPO	MARCA	MODELO	NºSERIE	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS	HORAS ÚLTIMA REVISIÓN PREVENTIVA	FECHA REVISIÓN GENERAL	FECHA INSTALACIÓN EQUIPO	
Bomba agua bruta	1	ABS	AFP1541_2-M60/4-DO5-10	3318302	Pretratamiento	6,00	110	7174	5578	17/02/2010	jul-05
Bomba agua bruta	1	ABS	AFP1541_2-M60/4-DO5-10	SIN PLACA	Pretratamiento	6,00	110	7175	5579	17/02/2010	jul-05
Bomba agua bruta	1	ABS	AFP0841_1-M15/4-DO1-10	42722	Pretratamiento	2,50	26	30547	30535	25/04/2011	jul-05
Bomba agua bruta	1	ABS	AFP0841_1-M15/4-DO1-10	42723	Pretratamiento	2,50	26	9261	2576	17/02/2010	jul-05
Nivel	1	PROSONIC	FMU 880	34970	Pretratamiento				Nuevo	06/02/2010	feb-10
Triturador	1	JWC	30005 - 0050 - D1 - 60072	30125019	Pretratamiento	4,00			Sacar y rev	08/09/2009	jul-05
Reja	1	Manual			Pretratamiento						jul-05
Tamiz	1	ANDRITZ	AQUAGUARD NOF-AG-MNC-E	01_3864	Pretratamiento	0,25		16866	15320	07/08/2009	jul-05
Tomillo Transportador finos	1	ESTRUAGUA	SFCH215	1719103	Pretratamiento	1,10		17989	16279	07/08/2009	jul-05
Ventilador sala desbaste	1	SODECA	HC-25-4TH		Pretratamiento	0,55		16601	9063	11/05/2010	jul-05
Nivel	1	AKO	5312		Pretratamiento						jul-05
Climatización CCM2	1	SAMSUNG	SH09VCDX	P1 AW-400295	Pretratamiento CCM2	1,44			Nuevo	16/10/2007	oct-07
Puente desarenador 1	1	ESTRUAGUA	DS 0052.00	1700103	Desarenado-desengrasado	0,37		4452	3883	15/12/2010	jul-05
Puente desarenador 2	1	ESTRUAGUA	DS 0052.00	1701103	Desarenado-desengrasado	0,37		5049	4883	15/12/2010	jul-05
Bomba arenas 1	1	EGGER TURO IBERICA	TV 31-50 S0F6 LB2	24895-1	Desarenado-desengrasado	0,75	9	4113	3305	08/05/2010	jul-05
Bomba arenas 2	1	EGGER TURO IBERICA	TV 31-50 S0F6 LB2	24895-2	Desarenado-desengrasado	0,75	9	5339	4665	20/05/2010	jul-05
Clasificador de arenas	1	ESTRUAGUA	CG-10	1702103	Desarenado-desengrasado	0,37	0,75	1205	1100	03/03/2011	jul-05
Soplante Pretrat 1	1	MAPNER S.A.	SEM 1 TR	30139623 0014	Desarenado-desengrasado	3,00	145	20503	19775	17/12/2010	jul-05
Soplante Pretrat 2	1	MAPNER S.A.	SEM 1 TR	30139623 0005	Desarenado-desengrasado	3,00	145	20535	18875	16/12/2010	jul-05
Soplante Pretrat 3	1	MAPNER S.A.	SEM 1 TR	30139623 0030	Desarenado-desengrasado	3,00	145	19191	En MAPNER		jul-05
Extractor sala soplantes	1	SODECA	HC-25-4TH		Desarenado-desengrasado			22583	18107	27/10/2010	jul-05
Difusores	24	EIMCO	NON-CLOG		Desarenado-desengrasado		15			02/12/2010	jul-05
Concentrador de grasas	1	ESTRUAGUA	CG-10	1705103	Desarenado-desengrasado	0,37	6	879	857	12/11/2010	jul-05
Decantación secundaria	1	ESTRUAGUA	PC-009	1704103	Decantación Secundaria y Recirculación			27025	24820	19/01/2011	jul-05
Decantación secundaria	1	ESTRUAGUA	PC-009	1703103	Decantación Secundaria y Recirculación			27032	21290	18/05/2010	jul-05
Bomba Flotantes 1	1	ABS	AS830-S13/4 D01	29024	Decantación Secundaria y Recirculación	2,20	20	329	313	18/02/2010	jul-05
Bomba Flotantes 2	1	ABS	AS830-S13/4 D01	29025	Decantación Secundaria y Recirculación	2,20	20	145	84	18/02/2010	jul-05
Bomba de recirculación 1	1	ABS	AFP 1041 M30/4	65719	Decantación Secundaria y Recirculación	3,00	75	8109	8109	18/01/2011	jul-05
Bomba de recirculación 2	1	ABS	AFP 1041 M30/4	65718	Decantación Secundaria y Recirculación	3,00	75	10245	7922	18/01/2011	jul-05
Bomba de recirculación 3	1	ABS	AFP 1041 M30/4	65720	Decantación Secundaria y Recirculación	3,00	75	20578	20578	10/02/2011	jul-05
Bomba de purga 2	1	ABS	AS 0840 S26/2	98741	Decantación Secundaria y Recirculación	2,60	30	2082	1842	18/01/2011	jul-05
Bomba de purga 3	1	ABS	AS 0840 S26/2	98743	Decantación Secundaria y Recirculación	2,60	30	2208	2208	10/02/2011	jul-05
Soplante Biológico 1	1	MAPNER S.A.	SEM 15 TR	12637	Biológico	55,00	2500	11911	10922	21/12/2010	jul-05
Soplante Biológico 2	1	MAPNER S.A.	SEM 15 TR	12638	Biológico	55,00	2500	13162	9164	19/02/2011	jul-05
Soplante Biológico 3	1	MAPNER S.A.	SEM 15 TR	12638	Biológico	55,00	2500	12188	12015	01/03/2011	jul-05
Variador 1	1	ALLEN BRADLEY	20B C 105 A 0 ANNANAO	MA56VC0	Biológico						jul-05
Variador 2	1	POWER ELECTRONIC	SD45090	9061840666	Biológico						jul-05
Difusores	800	REHAU	Raubioxon		Biológico		5				jul-05
Agitadores/Aceleradores de flujo	1	ABS	SB 1823 A 30/4	20507	Biológico	3,00		26288	23039	09/04/2010	jul-05
Agitadores/Aceleradores de flujo	1	ABS	SB 1823 A 30/4	20508	Biológico	3,00		26482	23233	09/04/2010	jul-05
Agitadores/Aceleradores de flujo	1	ABS	SB 1823 A 30/4	20505	Biológico	3,00		25003	25003	10/02/2011	jul-05
Agitadores/Aceleradores de flujo	1	ABS	SB 1823 A 30/4	20506	Biológico	3,00		24937	24937	10/02/2011	jul-05
Ventilación Sala soplantes	3	SODECA	HC-25-4TH		CCM1-Taller-Aireación-Deshidratación	0,55		8943	7512	05/08/2010	jul-05
Climatización	1	PANASONIC	CU-W34BPF5	54400596	Control			4,71			jul-05
Compuerta Silo fango	1	AUMA	20P1	2011_209	Deshidratación			0,37			jul-05
Bomba fango a deshidratación 1	1	MONO	CB05KAE 1R1/G	C149100/1	Deshidratación	2,20		3690	3417	14/12/2010	jul-05
Bomba fango a deshidratación 2	1	MONO	CB05KAE 1R1/G	C149100/2	Deshidratación	2,20		4333	4004	14/12/2010	jul-05
Centrifuga	1	ANDRITZ GUINARD	D3 LC 30 C	3739	Deshidratación	29,50	8	9793	6000	23/06/2008	jul-05
Variador 1 Potencia	1	DANFOSS	VLT 5000	76X1E134261	Deshidratación						jul-05
Variador 2 Par resistente	1	DANFOSS	VLT 5011	011238G373	Deshidratación					01/03/2011	jul-05
Bomba fango deshidratado	1	MONO	CW052AL 1R4/G	149103	Deshidratación	4,00	0,5 - 6	8174	8027	05/04/2011	jul-05
Equipo preparador polielectrolito	1	DOSAPRO 700 L	21C-376	6656	Deshidratación	0,99		1822	1787	25/03/2011	jul-05
Bomba polielectrolito 1	1	LEROY SOMER	LS 56T	204768-2002	Deshidratación	0,12	0,315	3476	2878	13/04/2010	jul-05
Bomba polielectrolito 2	1	DOSAPRO	ST83C4	371998T	Deshidratación	0,12	0,315	4562	3790	13/04/2010	jul-05
Espesador gravedad	1	ESTRUAGUA	ES 0052	1347023	Espesado	0,12		42970	32324	11/02/2010	jul-05
Oxígeno	1	ZÜLLIG	B-LINE II	89923	Instrumentación					19/01/2011	jul-05
Oxígeno	1	ZÜLLIG	B-LINE II	89924	Instrumentación					18/05/2010	jul-05
pHmetro	1	ENDRESS+HAUSER	LYQUISYS_CYA 611-0	5B04655G00	Instrumentación					19/01/2011	jul-05
pHmetro	1	ENDRESS+HAUSER	LYQUISYS_CYA 611-0	5B04655G00	Instrumentación					18/05/2010	jul-05
Filtro	1	ARKAL	SPIN KLIN MICRON 600 20	6930	Tratamiento Terciario		150	24265	22132	22/11/2010	jul-05
Desinfección UV	1	WEDECO	TAK55M 2/2-32143HP x11 1w	VA49237	Tratamiento Terciario	3,2		40847-P-3031	40270	07/04/2011	jul-05
Bomba a filtración 1	1	CAPRARI	P7C/4/20/2D	BG70263	Tratamiento Terciario	7,50	72	14606	13342	27/10/2010	jul-05
Bomba a filtración 2	1	CAPRARI	P7C/4/20/2D	BG70261	Tratamiento Terciario	7,50	72	13434	12007	26/10/2010	jul-05
Bomba limpieza filtros	1	CAPRARI	P7C/4/20/4B	BH44727	Tratamiento Terciario	18,50	61	2186	2075	27/10/2010	jul-05
Compresor	1	ATLAS COPCO	LXF08-10T/20 0,15 l/min	AW310927	Tratamiento Terciario	0,75	9			22/09/2010	jul-05
Bomba dosificadora 1	1	DOSAPRO MILTON ROY	CEGA 45P4M3	30950491	Tratamiento Terciario	0,06	0,05	2690	2605	28/03/2011	jul-05
Bomba dosificadora 2	1	DOSAPRO MILTON ROY	CEGA 45P4M3	30950494	Tratamiento Terciario	0,06	0,05	3161	2446	04/08/2010	jul-05
Termorreactor	1	VELP SCIENTIFICA	ECO8	2032376	Laboratorio						jul-05
Estufa de desecación	1	RAYPA	DO-90	EW 4051	Laboratorio	1,20					jul-05
Balanza de precisión	1	GRAM	ST 160	AE119A102142	Laboratorio						jul-05
Balanza	1	GRAM	HGM-2000	EW 4051	Laboratorio						jul-05
Oxímetro	1	CRISON	OXI 330i	3210011	Laboratorio				Nuevo	11/04/2011	abr-08
pHmetro	1	CRISON	PH 25	402050	Laboratorio						jul-05
Conductímetro	1	CRISON	CM 35	304014	Laboratorio						jul-05
Microscopio	1	OPTICA	No indicado en el equipo	707838	Laboratorio						jul-05
Bomba de vacío	1	NEUBERGER	N811 KN 18	2556438	Laboratorio	0,07					jul-05
Medidor de DB05	1	WTW	OXTOP IS 12		Laboratorio						jul-05
Frigorífico	1	EDESA	2D-232	31266406	Laboratorio						jul-05
Incubador de DB05	1	VELP SCIENTIFICA	FTC 90	3033027	Laboratorio	0,15					jul-05
Destilador	1	POBEL	Mod-702	7046	Laboratorio	2,20					jul-05
Polipastos y puentes grúas Pretra	2	VICINAY	PONY 1000 Kg	208555	Auxiliares					30/06/2008	jul-05
Polipastos y puentes grúas sopla	1	VICINAY	PONY 1500 Kg	208556	Auxiliares					30/06/2008	jul-05
Caudalímetro Biológico	1	ENDRESS+H	PROMAG W DN 200	57041C19000	Auxiliares						jul-05
Caudalímetro Fluente	1	ENDRESS+H	PROMAG W DN 250	50062323	Auxiliares						mar-09
Caudalímetro Recirculación 1	1	ENDRESS+H	PROMAG W DN 150	790C7019000	Auxiliares						nov-05
Caudalímetro Recirculación 2	1	ENDRESS+H	PROMAG W DN 150	790C7119000	Auxiliares						nov-05
Polipastos y puentes grúas Deshidr	1	VICINAY	ABK 20	31548	Auxiliares	2,20				30/06/2008	jul-05
Purga de fangos	1	ENDRESS+H	PROMAG W	57049D19000	Auxiliares						jul-05
Fango a deshidratación	1	ENDRESS+H	PROMAG W	57049E19000	Auxiliares						jul-05
Turbina de extracción pretr	1	QUIMPAL	FAM M 200	003228	Auxiliares	1,50				21/10/2010	jul-05
Turbina de extracción deshidr.	1	QUIMPAL	FAM M 200	003227	Auxiliares	1,50				14/10/2010	jul-05
Filtro desodorización pretrat...	1	PURAFIL INC	DS-500	H03-5179	Auxiliares					21/10/2010	jul-05
Filtro desodorización deshidr...	1	PURAFIL INC	DS-500	H03-5178	Auxiliares					14/10/2010	jul-05
Centro transformación	1	IMEFY	400/24/20B	54530	Auxiliares					06/04/2011	jul-05
Celdas de media tensión	1	ORMAZABAL	CGM Cosmos CNN	1294110	Auxiliares					06/04/2011	jul-05
Compensación de energía reactiva	1	Capacitors RTR Energia	PR-7D6 MUE044	071115	Auxiliares	60 KVA					nov-07
Grupo electrógeno	1	GENESAL	GDIM-165-TAMI	2689	Auxiliares	165 KVA				17/03/2010	abr-07
Automata	1	ALLEN BRADLEY	COMPAC LOGIX L31	1769 ECR A 1	Auxiliares					06/04/2011	jul-06
Programador riesgo	1	WEATHER MATIC	IM PC VITON	M030916932	Auxiliares						jul-05
Climatización CCM1	1	SAMSUNG	SH182SOX	P1 AW-500658	Auxiliares	2,15			Nuevo	07/03/2008	mar-08
Ventilación	2	ELDON	EF30		Auxiliares	0,05					jul-05
SAI	1	UNITEK	DELTA 1100	MA5C0420029-B	Auxiliares						jul-05
SAI	1	AEG	TYPE PROTECT C.1000	4 026245 03838	Auxiliares						jul-07
Ordenador	1	DELL	FCCID AQD20	X08 73060	Auxiliares					05/04/2011	jul-05
Impresora	1	LEXMARK	X75		Auxiliares						jul-05
Equipos seguridad	1	ALARMUR	JR COTEL BRAVO IV		Auxiliares					15/02/2011	dic-05
Compresor	1	ECOCAT ARIA COMPRES	BLUELINE 005386 C	100B T2	Auxiliares	1,50	13,62			03/12/2010	jul-05
Bomba agua industrial	1	CAPRARI	P6L3/20/3A	G0221680	Auxiliares	3,00	10		1603	25/10/2010	jul-05
Extintores	12	EXTINCEISE			Auxiliares					16/11/2010	jul-05

EDAR POL. IND. FORTUNA

LÍNEA DE AGUA

Obra de llegada, by-pass general

La llegada de aguas residuales del polígono industrial se realiza por gravedad, utilizando un colector de saneamiento de un diámetro de 800mm de hormigón armado.

Antes de entrar las aguas residuales en las instalaciones de depuración, se dispone de un aliviadero que conecta con el colector de pluviales (HA DN 1000 mm).

El agua residual se conduce hasta una arqueta de bombeo formada por varios tramos de tubo prefabricado en hormigón, un cono en la parte superior y tapa de fundición de 60 cm de diámetro, con un volumen de 2m³, dispone de una tubería de alivio a la altura de 1,20m.

Bombeo a tamiz y arqueta de grasas

En la arqueta se disponen dos bombas que elevan el agua residual al tamiz. El agua desbastada pasa por una arqueta de grasas y al tratamiento biológico.

Las bombas sumergibles tienen las siguientes características

Fabricante/Proveedor:	ABS
Modelo/Tipo:	MF404-D01
Potencia del motor y tensión	1,21 Kw, 400 V.
Caudal máx. y altura máx.	18m³/h, 6 m.c.a
velocidad	2.900rpm
Intensidad max y nº de polos	2,5 A; 2 polos
Ø descarga y succión	DN90; 90 mm

Las características del tamiz son las siguientes

Fabricante/Proveedor:	COREMAIN DEL LEVANTE
Modelo/Tipo:	FILT - 490
Potencia del motor y tensión	Corona sin-fin IP55, 3.3 Kw, 400 V.
Caudal máx.	70m³/h

velocidad	1.500rpm
Intensidad max y nº de polos	7,4 A; 4 polos
Ø descarga y Ø filtrante	200 mm; 628 mm
Luz de malla	2,00 mm
Motovariador reductor	SMX – 75.080 1cv. Sal 3 a 17 vueltas re. 60:1

Tratamiento biológico

El agua llega por gravedad hasta dos tanques cilíndricos enterrados. El tratamiento biológico de la EDAR consiste en un sistema de fangos activos por aireación prolongada, cuya aireación es llevada a cabo por una soplante de 3Kw. Dispone de 15 difusores en cada tanque. Las dimensiones y características del reactor biológico son las siguientes:

-	Tanque tipo	Acero
-	Longitud	16 m
-	Diámetro	3 m
-	Volumen del reactor	90 m ³ ud
-	Volumen del decantador	22,50 m ³ ud
-	Tiempo de retención en el reactor	24 h
-	Tiempo de retención en el decantador	6h

La cuba está dividida en dos sectores, el proceso de biológico y la decantación.

Desinfección

El agua tratada se conduce desde los decantadores hasta un tanque de cloración cilíndrico, construido en F.V. y poliéster reforzado. Tiene una capacidad de 25m³. Con un tiempo de retención estimado de 3,3h.

Sobre este tanque está situada la caseta de la unidad de control y regulación de Ph y cloro. Los componentes de la instalación son los siguientes.

- Microprocesador electrónico IN.PH/1/2. CL.
- Sondas y porta sondas sobre vasos portafiltros de 1”.
- Filtros de agua de 25 micras.
- 3 Bombas dosificadoras.
- 3 Depósitos de reactivos de capacidad 150 l.
- 1 Electrobomba de recirculación de efluente de 1,5 cv
- Cuadro eléctrico para mando y control

A partir de esta arqueta de cloración, se conduce el agua tratada hasta el colector de pluviales

De acuerdo con la carga contaminante de entrada y las características del agua de salida, los parámetros de diseño del proceso son:

-	Tanque tipo	Acero
-	Tiempo de retención hidráulico	30 h
-	Carga de DBO ₅ diaria	90 kg DBO ₅ /día
-	Carga másica	0.15 kg DBO ₅ /Kg MLSSV/d
-	Carga volúmica	0,50 Kg DBO ₅ /m ³
-	Caudal de aire suministrado	118 m ³ /h

Concentración de sólidos reactor 4.500ppm Es un decantador integrado en la misma cuba. Las dimensiones son las siguientes:

-	Volumen útil	22,5 m ³ ud
-	Superficie	9 m ² ud

Las características hidráulicas serían las siguientes. Para el caudal proyectado:

-	Caudal medio	7,5 m ³ /h
-	Caudal punta	18 m ³ /h
-	Velocidad ascensional a (Q _m)	0,83 m ³ /h
-	Tiempo de retención a (Q _m)	3 h
-	Dosis de cloro	6 ppm
-	Dosis diaria	15gr Cl ₂ /h

Recirculación de lodos

La recirculación de fangos se efectúa mediante 2 bombas sumergibles en cada cuba. Situadas en el interior decantador secundario de tal forma que se mantiene una concentración adecuada de sólidos en el reactor biológico para llevar a cabo el proceso depurativo.

Las características de la bomba sumergible

Fabricante/Proveedor:	PSH
Modelo/Tipo:	SKIPPER – 150 F
Potencia del motor y tensión	2,0 Kw, 230 V.
Caudal máx. y altura máx.	16m³/h, 6m.c.a
Velocidad y aislamiento	2.850rpm; clase F
Intensidad max	9 A
Ø descarga	2 ½”
Construcción y peso	Toda en acero inox. AISI - 304; 20 kg

LISTADO DE EQUIPOS EDAR POL. FORTUNA

EQUIPO		MARCA	MODELO	NºSERIE	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS ÚLTIMA REVISIÓN	FECHA INSTALACIÓN EQUIPO
Bomba agua bruta 1 Vieja	1	PSH bombas S.A.	Aguila 50	1037	Pretratamiento	3,6	48		jul-05
Bomba agua bruta 2 Vieja	1	PSH bombas S.A.	Aguila 50	1038	Pretratamiento	3,6	48		jul-05
Bomba agua bruta 1 Nueva	1	ABS	MF 404-D01 10P	0110180	Pretratamiento	1,21	18	01/07/2010	jul-10
Bomba agua bruta 2 Nueva	1	ABS	MF 404-D01 10P	0110181	Pretratamiento	1,21	18	01/07/2010	jul-10
Rotofiltro	1	COREMAIN	FILT/490	A91	Pretratamiento	0,75		24/10/2010	jul-05
Soplante	1	HPE	6037	07/12	Biológico	3	125	24/11/2010	abr-08
Soplantes	1	NASH-ELMO	A 340 2BH1910-7HH17	EP8007003/2	Biológico	12,5	900		jul-05
Difusores	12	EIMCO	ELASTOX-D		Biológico		5	24/11/2010	jul-05
Reactor-Decantador Modular	2				Biológico			24/11/2010	jul-05
Reactor-Decantador Modular	2				Biológico			24/11/2010	jul-05
Bomba de recirculación	2	PSH bombas S.A.	TIGER 100		Recirculación	0,75	17	24/11/2010	jul-05
Bomba de recirculación	2	PSH bombas S.A.	TIGER 100		Recirculación	0,75	17	24/11/2010	jul-05
Bomba Recirc Desinf		PSH bombas S.A.	MINI 100 M	200902		0,5		15/02/2011	jul-05
Depósito reactivo	2	GARAG	SERIE 354		Desinfección			24/11/2010	jul-05
Bomba dosificadora	3	EMEC	POMPA FCO 0505 FP 230V AC 10301030325	PD03080006374		0,06		15/02/2011	jul-05
		EMEC	POMPA FCO 0505 FP 230V AC 10301030325	PD03080006324		0,06		15/02/2011	jul-05
		EMEC	POMPA FCO 0505 FP 230V AC 10301030325	PD03080006331	Desinfección	0,06		15/02/2011	jul-05

EDAR BENIEL

Línea de Tratamiento de la E.D.A.R.

La línea de tratamiento básica propuesta será de fangos activados por aireación prolongada. Incluirá un tratamiento terciario y desinfección del efluente por luz UV.

El Pretratamiento está dimensionado para el caudal máximo hidráulico (1.000 m³/hora) y el biológico para el caudal punta en tiempo seco 500 m³/hora y se dispondrán, al menos, dos líneas.

LÍNEA DE AGUA

Tratamiento primario

Los colectores que conducen el agua bruta hasta la planta desembocan en la Obra de llegada. Cuchara bivalva de accionamiento eléctrico para extracción de sólidos del pozo de gruesos. Capacidad: 150 l, Nº de Brazos: 2, Motor eléctrico: 3 CV. Existe un polipasto para accionamiento de la cuchara de capacidad 1.000 Kg.

Esta cámara permite efectuar el by-pass general de la instalación mediante la apertura de la compuerta de aislamiento del by pass.

El accionamiento de esta compuerta del by-pass es manual en caso de emergencia.

La conducción de by-pass es de 600 mm de diámetro y transporta el caudal hasta el pozo de gruesos, en el que serán retirados los grandes sólidos y arenas que podría provocar atranques en los impulsores de las bombas de agua bruta.

Seguidamente el agua bruta pasa a través del desbaste de gruesos que consta de reja de gruesos de las siguientes características:

Limpieza: automática

Marca: ESTRUAGUA, FILTRAMASSA o similar

Ancho canal 1,0 m.

Altura canal 1,0 m.

Separación entre barrotes: 50 mm

Ancho de barrotes: 12 mm

Inclinación sobre la horizontal: 75°

Potencia motor: 2,2 Kw

Bastidor en acero inox AISI 316

Reja en barrotes de sección redonda con acero inox AISI 316.

Peine en acero inox AISI 316

Desde la cámara de bombeo con 4 bombas sumergibles marca ABS o FLYGT de 18,5 kw y 333 m³/h a 10 m.c.a, el agua se impulsa a dos canales donde se produce el desbaste de los sólidos mediante rejas de finos de las siguientes características:

- Limpieza: automática
- Marca: ESTRUAGUA, FILTRAMASSA o similar
- Ancho canal 0,75 m.
- Altura canal 1,0 m.
- Separación entre barrotes: 10 mm
- Inclinación sobre la horizontal: 60°
- Potencia motor: 2,2 Kw
- Bastidor en acero al carbono A-42b
- Reja en barrotes de sección redonda con acero inox AISI 316.
- Peine en acero inox AISI 316

Los residuos producidos son transportados hasta un contenedor mediante un tornillo transportador, compactador de Acero inox de 0.75 Kw.

Seguidamente el agua pasa a través de dos tamices con malla de 1 mm de las siguientes características:

- Tipo: ROTOTAMIZ.
- Marca: QUILTON, ESTRUAGUA o similar

- Caudal: 500 m³/h cada uno
- Luz de malla: 1,0 mm
- Ancho de canal: 0,75 m
- Altura descarga: 1,0 m
- Altura total: 1,3 m
- Materiales: Acero Inoxidable AISI-316
- Potencia: 0,25 Kw

Los residuos producidos son transportados hasta un contenedor mediante un tornillo transportador, compactador de Acero inox de 0.75 Kw.

El agua desbastada pasa a través de dos canales desarenadores – desengrasadotes de 83.33 m³ de volumen unitario y 3.33 m de profundidad. Los puentes desarenadores transportan dos bombas de extracción de arenas de las siguientes características:

- Marca: TURO-EGGER
- Caudal unitario: 10 m³/h
- Tipo: montaje vertical sumergido
- Altura de impulsión: 4 m.c.a
- Potencia absorbida: 0,5 Kw

Clasificador de arenas, a instalar en cuba de hormigón, de las siguientes características;

- Marca: DAGA, FILTRAMASSA o similar
- Caudal: 80 m³/h
- Capacidad extracción de arenas: 2 m³/h
- Anchura depósito: 1,5 m
- Longitud de la descarga: 6,7 mm
- Potencia: 0,75 Kw

La aereación de los tanques se realiza mediante tres soplantes para desarenado de émbolos rotativos de las siguientes características:

- Marca: M.P.R. o similar.
- Caudal Aspirado: 260 m³/h

- Presión de aspiración: 1,013 bar (abs)
 - Presión diferencial: 0,4 bar
 - Velocidad del soplante: 3620 r.p.m.
 - Velocidad del motor de accionamiento: 3.000 rpm
 - Potencia absorbida al eje: 9,54 CV/ 5,55 Kw
- Incluye CABINA DE INSONORIZACIÓN

El concentrador de grasas a instalar en cuba de hormigón, de las siguientes características:

- Marca: DAGA, ESTRUAGUA, PRAMAR o similar .Con motor de 0,18 Kw
- Materiales: Acero inox. AISI 316

Tratamiento Secundario

Siguiendo la línea de agua, la procedente del pretratamiento pasa a través del medidor electromagnético de caudal y entra en la arqueta de reparto a los reactores biológicos.

Tratamiento biológico en dos (2) líneas tipo carrusel, pudiendo funcionar alternativamente y en paralelo de volumen unitario 5.625 m³, siendo el 4.4 % zona anóxica.

En el suelo de las balsas se disponen los 4015 difusores de membrana de 7" de diámetro distribuidos en parrillas. Se incluyen: Colectores de distribución de aire, tuberías de distribución de aire, juntas especiales de unión entre líneas tipo autoalineantes, soportes completos de los colectores, soportes completos de las líneas distribuidoras, sistema de purga por parrilla, incluida la válvula de accionamiento manual, difusores de membrana completos, bajante de PVC medida a partir del fondo del depósito.

El suministro del aire necesario está garantizada con la instalación de (3) tres moto-soplantes de las siguientes características:

- Tipo: émbolos rotativos.
- Marca: M.P.R. o similar
- Modelo: SEM 75 TR
- Forma constructiva: GCA
- Caudal aspirado: 4958 m³/h
- Presión de aspiración: 1.013 bar

- Presión diferencial: 0,48 bar
- Velocidad del soplante: 1896 rpm
- Velocidad del motor: 1500rpm
- Potencia absorbida: 88 Kw
- Potencia del motor de accionamiento: 110 Kw
- Nivel sonoro: 104 dBA

Para los equipos de suministro de aire existe un variador de velocidad de las siguientes características; Marca POWER ELECTRONICS o similar. Para motor de 132 Kw.

Conexiones a la red: Tensión 380/440 V III. Frecuencia: 48:62 Hz. Factor de potencia: 0,95. Programación; control digital integrado. Secuenciado respecto a las tres soplantes

La sala de soplantes está ventilada mediante cuatro equipos extractores de aire:

Renovaciones: 20

Marca: Tecnum o similar

Modelo: HJB56T4 1,5

r.p.m.: 1.400

Potencia: 1,10 Kw

Caudal máx: 14.000 m³/h

Temperatura máxima del aire: 60°C

Las aguas procedentes de los reactores biológicos pasan a una arqueta donde se han instalado (2) dos vertederos para repartir todo el caudal a cada uno de los dos decantadores de 20 m de diámetro y 4.2 m de calado central, cuyos puentes son:

- Marca: DAGA, COUTEX, ESTRUAGUA o similar
- Diámetro exterior 20 m
- Barredor fondo y flotantes y tolva evacuacion de flotantes de Acero inox AISI-316
- Motor de accionamiento Siemens 0,55 kw

Con un juego de válvulas podemos realizar el vaciado de los clarificadores o posibilitar la recirculación y eliminación de fangos en exceso.

Se ha dispuesto la extracción de espumas y flotantes por barrido con rasquetas superficiales y retirada mediante caja sumergida, serán conducidos a cabecera.

Como tratamiento de desinfección el agua pasa a través del laberinto de cloración donde se dosifica hipoclorito sódico. Existen dos bombas dosificadoras de hipoclorito sódico de las siguientes características:

- Tipo: Dosificación de membrana
- Marca: DOSAPRO TFB o similar
- Caudal: 10 l/h
- Presión máxima en impulsión: 10 bar
- Motor: 0,06 Kw
- Protección: IP-55
- Velocidad: 1.500 rpm

Previo a la cámara de desinfección por hipoclorito sódico, el agua pasa a una arqueta de reparto desde la cual el efluente puede ser dirigido a la arqueta de salida o bien al Tratamiento Terciario.

TRATAMIENTO TERCIARIO

El agua es bombeada mediante tres bombas sumergibles (2+1) al tratamiento físico-químico, las características de estas bombas son:

- Marca: EMICA, ERCOLLE MARELLI o similar
- Caudal unitario: 255 m³/h.
- Tipo: Centrífuga
- Altura de impulsión: 5 m .c.a
- Potencia motor: 18.5 Kw
- Velocidad rpm: 1.450

Cada bomba estará dotada de sus correspondientes válvulas de aislamiento y retención, manómetro en impulsión y presostato de baja presión en aspiración. El terciario comienza en una cámara de mezcla, dimensionada para 2 minutos de tiempo de retención, 2x2x2.5 m, dotado de agitador de mezcla rápida de 0.55 CV. En esta cámara se dosificará el reactivo coagulante por medio de 2+1 bombas dosificadoras de membrana de 0.55 Kw.

Posteriormente el agua pasa a la cámara de mezcla lenta 5x5x2.5 m, con agitador de 0.55 CV, donde se produce la dosificación de polielectrolito por medio de 2 bombas marca MONO o similar de 0,75 Kw/ud.

Tras la floculación el agua pasa a la decantación lamelar de 6.5x6.5 m, dotado de un bloque de lamelas de polietileno de 1 m de longitud y 60° de inclinación, puente espesador de 0.5 Kw y bombas de fango a espesado de las siguientes características:

Nº de unidades: 1+1

Marca: ALBOSA, ATLAS

Modelo: CB06KAC1R1/G

Capacidad: 15 m³/h;

Altura de impulsión: 10 m.c.a.

Potencia absorbida: 2,01 Kw

Potencia motor: 3 Kw

Nº de etapas de la bomba: 1

Ejecución de la bomba: Monobloc

Estas bombas permitirán enviar el fango decantado a la línea de fangos o bien recircular parte del mismo a la entrada de la decantación con el fin de crear un flóculo más estable.

El agua decantada pasa a un depósito de 22.5 m³ de donde aspiran las bombas de filtración.

El agua es bombeada a dos filtros de sílex abiertos de 40 m²/ud. Para el lavado de los filtros se dispone de dos bombas de las siguientes características

Tipo: centrífuga

Fabricante: Emica o similar

Modelo: CPK 100-200

Caudal: 1000 m³/h

Presión: 10 bar

Materiales:

- Carcasa, impulsor, eje, camisa del eje y anillo rozante: AISI 316

Motor: Potencia del motor: 3 Kw

Clase: trifásico

Forma/protección: B3/IP55

Se cuenta con tres soplantes para aire de lavado de los filtros

Caudal: 1000 m³/h Presión: 0,3

Tipo: émbolos rotativos.

Marca: M.P.R. o similar Modelo: SEM 60 TR FV

Forma constructiva: GCA

Presión de aspiración: 1.013 bar

Presión diferencial: 0,2 bar

Velocidad del soplante: 1967 rpm

Velocidad del motor: 1.500 rpm

Potencia del motor de accionamiento: 40 Kw

Nivel sonoro con cabina insonorizante: 81 dBA

El agua filtrada pasa a través de un canal para su tratamiento UV de las siguientes características:

Marca: WEDECO o similar con limpieza automática

Modelo: UV - TAK 55

Nº de lámparas: 126

Nº de canales: 1

Nº de bancos por canal: 3

Tipo de lámpara: SPEKTROTHERM

Estabilidad de temperatura: 5-60° C

Garantía de vida de la lámpara: 12.000 horas

Dosis UV (254 nm): > 130 mJ/cm²

LÍNEA DE FANGOS

Los lodos producidos son recirculados en parte a las cubas de aireación, manteniendo así la concentración deseada en lodos activados en los reactores biológicos mediante cuatro bombas sumergibles:

- Marca: EMICA, ERCOLLE MARELLI o simila

- Caudal unitario: 166,7 m³/h.

- Altura de impulsión: 5 m .c.a
- Potencia motor; 3,25 Kw
- Velocidad rpm: 1.450

La extracción de fangos en exceso se realizará por medio de dos bombas (1+1)

- Marca: EMICA, ERCOLLE MARELLI o similar
- Caudal unitario: 100 m³/h.
- Tipo: Centrífuga
- Altura de impulsión: 10 m .c.a
- Potencia motor; 3,27Kw
- Velocidad rpm: 1.450

Se ha dimensionado un espesado por gravedad cumpliendo con los siguientes parámetros de diseño:

- Carga sólidos: 35 Kg/m²/d
- Tiempo retención: 48 h
- Carga hidráulica: 0.2 m³/m²/h
- Diámetro: 10 m
- Altura: 3.5 m

El bombeo de fangos espesados se realiza mediante tres (2+1) bombas:

- Marca: ALBOSA, ATLAS
- Modelo: CB06KAC1R1/G
- Capacidad: Min. 5 m³/h; Máx. 15 m³/h
- Altura de impulsión: 10 m.c.a.
- Potencia absorbida: 2,01 Kw
- Potencia motor: 3 Kw
- Nº de etapas de la bomba: 1
- Ejecución de la bomba: Monobloc

El espesador de fangos va cerrado con una cubierta de PRFV, ya que se realizará la desodorización de esta unidad.

Se realiza el secado de lodos mediante dos (2) centrifugadoras marca Alfa Laval o similar de 8 m³/h de 15 kw.

Para acondicionamiento químico de este tipo de lodos se utiliza polielectrolito.

Este reactivo, que se suministra en polvo o líquido, se diluye en una unidad automática de producción en continuo de polielectrolito, donde los electroagitadores lo mezclan con agua limpia hasta conseguir su dilución de trabajo (0,5 %).

Con objeto de posibilitar el almacenamiento del fango deshidratado, se proyecta una Tolva de almacenamiento de fango en PRFV de las siguientes características:

Marca: ECOTEC o similar

-Volumen; 25 m³

Dimensión boca superior. 4,20 x 3,6 m. Dimensión boca inferior: 2,4 x 1,20 m. Altura recta: 1,4 m Altura inclinada: 2,25 m Altura patas: 3,25 m Altura total: 6 m - Accionamiento: Motorreductores eléctricos, marca TECNOTRANS, modelo C-320/p.i : 6,9 GR-100.

Motor ABB, Potencia 2,20 kw. V1 1400 rpm y V2 197 rpm con finales de carrera inductivos, transmisión mediante piñones y carrera. Trat. exterior e interior; chorreado SA 2 1/2 y dos manos de alquitrán epoxi de 125 micras interior y de epoxi poliamida de 45 micras exterior.

La impulsión del fango deshidratado se realiza mediante dos bombas elevadoras de fango deshidratado a tolva, de las siguientes características:

Marca: MONO o similar

- Modelo CW072AL1R4/G

- Ejecución horizontal

- Caudal 10 m³/h

- Presión máxima 12 BAR

- Velocidad de la bomba: 25 - 100 rpm

- Paso de sólidos : 14 mm duros y 44 mm deformables

Equipos para el tratamiento general de olores. Caudal a tratar: 22.000 m³/h. Composición: aire + H₂S + CH₃SH + (CH₃)₂S + (CH₃)₂S₂ + NH₃. Concentración contaminantes: H₂S < 5 mg/Nm³. CH₃SH < 3 mg/Nm³. (CH₃)₂S + (CH₃)₂S₂ < 2 mg/Nm³. NH₃ < 10 mg/Nm³. Temperatura: Ambiente. Líquido de lavado: 1^a etapa. H₂SO₄ 5%. 2^a etapa. ClONa 5% + NaOH 10%. Eficacia de lavado: 99% sobre H₂S y NH₃. 98% sobre resto. Pérdida de carga equipos: 135 mm.c.a. Pérdida de carga total: 140 mm.c.a. - Especificación equipos: 2 Scrubbers compactos verticales. Marca: ECOTEC Modelo: CRV-20 Equipo básico: Dos columnas completas con tubuladuras, anillos de relleno tipo ECOPALL 2", parrilla para soporte de relleno, distribuidor de líquido y separador de gotas de flujo vertical. - Material PRFV - Diámetro: 2.000 mm. - Altura(aprox.): 5.000 mm. - Espesor: 6/7mm. 3 Bomb. dosific. - Marca: DOSAPRO - Ventilador CH-27. - material: PP/PRFV - Q: 12000 Nm³/h - Presión total: 240 mmca - Motor: 18,5 kw.

Dosificación automática de reactivos compuesta por:

1 Depósito modelo EPD-30 para contener ClNaO 12% con las siguientes características:

- Material PRFV
- Diámetro: 1600 mm.
- Altura total: 1800 mm.
- Espesor: 6/7 mm.
- Capacidad: 3.000 l.

1 Bomba dosificadora DOSAPRO, tipo membrana guientes características:

- Material partes contacto fluido: PVC.
- Caudal: 40 l/h.
- Potencia instalada: 60 w
- Tensión del motor: 380 V.

1 Depósito EPD-15 para contener NaOH 25% con las siguientes características:

- Material PRFV
- Diámetro: 1.300 mm.
- Altura total: 1.300 mm.
- Espesor: 6/7mm.
- Capacidad: 1.500 l.
- 1 Agitador de 0,55 KW en AISI 316.

1 Bomba dosificadora DOSAPRO, tipo membrana:

- Material partes contacto fluido: PVC.
- Caudal: 40 l/h.
- Potencia instalada: 60 w
- Tensión del motor: 380 V.

1 Depósito EPD-8 para contener H_2SO_4 98%:

- Material PRFV
- Diámetro: 1.000 mm.
- Altura total: 1200 mm.
- Espesor: 4 mm.
- Espesor de refuerzo mecánico: 5 mm.
- Capacidad: 800 l.

1 Bomba dosificadora DOSAPRO, tipo membrana:

- Material partes contacto fluido: PTFE

- Caudal: 40 l/h.
- Potencia instalada: 60 w
- Tensión del motor: 380 V.

2 Medidores de pH y un medidor de Rx compuestos de: electrodo, sonda visualizador con 2 puntos de consigna, para controlar las bombas dosificadoras.

Complementos:

Conjuntos de tuberías de desodorización, incluyendo;

- Tuberías, accesorios y válvulas de recirculación de líquidos en PVC.
- Tuberías, accesorios y válvulas de conducción de gases entre edificios y ventiladores.
- Tuberías, accesorios y válvulas de conducción de gases entre scrubbers y ventiladores en pp.
- Tuberías, válvulas y accesorios de conducción hasta los scrubbers en PVC totalmente montados.

Instalaciones Eléctricas y de Control

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y CONTROL Y LÍNEA DE MT

- Líneas de M.T.
- Centro de Transformación
- Cuadros Eléctricos E.D.A.R.
- Grupo electrógeno

AUTOMATIZACIÓN

- Estaciones Remotas
- Centro de Control

COMPENSACIÓN DE REACTIVA

LISTADO DE EQUIPOS EDAR BENIEL

EQUIPO	Uds	MARCA	MODELO	POTENCIA (Kv)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³)	HORAS	HORAS ULTIMA REVISION	FECHA ULTIMA REVISION	FECHA INSTALACION EQUIPO
Cuchara bivalve	1	ESTRUAQUA	CP 150,2 BH	1,50					
Desbaste de quesos	1	DAGA	MR01			240	40300	03/03/2011	10/03/2006
Polipastos y puentes grúas	1	DEMAG	ELKE JS 1 Tm	3		190	182	21/01/2011	15/08/2006
Compuertas	2	DAGA	MR03-40						19/04/2005
Compuertas	2	DAGA	MR03-40						19/04/2005
Puente grúa pretretamiento	1	DEMAG	EDKUN	3		240	210	20/12/2011	15/08/2006
Sonda Redox	2	KROHNE	Q45RN			2000			10/03/2006
Oxímetro	2	KROHNE	C45 D 60 3-1		162	2160	0	10/01/2011	10/03/2006
Compuertas	2	DAGA	MR 03-40						19/04/2005
Compuertas	1	DAGA	MR 03-40						19/04/2005
Desinfección UV	1	TROJAN	UV 3000 PLUS	12		34698	34458	25/04/2011	20/03/2006
Influyente Biológico	1	KROHNE	AQUAFUX 010 W/D						06/03/2006
Efluente Biológico	1	KROHNE	AQUAFUX 010 W/D						06/03/2006
Recirculación	1	KROHNE	AQUAFUX 010 W/D						06/03/2006
Espesador de gravedad	1	DAGA	MR21N	0,18		40118	37814	17/12/2009	02/06/2006
Polipastos y puentes grúas	1	DEMAG	ELKE JS 1 Tm	3		190	146	22/09/2010	13/07/2006
Purga de fanos	1	KROHNE	KRITFLUX 2010						06/03/2006
Fango a deshidratación	2	KROHNE	OPTIFLUX 2010						06/03/2006
Turbina de extracción	1	ECOTEC	VCP HP500	30	20000	7220	5760	09/07/2010	20/03/2006
Biofiltro	1	ECOTEC	CORTEZA DE PINO						20/03/2006
Torre humidificación	1	ECOTEC	CRY-25						20/03/2006
Centro transformación	1	ORMAZABAL	PFU-4						17/01/2011
Celdas de media tensión	1	ORMAZABAL	CGM COSMOS						17/01/2011
Compensación de energía reactiva	1	CIRCUITOR	VR-10-250-400						09/12/2005
Grupo electrogeno	1	INMESOL	IVV-300						17/01/2011
Protección baja transformador	1	COMPACT	IEC 60947-2						17/01/2011
Sonda de nivel	1	OMRON	CX SUPERVISOR SCS						08/08/2006
Sistema alarmas	1	CONTREL	COMPALARM G81-A						08/08/2006
Electrovalvulas	2	LUCIFER	900/10284					02/09/2010	15/08/2006
Calderin	1	SIGCC	AT615/9						19/04/2010
Equipo bombeo	1	ERCOLE MARE	AQUASYSTEM					11/03/2010	29/05/2005
Calderin	1	AQUASYSTEM	AQUA602R11FA1						29/05/2005
Filtración	1	AZUD	Modular 300		20				29/05/2005
Programador riego	1	RIT	RAIN PI3						29/05/2005
Ventilación	3	CASALS	HBJ 50 T4		13000				26/07/2006
Climatización	1	LG	S12AHP					14/06/2010	16/11/2006
Medición de grasas	2	INDUSTRIAL SCIENTIFIC							23/12/2010
Tomamuestras	2	SIGMA900							24/09/2007
Campana extractora	1	VEP	DGO ECO 6	150					16/02/2006
Termocontacto	1	WELP	PE11						16/02/2006
Espesofotometro	1	MACHERY NEG	IUL-A1-36						16/02/2006
Estufa de desecación	1	INDELAB	IMM600						16/02/2006
Balanza de precisión	1	GRAM	HERON						16/02/2006
Horno de mufla	1	CRISON	CX1 45						16/02/2006
Oxímetro	1	CRISON	PH25						16/02/2006
pHmetro	1	CRISON							16/02/2006
Conductimetro	1	CRISON							16/02/2006
Microscopio	1	MOTIC	B1220A						16/02/2006
Bomba de vacío	1	DINKO	D-9515		0,72				16/02/2006
Medidor de DBO5	1	VELP	ZD31-14						16/02/2006
Frigorífico	1	ZANUSSI	ETC90E						16/02/2006
Incubador de DBO5	1	VELP	ETC90E						16/02/2006
Destilador	1	FOBEL		700					16/02/2006
Bomba agua bruta 1	1	ABS	AFP 2045,1 - M185/4	18,50		333	9430	03/12/2010	10/03/2006
Bomba agua bruta 2	1	ABS	AFP 2045,1 - M185/4	18,50		333	8756	28/04/2011	10/03/2006
Bomba agua bruta 3	1	ABS	AFP 2045,1 - M185/4	18,50		333	9920	03/12/2010	10/03/2006
Bomba agua bruta 4	1	ABS	AFP 2045,1 - M185/4	18,50		333	10679	10/03/2011	10/03/2006
Nivel	2	AKO	S312						09/03/2006
Nivel	1	ENDRESS HAU	FMU90 PROSONIC S	0,01					29/01/2008
Reja gruesos 1	1	DAGA	MR29-B	0,95		40300	40000	06/07/2010	11/04/2005
Reja gruesos 2	1	DAGA	MR29-B	0,95		99850	38115	06/07/2010	11/04/2005
Tornillo Transportador gruesos	1	DAGA	MR53C	1,1		40300	40000	06/07/2010	19/04/2005
Tamiz de finos 1	1	DAGA	MR36	0,37		40300	40000	14/01/2010	19/04/2005
Tamiz de finos 2	1	DAGA	MR36	0,37		99850	39500	14/01/2010	19/04/2005
Tornillo Transportador finos	1	DAGA	MR53C	1,1		40300	40000	14/01/2010	19/04/2005
Puente desarenador-desengrasador 1	1	DAGA	MR16A	0,1		20110	18400	25/11/2010	15/04/2005
Puente desarenador-desengrasador 2	1	DAGA	MR16A	0,1		18400	18400	25/11/2010	15/04/2005
Bomba arenas 1	1	TURO-EGGER	TV 31 50	0,90	10	18300	17920	25/11/2010	15/04/2005
Bomba arenas 2	1	TURO-EGGER	TV 31 50	0,90	10	18300	17920	25/11/2010	15/04/2005
Clasificador de arenas	1	DAGA	MR37T	0,95		8200	8040	04/01/2011	15/04/2006
Soplante desarenado-desengrasado 1	1	MAPNER	SEM 4TR	5,50		260	9400	18/06/2010	08/02/2006
Soplante desarenado-desengrasado 2	1	MAPNER	SEM 4TR	5,50		260	9250	18/06/2010	08/02/2006
Soplante desarenado-desengrasado 3	1	MAPNER	SEM 4TR	5,50		260	9460	18/06/2010	08/02/2006
Difusores totales desarenado-desengras	600	ABS	MEMBRANA EPDM					16/03/2011	13/04/2005
Concentrador de grasas	1	DAGA	MR08D	0,18		25			13/04/2005
Soplante Biológico 1	1	MAPNER	SEM 60 TR	110,00		5237	9360	8000	16/06/2010
Soplante Biológico 2	2	MAPNER	SEM 60 TR	110,00		5237	9540	8000	16/03/2011
Soplante Biológico 3	3	MAPNER	SEM 60 TR	110,00		5237	9220	8000	16/03/2011
Difusores totales reactor biológico	1224	ABS	PIK 300			8			09/02/2006
Acceleradores de flujo 1	1	ABS	SB 2224 A 40/4 YD	5,15		21888	19720	28/09/2010	05/03/2006
Acceleradores de flujo 2	1	ABS	SB 2224 A 40/4 YD	5,15		21888	18500	11/01/2011	03/03/2006
Acceleradores de flujo 3	1	ABS	SB 2224 A 40/4 YD	5,15		21888	19130	02/09/2010	05/03/2006
Acceleradores de flujo 4	1	ABS	SB 2224 A 40/4 YD	5,15		21888	18960	01/09/2010	05/03/2006
Válvulas (línea aireación)	3	SIGEVAL	RL 400 DN						05/03/2006
Decantador secundario 1	1	DAGA	MR06-2142	0,37		20800	13140	29/07/2009	10/03/2005
Decantador secundario 2	1	DAGA	MR06-2142	0,37		20700	19600	08/10/2010	10/03/2005
Bomba de recirculación 1	1	ABS	AFP 1451,3-M40/4	4,00		168	10950	8920	24/06/2010
Bomba de recirculación 2	1	ABS	AFP 1451,3-M40/4	4,00		168	10760	8875	24/06/2010
Bomba de recirculación 3	1	ABS	AFP 1451,3-M40/4	4,00		168	10510	9420	13/10/2010
Bomba de recirculación 4	1	ABS	AFP 1451,3-M40/4	4,00		168	10250	9426	13/10/2010
Compuertas	2	DAGA	MR03-41						19/04/2005
Bomba a terciario 1	1	ABS	AFP 1546,2-M60	6,00		250	520	300	23/11/2009
Bomba a terciario 2	1	ABS	AFP 1546,2-M60	6,00		250	508	308	22/12/2009
Bomba a terciario 3	1	ABS	AFP 1546,2-M60	6,00		250	510	308	22/12/2009
Nivel	2	AKO	S312						21/03/2006
Agitador coagulación 1	1	ABS	SCABA 30D24	1,1		19720	17500	23/02/2011	20/03/2006
Agitador coagulación 2	1	ABS	SCABA 30D24	1,1		19800	18010	23/02/2011	20/03/2006
Bomba dosificadora sulfato de alumina 1	1	DOSAPRO	GA90P6P3	0,12					26/07/2006
Bomba dosificadora sulfato de alumina 2	1	DOSAPRO	GA90P6P3	0,12					26/07/2006
Bomba dosificadora sulfato de alumina 3	1	DOSAPRO	GA90P6P3	0,12					26/07/2006
Agitador floculación 1	1	ABS	SCABA 30FV30	0,12		19610	17400	28/01/2011	20/03/2006
Agitador floculación 2	1	ABS	SCABA 30FV30	0,12		19700	17900	28/01/2011	20/03/2006
Equipo preparador polielectrolito terciario	1	DOSAPRO	POLYPACK VPS 1500	0,4					26/07/2006
Bomba polielectrolito 1	1	MONO	CGF233R1/222E	0,37					26/07/2006
Bomba polielectrolito 2	1	MONO	CGF233R1/222E	0,37					26/07/2006
Decantador Terciario 1	1	ECOTEC	FS4 1,5			17000	16100	17/12/2010	26/07/2006
Decantador Terciario 2	1	ECOTEC	FS4 1,5			17000	16100	17/12/2010	26/07/2006
Sistema retirada fango 1	1	DAGA	MR21N	0,18		17000	16100	17/12/2010	26/07/2006
Sistema retirada fango 2	1	DAGA	MR21N	0,18		17000	16100	17/12/2010	26/07/2006
Soplante lavado de filtros 1	1	MAPNER	SEM 11,5 TR GCA	15		1000			08/02/2006
Soplante lavado de filtros 2	1	MAPNER	SEM 11,5 TR GCA	15		1000			08/02/2006
Bomba limpieza filtros 1	1	ABS	AFP 2046,2-M110	11		512	100		13/03/2006
Bomba limpieza filtros 2	1	ABS	AFP 2046,2-M110	11		512	99		13/03/2006
Bomba limpieza filtros 3	1	ABS	AFP 2046,2-M110	11		512	100		13/03/2006
Nivel filtro	2	ENDRESS HAU	FMU230E	0,01					20/03/2006
Bomba dosificadora hipoclorito 1	1	DOSAPRO	GA90P6P3	0,12	0,01	6500	5700	05/10/2010	26/07/2006
Bomba dosificadora hipoclorito 2	1	DOSAPRO	GA90P6P3	0,12	0,01	6410	5540	05/10/2010	26/07/2006
Bomba de purga de secundario 1	1	ABS	AFP 1541,2-M60/4	9,00		100	1420	04/05/2011	06/03/2006
Bomba de purga de secundario 2	1	ABS	AFP 1541,2-M60/4	9,00		100	1380	1100	29/10/2010
Bomba de purga de terciario 1	1	ALBOSA	CB05KAC1R1	4,00		15	60	40	24/03/2010
Bomba de purga de terciario 2	1	ALBOSA	CB05KAC1R1	4,00		15	55	36	24/03/2010
Sistema barredor espesador	1	DAGA	MR21N	0,18		40160	26130	21/12/2009	26/07/2006
Bomba fango a deshidratación 1	1	ALBOSA	CB05KAC1R1	2,20		10	2420	1864	04/11/2010
Bomba fango a deshidratación 2	1	ALBOSA	CB05KAC1R1	2,20		10	2160	1800	04/11/2010
Bomba fango a deshidratación 3	1	ALBOSA	CB05KAC1R1	2,20		10	2273	1854	04/11/2010
Centrifuga 1	1	ALFA LAVAL	ALDEC 404	22,00		8	2430	2400	29/04/2011
Centrifuga 2	1	ALFA LAVAL	ALDEC 404	22,00		8	2854	2760	11/02/2011
Bomba fango deshidratado 1	1	ALBOSA	CW072AL1R4/G	2,2		10	2430	2430	04/05/2011
Bomba fango deshidratado 2	1	ALBOSA	CW072AL1R4/G	2,2		10	2854	2225	26/08/2010
Silo	1	ECOTEC							13/09/2005
Compuerta silo	1	AUMA	SA 14,1-F14	3,00					13/09/2005
Equipo preparador polielectrolito deshidr	1	DOSAPRO	POLYPACK AP 2000/01	0,25	0,25	42100	39720	04/11/2010	08/08/2006
Bomba polielectrolito 1	1	MONO	CGG233R1/222E	0,37		59	2420	1864	04/11/2010
Bomba polielectrolito 2	1	MONO	CGG233R1/222E	0,37		59	2160	1800	

EDAR SANTOMERA

OBRA DE LLEGADA Y BOMBEO DE AGUA BRUTA PROCEDENTE DEL POLIGONO INDUSTRIAL DE SANTOMERA Y LA MATANZA.

Pozo de gruesos.

En la obra de llegada hay dispuesta una arqueta de llegada con un aliviadero de emergencia con objeto de aliviar el caudal influente en caso de fallo del suministro eléctrico.

El agua está sometida a un predesbaste, para lo cual se ha previsto un pozo de gruesos de 8 m³.

Equipos:

- 1 Cuchara bivalva para limpieza del pozo de gruesos, de 1.000 l. de capacidad.
- 1 Contenedor para almacenamiento de los residuos de 7 m³ de capacidad.
- 1 Polipasto, marca GH modelo HB 50418 de 0.3 Kw, para accionamiento de la cuchara.

Bombeo de agua bruta.

Tras el pozo de gruesos, el agua ingresará en una balsa de homogeneización de 81 m³ de capacidad útil en el que se dispone de 1 agitador, marca Flygt modelo 46410-9950049 de 2.5 Kw, una sonda de ph Endress + Hauser y un medidor continuo de nivel de agua bruta en la balsa, marca Endress + Hauser modelo Prosonic T FMU 231 E-AA de 0.8 W.

El agua es impulsada al canal de desbaste correspondiente por descarga libre mediante dos bombas sumergibles Flygt, 3127.180-0020626 de 162 m³/h a 20 m.c.a. y 5.9 Kw/ud.

Hay instalados dos variadores de frecuencia en cada una de las bombas, con objeto de obtener una regulación fina del caudal.

OBRA DE LLEGADA DE AGUA BRUTA PROCEDENTE DE SANTOMERA SUR.

El agua bruta procedente de la EDAR Sur alcanza una arqueta de rotura y recibe un predesbaste mediante reja de gruesos.

Pretratamiento.

Desbaste Polígono Industrial y La Matanza.

La descarga del bombeo de agua bruta se realiza directamente sobre el tamiz rotativo de limpieza automática.

Equipos:

- 1 tamiz rotativo de paso 0.75 mm. accionado mediante un motor de 0.75 kw.
- 1 cinta transportadora, MOTOVARIO modelo NMRV 063, para extracción de los residuos procedentes del desbaste accionados mediante un motor de 0.55 kw.
- 1 Contenedor para almacenamiento de residuos de 4 m3 de capacidad.
- Aforador de caudal Parshall.

Desbaste Santomera Sur.

Equipos:

- 1 reja de gruesos de 10 mm de luz de paso, DAGA modelo MR29B, accionado mediante un motor de 0.56 Kw.
- 1 tamiz, Struagua modelo RMS 900/196 accionado mediante un motor de 0.55 kw.
- 1 cinta transportadora, TREICO de 2 m, para extracción de los residuos procedentes del desbaste accionados mediante un motor de 0.73 kw.
- Aforador de caudal Parshall.

Desarenado-Desengrasado.

Dispone la planta de un desarenador aireado con dos líneas, de flujo en espiral, cuenta con su compuerta de aislamiento en acero inoxidable.

La salida de los desarenadores se realiza a través de sendos vertederos.

Además, a la salida de los desarenadores se ha previsto un by-pass parcial/general tras pretratamiento, mediante una compuerta reguladora y un aliviadero diseñado a tal efecto.

La aportación de aire a los desarenadores se realizará mediante 3 soplantes de doble velocidad, MAPNER (2 + 1 R) modelo SEM 4TR FV de 7.5/5.5 Kw/ud.

Equipos:

- 2 compuertas para aislamiento de desarenadores en acero inoxidable AISI-316.

- 2 desarenadores de 8 m. de anchura y 12 m. de longitud/ud.
- 1 lavador de arenas tipo clasificador, el movimiento se realiza mediante un motor de 0,75 kw.
- 1 concentrador de flotantes y aceites extraídos en desarenado/desengrase. Las rasquetas se accionan mediante un motor de 0,18 kw.
- Contenedores para el almacenamiento y transporte de residuos.
- Instalación de vaciados.
- Instalación de aire a desarenado con 3 (2+1) soplantes accionadas mediante un motor de 7.5/5.5 kw/ud y difusores de burbuja gruesa.
- 2 bombas de arenas de ejecución vertical, rodete vortex, de 10 m³/h/ud. Dichas bombas son accionadas mediante un motor de 0.75 kw/ud.
- 1 compuerta reguladora en AISI-316 para by-pass parcial/general tras pretratamiento.

Eliminación de olores en el pretratamiento.

El pretratamiento dispone de una línea de tratamiento de olores (edificio de desbaste).

La eliminación de olores se realiza mediante biofiltro.

Dispondremos de un sistema de extracción de 28.500 m³/hora de capacidad de tratamiento y 15 Kw de potencia.

Equipos:

- Biofiltro de tres capas, una primera de grava de 50 cm de espesor, y las dos siguientes compuestas por poda de bosque de distinta granulometría (45 cm de espesor y 105 cm respectivamente).
- Extractor preparado para 28.500 m³/h y 15 Kw.
- Los conductos de extracción de aire son de acero galvanizado de \varnothing 1.100

Varios.

- Red de agua de limpieza del edificio de pretratamiento mediante un grupo de agua industrial.

Tratamiento Biológico Fangos Activos.

El sistema está compuesto por TRES reactores que tienen un volumen total de 7.305 m³ y un calado de 2.7 m, presentando cada canal una anchura de 4.5 m.

El canal exterior de cada reactor biológico presenta una superficie de 428.76 m² y un volumen útil de 1,187.67 m³, el canal medio supone 293.05 m² y 811.75 m³ y el canal interior presenta 157.33 m² y un volumen de 435.80 m³.

El sistema de aeración consta de SEIS ORBAL (dos por reactor biológico) de 49 discos/ud (9 en canal interior, 15 en canal intermedio y 25 en canal exterior).

Equipos:

- Sistema de vaciado de las balsas de aireación.
- Seis aireadores superficiales de dos velocidades, marca CIDA modelo ORBAL, accionados mediante un motor, ALCONZA modelo ADN 280S 8/6 de 36.8/27.23 (rápida/lenta) kw/ud.
- Medidores de oxígeno disuelto (3 unidades por reactor biológico), Endress + Hauser modelo COS 4.

Decantación Secundaria.

El agua procedente del tratamiento biológico se reparte a la decantación, regulada mediante compuertas ubicadas en el canal central de los ORBAL

La decantación se realiza en cuatro decantadores, dos de 16 m. de diámetro y 201 m² (líneas nuevas) y dos de 12 m. de diámetro y 113 m² (línea antigua), con fondo inclinado, de puente radial y rasquetas, el licor mezcla de cada Orbal puede destinarse indistintamente a cualquier decantador secundario.

Los decantadores disponen de un sistema de extracción de flotantes, los cuales serán conducidos mediante la línea de vaciado a la cabeza del tratamiento biológico.

Equipos línea antigua:

- Dos (2) decantadores de 12 m. de diámetro, de fondo inclinado, puente radial y rasquetas y un volumen total (sin contar parte cónica), de 339 m³/ud. El movimiento del puente se consigue mediante un motor de 0,55 kw.
- Dos (2) compuertas de aislamiento de los decantadores secundarios en acero inoxidable AISI-316.
- Instalación para extracción de fangos y vaciados.

Equipos línea nueva:

- Dos decantadores de 16 m. de diámetro, de fondo inclinado, puente radial y rasquetas y un volumen total unitario (sin contar parte cónica), de 824 m³. El movimiento del puente se consigue mediante un motor de 0,37 kw.
- Una compuerta de aislamiento del decantador secundario en acero inoxidable AISI-316.
- Instalación para extracción de fangos y vaciados.

Filtración del Agua Tratada

El agua una vez decantada pasa a un tamiz de filtración de discos con 8 discos filtrantes de 2.10 m de diámetro, accionado por un motorreductor de 0.37 Kw.

Desinfección del Agua Tratada por luz UV

Recirculación y Bombeo de Fangos.

Recirculación.

La recirculación del fango de la línea antigua se realiza mediante tres bombas (2 + 1) sumergibles, ABS modelo AV 14-4 VX 186, de 45 m³/h cada una y 1.9 Kw de potencia.

La recirculación a la balsa biológica antigua está dotada de medidor magnético.

La recirculación del fango de la línea nueva se realiza mediante tres bombas (2 + 1) sumergibles, de 86 m³/h cada una y 11 Kw de potencia.

La recirculación a la balsa nueva está dotada de medidor magnético.

Bombeo del exceso de fangos.

Los fangos biológicos en exceso se extraen del pozo de recirculación y exceso de ambas líneas y son impulsados mediante bombas sumergibles hacia el espesamiento por gravedad.

Equipos línea antigua:

- 2 bombas sumergibles ABS, modelo AV 14-4 VX 186 de 1,9 kw/ud de potencia y 45 m³/h de caudal unitario.
- Conjunto de tuberías y válvulas necesarias.

Equipos línea nueva:

- 2 bombas sumergibles de 1,71 kw/ud de potencia y 18 m³/h de caudal unitario.
- Conjunto de tuberías y válvulas necesarias.

Bombeo de flotantes de decantación y vaciados.

Se ha previsto una conducción para el envío de los flotantes de la decantación y de la línea de vaciados a la cabeza de tratamiento.

Equipos:

- Conjunto de tuberías y válvulas necesarias.

Espesamiento de Fangos

El espesamiento del fango se realiza mediante un espesador por gravedad, de 11.5 m de diámetro y con una altura cilíndrica de 3.5 m. de calado en la vertical del vertedero y 0.77 m de cónica.

El sobrenadante del espesador es conducido a cabecera del tratamiento.

Equipos:

- 1 espesador de 11.5 m de diámetro con equipo mecánico para movimiento por medio de un motor de 0,25 kw., con un volumen útil de 363.55 m³ (sin incluir la parte cónica).

Deshidratación de Fangos mediante Centrífugas.

Instalación de deshidratación.

Para la deshidratación de fangos se dispone de dos centrifugas, ALFA LAVAL modelo ALDEC 404, de acero inoxidable AISI-316, adecuadas para una sequedad del fango deshidratado del 25 %. La capacidad unitaria de deshidratación es de 10 m³/h/centrífuga y 22 Kw/ud.

Bombeo de fangos a las centrífugas.

La alimentación de fangos a las centrífugas desde el espesador se realiza mediante dos bombas (1 + 1R) de desplazamiento positivo ATLAS, modelo no especificado, con un rango de caudales de 2-10 m³/h. y accionada mediante un motor de 2.2 kw/ud.

Dosificación de polielectrolito.

La preparación de polielectrolito se lleva a cabo mediante un sistema automático compacto, dotado de tres compartimentos y dos agitadores de velocidad lenta.

La dosificación se realiza mediante tres bombas dosificadoras (2 + 1R), ATLAS, modelo no especificado, accionadas mediante un motor de 0,55 kw/ud, con válvulas de seguridad, las cuales impulsarán la solución a las centrífugas, con un rango de caudales de 0.03-0.3 m³/h.

Almacenamiento del fango deshidratado.

El fango procedente de las centrífugas es recogido mediante una bomba de tornillo helicoidal MONO, modelo CW054 accionado mediante un motor de 7.5 kw y 2 m³/h, dotada de tolva, para su elevación al silo.

El silo de almacenamiento tiene un volumen de 25 m³.

Eliminación de Olores.

La eliminación de olores de la sala de deshidratación de fangos se realiza mediante biofiltro y trata tanto este recinto como el espesador de fangos y el silo. En la sala de deshidratación se dispone del ventilador extractor de 2.2 kw y 1.1 Kw para el extractor del espesador.

Varios.

- Red de agua de limpieza del edificio de deshidratación mediante un grupo de agua industrial de 11,04 kw de potencia (NO DEFINITIVO).

Instalación Eléctrica

Pretratamiento.

Acometida aérea en 20 kV.

Centro de transformación E.D.A.R.

Se trata de un centro de transformación de 600 KVA de tipo interior para abonado, con aparellaje en cabinas metálicas prefabricadas, son armarios construidos de chapa blanca de 3 mm. de espesor, según normas oficiales vigentes y recomendaciones de la compañía suministradora de energía.

Celda de entrada
Celda de Protección
Celda de Media

Celda del Transformador

Cuadro de distribución y centros control de motores.

Se trata de armarios metálicos para distribución y protección de motores, contruidos en chapa de acero de 2 mm de espesor, con el mismo tratamiento y pintura que las cabinas de 20 KV, es decir, pintura epoxi y secado al horno.

Los centros control de motores son del tipo convencional, o sea, contruidos con paneles adosados, formando un sólo cuadro. Cada panel lleva puerta y placa de montaje independiente.

En el cuadro de distribución se aloja el aparellaje de protección en baja de los transformadores de potencia y elementos de mando y protección para salida a los distintos servicios auxiliares de planta. En los CCM se instalarán los distintos aparatos de protección y maniobra de receptores a motor.

Red general de tierras.

Constará de una malla general a base de cable de cobre desnudo de 50 mm², con derivaciones de la misma sección, a una serie de picas de p.a.t., en número suficiente para obtener unos valores de resistencia reglamentarios.

Sistema Informático de Supervisión y Control.

El control de planta está asignado a estaciones, basadas en un microprocesador (PLC).

La gestión de planta y control general se lleva a efecto desde la sala de control central con la ayuda de un ordenador de proceso y sus periféricos correspondientes.

Cada una de las estaciones remotas está asociada a un centro control de motores de zona, además de la central en Control, para el sinóptico.

Sistema informático.

Se dispone en la sala de control de un centro operativo que realiza las siguientes funciones principales:

- Control de intercambio de información, con terminales locales.
- Presentación de datos al operador.
- Gobierno del proceso.
- Elaboración de partes.

- Realización de archivo histórico.
- Mando de los accionamientos de la planta.
- Mando remoto en manual por medio del teclado.

El sistema está basado en un paquete SCADA, totalmente programado para la realización de las funciones descritas.

Sinóptico general de la planta.

En la sala de control del edificio de Control, está ubicado el sinóptico general, con señalizaciones incorporadas mediante diodos led's de alta luminosidad, de un solo color.

LISTADO DE EQUIPOS EDAR SANTOMERA



esamur

Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia



Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

Table with columns: EQUIPO, Uds, MARCA, MODELO, NºSERIE, LOCALIZACIÓN, POTENCIA (Kw), CAUDAL (Nm3/h/m3/h), HORAS, REVISIÓN PREVENTIVA GENERAL, FECHA ÚLTIMA REVISIÓN PREVENTIVA GENERAL, FECHA INSTALACIÓN EQUIPO. Rows include various equipment like pumps, filters, and control systems.

LISTADO DE EQUIPO EBAR SUR

EQUIPO		MARCA	MODELO	NºSERIE	LOCALIZACIÓN	POTENCIA (Kw)	CAUDAL (Nm ³ /h/m ³ /h)	HORAS	HORAS ÚLTIMA REVISIÓN	FECHA ÚLTIMA	FECHA
									PREVENTIVA GENERAL	REVISIÓN PREVENTIVA GENERAL	INSTALACIÓN EQUIPO
Cinta reja gruesos	1	CINTA BANDA BOARD	SIN DOCUMENTACIÓN		Pretratamiento	1,3				15/12/2010	1998
Reja gruesos	1	NOCHE Y DIA	N.D./F		Pretratamiento	1		25260	24752	01/07/2010	1998
Bomba agua bruta 1	1	ABS	AFP 1555	2158TB4612M1A1/1703	Pretratamiento	37	237 (reales 214)	16491	13555	28/07/2010	2002
Bomba agua bruta 2	1	ABS	AFP 1555		Pretratamiento	37	207 (reales 214)	29010	28662	28/07/2010	2002
Variador bombas agua bruta	2	POWER ELECTRONICS	UE 060 D54	U04106010	Pretratamiento						2003
Polipasto eléctrico	1	VIGINAY	2306		Pretratamiento						2002
Grupo electrógeno	1	GENESAL	GDIM-166-TAMI	2690/2006	Pretratamiento	150 KVA			92	18/04/2011	2006
Ventilador de desodorización	1	SODECA	HEP-31-4MIL		Pretratamiento			2500			2009
Bomba tanque de tormentas 1	1	FLYTG	3171		Tanque tormentas	15	165		63		2009
Bomba tanque de tormentas 2	1	FLYTG	3171		Tanque tormentas	15	165		15		2009
Bomba tanque de tormentas 3	1	FLYTG	3171		Tanque tormentas	15	165	10			2009
Sensor de nivel de pozo	1	EKOAKUA	EKOBTN20-04 de 4 mca		Auxiliares						2010
Central de alarmas	1	MICROCOM	HERMES LC2		Auxiliares						2010
Transductor de presión colector	1	SENSOTEC	26600		Auxiliares						2010
Centro de transformación	1	IMEFY	TDC5-11 / 7562	7562	Auxiliares	160 kva				20/04/2011	1998

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 ABANILLA, BARINAS, MACISVENDA, FORTUNA, SANTOMERA, BENIEL.

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.- EDAR DE CAÑADA DE LA LEÑA, CANTÓN, POL. FORTUNA

LÍNEA DE AGUA	INFLUENTE	EFLUENTE SECUNDARIO
Tipo de muestra	Integrada diaria (Automática)	Integrada diaria (Automática)
Frecuencia de muestreo	Cada hora	Cada hora
V60 (ml/l)	D	
Turbidez (NTU)		2 S
Conductividad (µs/cm)	D	2 S
pH (ud.)	D	2 S
SS (mg/l)	3 S	3 S
DBO ₅ (mg/l)	3 S	3 S
DQO (mg/l)	3 S	3 S
N-NO ₃ (mg/l)	3 S	3 S
N-NO ₂ (mg/l)	3 S	3 S
N-NH ₄ (mg/l)	3 S	3 S
NTK (mg/l)	3 S	3 S
N _T (mg/l)	3 S	3 S
Pt (mg/l)	3 S	3 S
Aceites y grasas	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

1.3.- EBAR SEMOLILLA, EBAR MAHOYA Y EBAR SUR (SANTOMERA)

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

1.4.- CONTROL DE LAS EDAR DE LOS MUNICIPIOS DE ABANILLA, FORTUNA, BENIEL Y SANTOMERA

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 protozoario y bacteriológico)	S

D: Diaria

SE: Semestral

S: Una vez a la semana

A: Anual

2 S: Dos veces por semana

M: Mensual

3 S: Tres veces por semana

T: Trimestral

5 S: Cinco veces por semana

Q: Quincenal

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)

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 sobrecoste 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 esté 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 se realizará 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.	V 60	SS			DBO5			DQO			NITROGENO T.			FOSFORO T.			FANGO DESHIDRATADO			
		E (Ud)	S (Ud)	S (mS/cm)	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:
Potencia contratada:

Factor Activa:
Factor Reactiva:

ENERGIA PLANTA

DIA	ACTIVA				REACTIVA	CONSUMO	
	MAXIM (kW)	VALLE (kWh)	PUNTA (kWh)	LLANO (kWh)	(kVarh)	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:
EXPLOTADOR:
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	MATRICULA DEL VEHICULO
<input type="checkbox"/> BIDONES	<input type="checkbox"/> CAJA CUBIERTA
<input type="checkbox"/> COMPACTADOR	<input type="checkbox"/> CISTERNA
<input type="checkbox"/> CONTENEDOR	<input type="checkbox"/> OTROS.....
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)								
Arsénico (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:			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:

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)			
DBO5 (mg/l)			
DQO (mg/l)			

CONCEPTO	COSTES FIJOS	COSTES VARIABLES	TOTAL COSTES
ENERGÍA ELÉCTRICA:			
PERSONAL:			
REACTIVOS:			
OTROS COSTES:			
<i>SUMA COSTES</i>			
G.G. 19%			
TOTAL €/Año			
I.V.A. 8%			
TOTAL COSTE €/Año			

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 empres ay punto de conexión al sistema de saneamiento?	
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Código de Vertido / / / FD
Cumplimentar 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:

TERMINO MUNICIPAL ABANILLA

CARGO	DEDICACIÓN
Oficial 1ª	100%
Peón especialista	100%

TERMINO MUNICIPAL DE SANTOMERA

CARGO	DEDICACIÓN
Oficial 1ª	100%
Oficial 2ª	100%
Peón especialista	100%
Peón especialista	100%

TERMINO MUNICIPAL DE FORTUNA

CARGO	DEDICACIÓN
Oficial 1ª	100%
Peón Especialista	100%
Peón Especialista	100%

TORRES DE BENIEL

CARGO	DEDICACIÓN
Oficial 1ª	100%
Oficial 2ª	100%
Peón especialista	100%
Peón especialista	100%