

**PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICO-JURÍDICAS PARA
LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE
MANTENIMIENTO DE DIVERSAS INSTALACIONES DE
SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN EL BAJO
GUADALENTÍN EN LOS MUNICIPIOS DE ALEDO,
ALHAMA DE MURCIA, LIBRILLA Y TOTANA .**

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	14
12.	INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LOS PARÁMETROS 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.....	20
18.	ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN	21
19.	INSTALACIONES.....	23
20.	COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS	24
21.	GASTOS E IMPUESTOS	24
22.	AUTORIZACIONES Y LICENCIAS	24
23.	RESPONSABILIDAD.....	25
24.	CUSTODIA DE LAS INSTALACIONES	25
25.	DOCUMENTOS QUE FACILITAR A LA ADMINISTRACIÓN	25
26.	PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN	26
27.	RESPONSABLE DEL CONTRATO	26
28.	DELEGADO DEL CONTRATISTA	26
29.	OFICINA DE TRABAJO DEL CONTRATISTA.....	26
30.	OBLIGACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD.	26
31.	TRABAJOS DEFECTUOSOS O MAL EJECUTADOS.	27
32.	VALORACIÓN Y ABONO AL CONTRATISTA	27
33.	PENALIZACIONES POR BAJO RENDIMIENTO DE DEPURACIÓN, PARADAS DE INSTALACIÓN Y/O EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS.	29
34.	REVISIÓN DE PRECIOS	31
35.	MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA	31
36.	MEJORAS PROPUESTAS POR LA ADMINISTRACIÓN.....	31
37.	MODIFICACIONES AUTORIZADAS	31
38.	MODIFICACIONES NO AUTORIZADAS.	32
39.	SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS.	32
40.	CAUSAS DE RESOLUCIÓN.	32
41.	DETERMINACIÓN DE DAÑOS Y PERJUICIOS A LA ADMINISTRACIÓN.....	33
42.	DERECHOS DEL CONTRATISTA EN LOS SUPUESTOS DE RESOLUCIÓN.....	33
43.	INICIO DE LOS TRABAJOS.	33
44.	FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.	33
45.	LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO.....	33
46.	CESIÓN DEL CONTRATO.....	34
47.	SUBCONTRATO.....	34
48.	ANEXOS AL PRESENTE PLIEGO	34
	CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO	37
	ANEXO I: CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS INSTALACIONES	41
	ANEXO I A) Caudales nominales de licitación.	43
	ANEXO I B) Cargas contaminantes previstas en el proyecto.	45
	ANEXO I C) Valores límite de emisión recogidos en la autorización de vertido.	49
	ANEXO II: DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.	51
	ANEXO II A) Relación de las líneas y elementos de las instalaciones.	53

ANEXO II B) Descripción pormenorizada de las instalaciones.....	58
ANEXO III: PLANES DE ANÁLISIS	97
ANEXO IV: PARTES EXPLOTACIÓN	105
ANEXO V FICHAS DE COSTE	143
ANEXO VI CARATULA DE PRESENTACIÓN	155
ANEXO VII FORMULARIOS DE DENUNCIA Y CARACTERIZACIÓN.....	159
ANEXO VIII RESUMEN DE COSTES	165
ANEXO IX TAREAS DE MANTENIMIENTO MÍNIMO.....	169
ANEXO X MODELO DE OFERTA ECONÓMICA	179
ANEXO XI FORMULARIO DE DATOS DE EMPRESA	183
ANEXO XII PLANTILLA PROPUESTA.....	187

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 ésta 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 coste sus costes fijos y costes variables correspondientes, de acuerdo con la descripción de instalaciones indicadas en el Anexo II B) de este Pliego.

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

En los estudios económicos se incluirán todos y cada uno de los componentes que integren el servicio, evitando la inclusión de partidas alzadas. Los costes se dividirán en costes fijos y variables, debiendo por tanto ofertarse una tarifa binómica, compuesta por una parte fija (F) en €/día (IVA no incluido) y otra variable (V) en €/m³ (IVA no incluido), tal como se muestra en la Cláusula 33.

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

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

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

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

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

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

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

Deberá aportarse la correspondiente justificación de dichos precios unitarios.

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

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

9.4.1. Capacidad de la empresa.

1. Si es persona física, copia del DNI. y N.I.F., conforme al RD 338/1990 de 9 de marzo, por el que se regula la composición y forma de utilización del Número de

Identificación Fiscal (B.O.E. de 14 de marzo de 1990) o, en su caso, pasaporte debidamente legalizado por Notario.

2. Si es persona jurídica, copia del C.I.F., escritura de constitución o modificación, en su caso, debidamente inscrita en el Registro Mercantil, cuando este requisito fuera exigible conforme a la legislación aplicable, si no lo fuere, la acreditación se realizará mediante la escritura o documento de constitución, estatutos o acto fundacional, en el que constaren las normas por las que se regula su actividad, inscritos en su caso, en el correspondiente Registro oficial.

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

3. Declaración responsable de no hallarse comprendido el licitador en alguna de las circunstancias previstas en el artículo 49 de la LCSP. Debe tenerse en cuenta lo dispuesto por el artículo 130.1.c) de la LCSP en relación con la circunstancia de hallarse al corriente en el cumplimiento de las obligaciones tributarias y de seguridad social.
4. Justificante de haber constituido la garantía provisional, conforme a lo especificado en el apartado G del Cuadro de Características del contrato.
5. Certificado acreditativo de la clasificación del contratista, si dicha clasificación se ha especificado en el apartado F del Cuadro de Características.
6. Certificación acreditativa de que ni el licitador o, en su caso, ninguna de las personas que forman parte de los órganos de gobierno o administración de la sociedad, están sujetos al régimen del Estatuto Regional de Actividades Políticas, Ley 5/1994, de 1 de agosto, en concepto de diputado regional o alto cargo de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
7. Formulario de datos de contacto para comunicaciones, conforme al modelo que figura como anexo XI al presente pliego. Es imprescindible aportar una dirección de correo electrónico válida, que será utilizada como medio preferente de notificación.
8. A las empresas inscritas en el Registro de Contratistas de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia no les será exigible la aportación, en las licitaciones a que concurran 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 responsable 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 aumento de la sequedad de los fangos deshidratados en las EDAR de Alhama, Librilla y Totana.** Esta propuesta deberá centrarse como mínimo en los siguientes puntos:
 - 1.1) Identificar las causas que generan bajas sequedades en el fango deshidratado, estudiando las propiedades reológicas y biológicas de este.
 - 1.2) Identificar propuestas de pretratamiento del fango a deshidratar para aumentar la sequedad de éste, ya sea mediante acciones mecánicas o químicas.
 - 1.3) Descripción detallada de la propuesta de control en automático y en continuo de todos los puntos que influyen en la línea de fangos para la obtención de la sequedad más alta posible.

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

2. **Propuesta de comprobación y verificación de la producción de fangos en la EDAR de Totana, mediante el estudio del comportamiento hidráulico y las**

constantes cinéticas Y_h y K_d , en los reactores biológicos. Esta propuesta deberá centrarse como mínimo en los siguientes puntos: Comprobación y verificación del comportamiento hidráulico a lo largo de los dos reactores biológicos, centrándose fundamentalmente en la influencia de las turbinas, deberán utilizarse como mínimo dos métodos distintos.

- 2.2) Determinación de constantes cinéticas Y_h y K_d , en distintos puntos determinados previamente en una maya tridimensional propuesta a lo largo de los reactores. En estos puntos, se deberá medir insitu, los SSLM en cada línea.
- 2.3) Comparación entre el comportamiento hidráulico analizado y las constantes cinéticas, describiendo su evolución en distintos puntos de los reactores, concluyendo el trabajo con la realización de un plano de líneas de isoactividad cinética, que describa gráficamente el tipo de tratamiento biológico que se da en todas las zonas del reactor.

EL COSTE DEL ESTUDIO 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, 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 establecido 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 32.

14. INFORMES Y DOCUMENTACIÓN DE CONTROL

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

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

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

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

15. REPARACIONES

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

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

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

Las reparaciones de elementos esenciales en los que no sea posible la continuidad de la marcha de las instalaciones se hará dentro del plazo máximo de 24 horas.

Si se trata de elementos existentes en el mercado y cuya reparación no pueda hacerse en el citado plazo, deberán ser reemplazados de manera provisional o definitiva por otros iguales o similares, previa conformidad de la Dirección Técnica de la Entidad, a cargo del Contratista.

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

Anualmente, siempre que sea posible, se deberá realizar un vaciado de las distintas unidades que estén en servicio y que tengan equipos sumergidos para su revisión, limpieza y

mantenimiento. Entre estas unidades cabe destacar vaciado, limpieza y revisión de reactores biológicos, decantadores primarios, secundarios y lamelares, desarenadores–desengrasadores, pozos de bombeo, selectores, cámaras de homogeneización y/o regulación de pH, etc.

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

16. CONTROL DE VERTIDO A COLECTORES

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

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

17. PERSONAL

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Para la evaluación de riesgos se recomienda el método publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Además, deberá aportar la relación de medios y Equipos de Protección Individual (EPI,S) en base a la evaluación de riesgos y duración de exposiciones a las mismas, tipos y constitución física del trabajador. Toda la documentación y actuaciones referidas serán verificadas por la Asistencia Técnica en un periodo máximo de dos meses desde la fecha de inicio de la prestación del servicio.

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

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

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

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

18. ELABORACIÓN DE DOCUMENTACION

Con **7 días** contados desde la fecha de comienzo de los servicios, el Contratista procederá a redactar un **Inventario** de todos los materiales, equipos, aparatos, instrumentos, dispositivos, herramientas y repuestos que existan, así como de los acopios de materiales para la explotación

y mantenimiento del sistema, inventario que deberá ser validado por la Dirección Técnica de la Entidad de Saneamiento. El contratista designará para estas tareas un representante que además efectuará cuantas comprobaciones estime oportunas de las particularidades del funcionamiento de las instalaciones.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Fecha de averías y resolución.

- Descripción de las averías.
- Medios y repuestos utilizados en la resolución de las averías.
- Causas que han provocado las averías.
- Mejoras que se hayan efectuado a la máquina para evitar que se produzcan las averías ya sufridas u otras.

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

- d) **Inventario del número mínimo de elementos de repuesto** de los equipos electromecánicos “principales” de las instalaciones en base a las recomendaciones de los fabricantes, o cualquier otro sistema, como cartas de compromiso con talleres especializados, que garantice una rápida respuesta ante posibles averías. Se entenderán como equipos “principales” aquellos que al quedar fuera de servicio parcial o totalmente puedan comprometer el adecuado funcionamiento de las instalaciones (EDAR, EBs) desde el punto de vista de caudales a tratar y/o calidad/grado de depuración.
- e) **Evaluación de riesgos, Manual de prevención de riesgos laborales, Plan de Prevención, Plan de Formación y Plan de Emergencia.**

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

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

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

19. INSTALACIONES

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

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

- Sonda de sólidos en la conducción de fangos espesados

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

20. COMUNICACIÓN DE INCIDENCIAS

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

A tales efectos, se entenderá que la calidad del efluente resulta significativamente afectada cuando se rebasen para cualquier parámetro, las características del efluente que detalla la Cláusula 13 y concretamente se superen, 35 mg/l para los SS, 25 mg/l para la DBO₅ y 125 mg/l para la DQO, tanto de manera conjunta como individual de cualquiera de los parámetros y dicha situación se mantenga durante 2 ó más días consecutivos, o 3 ó más días no consecutivos a la semana.

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

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

21. GASTOS E IMPUESTOS

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

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

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

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

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

22. AUTORIZACIONES Y LICENCIAS

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

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

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

23. RESPONSABILIDAD

El Contratista será directamente responsable, en relación con terceros, de los daños causados como consecuencia del funcionamiento normal o anormal del sistema de saneamiento y depuración, si, a tenor de las disposiciones y leyes vigentes, interviniera algún tipo de culpa o negligencia. Por ello, quedará obligado, antes de la formalización del contrato, a acreditar ante ESAMUR la suscripción de una póliza de seguros que cubra los riesgos de las personas y bienes que de manera permanente, temporal ó accidental se encuentren en la instalación, así como los propios de la prestación del servicio, dando cobertura tanto a su propio personal como a los facultativos de la Dirección, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos contemplados en este Pliego, en la cuantía de SEISCIENTOS UN MIL DOCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS (601.012,10.- €).

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

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

24. CUSTODIA DE LAS INSTALACIONES

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

25. DOCUMENTOS QUE FACILITARÁ LA ADMINISTRACIÓN

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

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

26. PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN

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

27. RESPONSABLE DEL CONTRATO

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

En concreto, son funciones del Responsable del contrato:

- Interpretar los Pliegos.
- Apreciar la existencia de los medios y organización necesarios para la elaboración del trabajo o prestación del servicio en cada una de sus fases.
- Dar las órdenes oportunas para lograr los objetivos del trabajo.
- Proponer las modificaciones que convenga introducir en el trabajo en orden a un mejor cumplimiento del contrato.
- Expedir las certificaciones de la labor realizada, según los plazos de ejecución y abono que se hayan acordado.
- Formular la liquidación de la labor realizada.
- Tramitar cuantas incidencias surjan en la elaboración de los trabajos técnicos.

28. DELEGADO DEL CONTRATISTA

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

29. OFICINA DE TRABAJO DEL CONTRATISTA.

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

30. OBLIGACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD.

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

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

31. TRABAJOS DEFECTUOSOS O MAL EJECUTADOS.

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

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

32. VALORACIÓN Y ABONO AL CONTRATISTA

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

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

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

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

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

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

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

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

en donde:

$$\text{TÉRMINO-FIJO} = F \times D$$

siendo:

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

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

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

siendo:

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

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

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

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

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

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

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

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

EDAR Aledo:

$$C = 0,3 \times (RSS/98) + 0,5 \times (RDQO/98) + 0,2 \times (RNt/90)$$

EDAR Alhama de Murcia:

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

EDAR Librilla:

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

EDAR Totana:

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

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.

Para las estaciones de bombeo y las **EDAR de El Cañarico y El Berro** el C es 1.

EBAR 0 Librilla y EBAR El Paretón

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

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

en donde:

$$\text{TÉRMINO-FIJO} = F \times D$$

siendo:

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

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

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

siendo:

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

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

reflejados en el Parte Mensual de Energía Eléctrica.

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

33. PENALIZACIONES POR BAJO RENDIMIENTO DE DEPURACIÓN, PARADAS DE INSTALACIÓN Y/O EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS 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.

-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 dicho equipo, su sustitución por otro o la adopción de medidas a este respecto de cualquier índole con la diligencia adecuada, cuando el elemento en cuestión resulte esencial para el correcto grado de depuración será de aplicación la precitada sanción, correspondiendo a la Entidad de Saneamiento determinar los casos en los que por criterios técnicos resulte oportuno su aplicación.

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

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

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

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

34. REVISIÓN DE PRECIOS

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

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

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

35. MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA

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

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

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

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

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

36. MEJORAS PROPUESTAS POR LA ADMINISTRACIÓN

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

37. MODIFICACIONES AUTORIZADAS

El Órgano de contratación podrá modificar unilateralmente las prestaciones objeto del contrato, sin derecho por parte del Contratista a la resolución de éste, siempre que dicha modificación no suponga la realización o supresión de trabajos cuya evaluación exceda del 20% del precio primitivo del contrato con exclusión del Impuesto sobre el Valor Añadido, o represente una

alteración sustancial del mismo. A tal efecto el Responsable del contrato redactará la oportuna propuesta, integrada por los documentos que la justifiquen, la cual, previa audiencia al contratista, será sometida a la aprobación del Órgano de contratación, notificándose el acuerdo adoptado al Contratista.

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

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

38. MODIFICACIONES NO AUTORIZADAS.

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

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

39. SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS.

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

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

40. CAUSAS DE RESOLUCIÓN.

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

- La información dada por el Contratista a terceros sobre materias objeto del contrato, siempre que ello suponga incumplimiento de la legislación que resulte aplicable en cada caso, o que contravenga órdenes dadas por escrito por la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración en el marco de la ejecución del contrato,
- El incumplimiento de las obligaciones sobre incompatibilidades.
- Falsedad en el nivel de cualificación del personal ofertado.
- La celebración de subcontratos con infracción de las normas previstas en este Pliego.

Estas causas de resolución se considerarán a todos los efectos como incumplimiento del contrato por causas imputables al contratista.

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

41. DETERMINACIÓN DE DAÑOS Y PERJUICIOS A LA ADMINISTRACIÓN

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

42. DERECHOS DEL CONTRATISTA EN LOS SUPUESTOS DE RESOLUCIÓN

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

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

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

43. INICIO DE LOS TRABAJOS.

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

44. FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Los trabajos deberán realizarse dentro del plazo establecido en la Cláusula 4. Transcurrido dicho plazo el Responsable del contrato realizará un primer examen de las instalaciones y de cualquier documentación generada durante la vigencia del contrato. En caso de que estimase incumplidas las prescripciones técnicas del contrato, ordenará por escrito al Contratista corregir o completar las partes del trabajo que estime necesarias, haciendo constar en dicho escrito el plazo que para ello fije y las observaciones que estime oportunas y dará cuenta al Órgano de contratación, en su caso, del incumplimiento del plazo a los efectos procedentes. El incumplimiento de dichas instrucciones por parte del Contratista sin motivo justificado será causa de resolución, con pérdida de fianza.

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

45. LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

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

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

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

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

46. CESIÓN DEL CONTRATO

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

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

47. SUBCONTRATO.

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

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

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

48. ANEXOS AL PRESENTE PLIEGO

Forman parte inseparable del presente pliego, los siguientes anexos:

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO

ANEXO I. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS INSTALACIONES.

ANEXO I A) Caudales nominales de licitación.

ANEXO I B) Cargas contaminantes previstas en el proyecto.

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

ANEXO II. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

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

ANEXO II B) Descripción pormenorizada de las instalaciones

ANEXO III. PLANES DE ANÁLISIS

ANEXO IV. PARTES DE EXPLOTACIÓN

ANEXO V. FICHAS DE COSTE

ANEXO VI. CARÁTULA DE PRESENTACIÓN

ANEXO VII. FORMULARIOS DE DENUNCIA Y CARACTERIZACIÓN

ANEXO VIII. RESUMEN DE COSTES

ANEXO IX. TAREAS DE MANTENIMIENTO MINIMO

ANEXO X. MODELO DE OFERTA ECONOMICA

ANEXO XI. FORMULARIO DE DATOS DE CONTACTO

ANEXO XII PLANTILLA PROPUESTA

Murcia, a 21 de febrero de 2010

Fdo: Pedro Simón Andreu

CUADRO DE CARACTERISTICAS DEL CONTRATO

A.- DESIGNACION DEL CONTRATO

Nº Expediente: EC.MI.2011.2	CPA 08:37.00.20 CPV: 90481000-2
OBJETO: SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE DIVERSAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN EL BAJO GUADALENTÍN EN LOS MUNICIPIOS DE ALEDO, ALHAMA, LIBRILLA Y TOTANA.	

B.- PRESUPUESTO

	<u>SOLUCIÓN BASE</u>	<u>SOLUCIÓN VARIANTE</u>
Ejecución por contrata	5.936.012,56 €	5.467.152,56 €
I.V.A. 8%:	474.881,00 €	437.372,20 €
Total:	<u>6.410.893,56 €</u>	<u>5.904.524,76 €</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: $Kt=1 + 0.01 \cdot It$ Siendo Kt: Coeficiente de revisión It: 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	Unidades	
1	06A	EDAR ALEDO	48.000	m3/año
2	08A	EDAR ALHAMA	1.400.000	m3/año
3	08B	EDAR EL CAÑARICO	29.200	m3/año
4	08C	EDAR EL BERRO	29.200	m3/año
5	23A	EDAR LIBRILLA	300.000	m3/año
6	23A-1	EBAR 0 LIBRILLA	9.000	kwh/año
7	39A	EDAR TOTANA	1.550.000	m3/año
8	08C	EBAR EL PARETÓN	6.000	kwh/año

ANEXO I B) Cargas contaminantes previstas en el proyecto.

Las concentraciones y cargas contaminantes previstas en el proyecto para las EDAR de ALEDO, ALHAMA DE MURCIA, LIBRILLA y TOTANA son las siguientes:

EDAR ALEDO:

a) Línea de agua.

Caudal estimado (m ³ /año)		100.375	275 m ³ /día	
		Influyente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	500	≤ 35	
Carga	S.S. (Kg/día)	137,5		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	500	≤ 25	
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	137,5		
Concentración media	DQO (mg/l)	900	≤ 125	
Carga	DQO (Kg/día)	247,5		

- Nemátodos intestinales: < 1 huevo/litro
- Coliformes totales: < 10.000 ufc/100 ml

b) Línea de fangos. No tiene

EDAR ALHAMA DE MURCIA:

a) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m ³ /día)		5.400	(+ ampliación	2.500 m ³ /d)
		Influyente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	500	≤ 35	> 93
Carga	S.S. (Kg/día)	2.700		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	500	≤ 25	> 95
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	2.700		
Nitrogeno (NTK)	Nt (mg/l)	40	<15	>70
Carga	Nt (Kg/día)	216		

b) Salida tratamiento terciario

- Turbidez media diaria 2 NTU
- Coliformes total <2.2 UFC/100ml

- Huevos de nematodos intestinales < 1huevo/10 l

c) Línea de fangos.

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

d) Aire desodorizado.

- $H_2S = 0.2 \text{ mg/m}^3$
- $CH_3SH = 0.23 \text{ mg/m}^3$
- $NH_3 = 0.2 \text{ mg/m}^3$
- Aniones = 0.2 mg/m^3 (expresados en metilminas)

EDAR LIBRILLA:

a) Línea de agua.

Caudal diseño de planta (m3/año)		730.000		
		Influente	Efluente	Rto. (%)
Concentración media	S.S. (mg/l)	500	≤ 35	> 93
Carga	S.S. (Kg/día)	1.000		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	500	≤ 25	> 95
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	1.000		
Concentración media	DQO (mg/l)	1.000	≤ 125	> 95
Carga	DQO (Kg/día)	2.000		
Concentración media	Nt (mg/l)	65	≤ 15	> 75
Carga	Nt (Kg/día)	130		
Concentración media	Pt (mg/l)	30	≤ 2	> 80
Carga	Pt (Kg/día)	60		

b) Línea de fangos.

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

EDAR TOTANA:

a) Línea de agua.

Caudal estimado (m3/año)		2.190.000		
		Influente	Efluente	Rto. (%)

Concentración media	S.S. (mg/l)	350	≤ 35	> 90
Carga	S.S. (Kg/día)	2.100		
Concentración media	DBO ₅ (mg/l)	400	≤ 25	> 94
Carga	DBO ₅ (Kg/día)	2.400		
Nitrogeno NTK	NTK (mg/l)	45	≤ 15	> 57
Carga	NTK (Kg/día)	270		

b) Línea de fangos.

- Reducción de solidos volátiles (%): $\geq 40\%$
- Sequedad del fango deshidratado: $\geq 22\%$

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

VALORES LÍMITES DE EMISIÓN		Aledo		Totana		Librilla	
		V.D.Max.	V.D.med.	V.D.Max.	V.D.med.	V.D.Max.	V.D.med.
pH	ud	6-9	6-9	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
Temp.	°C	<30	<30	30	30	30	30
Conductividad	mS/cm	1.500	1.500	2.500	2.450	2.300	2.000
Color		Inap. en dis	Inap. en dis	Inap. en dis	Inap. en dis	Inap. en dis	Inap. en dis
Sólidos en Suspensión	mg/l	70	35	40	35	40	35
DBO5	mg/l	50	25	30	25	30	25
DQO	mg/l	150	125	130	125	125	125
Aceites y Grasas	mg/l	10	5	8	6	5	3
Amonio	mg/l N	10	5	7	5	5	2
Nitratos	mg/l N	15	10	5	3	20	15
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N	20	15	15	12	15	5
Nitrogeno Total	mg/l N	35	25	20	15	35	20
Fosforo Total	mg/l P	12	10	6	4	6	4
Cloruros	mg/l Cl	400	300	500	450	200	150
Sulfatos	mg/l SO4	400	300	600	550	250	200

VALORES LÍMITES DE EMISIÓN		Alhama		El Cañarico		El Berro	
		V.D.Max.	V.D.med.	V.D.Max.	V.D.med.	V.D.Max.	V.D.med.
pH	ud	6-9	6-9	6-8,5	6-8,5	6-9	6-9
Temp.	°C	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Conductividad	mS/cm	2.850	2.650	1.500	1.500	2.000	1.500
Color		Inap. en dis	Inap. en dis	Inap. en dis	Inap. en dis	Inap. en dis	Inap. en dis
Sólidos en Suspensión	mg/l	70	35	70	35	150	120
DBO5	mg/l	50	25	50	25	90	60
DQO	mg/l	250	125	250	125	450	300
Aceites y Grasas	mg/l	15	10	15	10	20	10
Amoniaco	mg/l N	20	18	15	10	60	45
Nitratos	mg/l N	15	10	10	5	10	5
Nitrogeno Kjeldahl	mg/l N	35	30	30	20	70	55
Nitrogeno Total	mg/l N	50	40	40	25	80	60
Fosforo Total	mg/l P	15	12	10	10	20	15
Cloruros	mg/l Cl	700	400	400	300	700	400
Sulfatos	mg/l SO4	800	450	500	400	800	400

ANEXO II: DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

ANEXO II A)

Relación de las líneas y elementos de las instalaciones.

EDAR DE ALEDO

La EDAR de Aledo cuenta con un tratamiento MBR, con membranas de microfiltración marca Kubota.

El agua residual llega a la planta por gravedad, el pretratamiento está dimensionado para un caudal máximo hidráulico de 60 m³/hora, y el tratamiento biológico para un caudal medio de 275 m³/día.

La línea de tratamiento consta de los siguientes elementos:

Línea de agua:

- Arqueta de entrada
- Canal de by-pass pretratamiento
- Desbaste de gruesos.
- Tamizado.
- Desarenador-desengrasador
- Aliviadero.
- Reactor biológico.
- Elevación a membranas
- Microfiltración
- Medida de efluente
- Balsa de regulación del efluente.

Línea de fangos:

- Bombeo de purga de fangos
- Espesador de gravedad

La EDAR cuenta con grupo electrógeno y sistema de comunicación de alarmas vía SMS.

EDAR ALHAMA

La instalación cuenta con las siguientes etapas:

Línea de agua:

Pozo de gruesos (E.B.A.R.)

Bombeo de agua bruta (E.B.A.R.).

Pretratamiento.

Tratamiento biológico (Fase 1ª).

Tratamiento biológico (Fase 2ª de reciente construcción)

Tratamiento terciario (Fase 1ª).

Tratamiento terciario (Fase 2ª).

Línea de fangos:

- Espesamiento por gravedad del fango estabilizado.
- Acondicionamiento químico del fango.
- Deshidratación del fango mediante centrífugas (2 existentes + 1 nueva).
- Elevación de fangos deshidratados hasta almacenamiento (2 bombas).
- Almacenamiento del fango deshidratado en tolva mecánica (2 uds. 1 existente y 1 nueva).

ELIMINACION DE OLORES.

La eliminación de olores se realiza mediante la extracción de aire por medio de turbina de los edificios de pretratamiento, deshidratación y espesador de gravedad, y su posterior tratado en torre con carbón activo.

SERVICIOS AUXILIARES.

- Instalación de un grupo de presión de agua de servicios auxiliares en depósito de agua filtrada (fase 1ª) y otro en depósito agua filtrada (fase 2ª).

- Red de drenajes y/o vaciado de los elementos de la planta.

EDAR EL CAÑARICO

Línea de agua:

El proceso de depuración del agua residual comprende las siguientes etapas:

- Obra de llegada y aliviadero general
- Desbaste de finos mediante tamices de 3 mm. de paso de limpieza automática
- Dos (2) Reactores biológicos equipados con aireador sumergido
- Decantación secundaria con bomba de recirculación / excesos

Línea de fangos:

El tratamiento de fangos consta de un Espesador de gravedad

Elementos auxiliares:

Los elementos auxiliares fundamentales de la EDAR son:

- Instalación de electricidad y sistema de alarmas vía SMS.

EDAR EL BERRO

Línea de agua:

El proceso de depuración del agua residual comprende las siguientes etapas:

- Arqueta de llegada y aliviadero general
- Desbaste de gruesos mediante reja manual de 20 mm. de paso
- Reactor biológico equipado con aireador sumergido
- Decantación secundaria con bomba de recirculación / excesos

Línea de fangos:

El tratamiento de fangos consta de un espesador de gravedad de 10 m³

Elementos auxiliares:

- Instalación de electricidad y sistema de alarma vía SMS por avería de equipos.

EDAR LIBRILLA

La planta de Tratamiento consta de una (1) Línea de Tratamiento.

Línea de Agua

- Pozo de gruesos (*)
- Reja de muy gruesos (*)
- Desbaste de sólidos gruesos manual (by-pass) (*)
- Estación de elevación (*)
- Colector de impulsión a EDAR
- Obra de llegada
 - Tamizado de sólidos finos mediante rototamicez
 - Desarenado-desengrasado
 - Medida de caudal de agua pretratada y alivio de caudal excedente
 - Depósito de regulación de pH.
 - Tratamiento secundario por fangos activos de baja carga “aeración prolongada” con eliminación de nitrógeno por vía biológica nitrificación-desnitrificación y opcionalmente eliminación de fósforo por vía química.
 - Decantación secundaria
 - Cámara de cloración
 - Tratamiento terciario, mediante los siguientes elementos: mezcla, floculación,

- decantación lamelar, filtro de arena y desinfección mediante ultravioleta
- Vertido del efluente al cauce receptor (Rambla de Librilla) o reutilización para riego.

(*) Estas unidades se encuentran situadas en un edificio independiente que se haya fuera de la parcela de la EDAR a una distancia de 500 m.

Línea de Fangos:

- Recirculación de fangos secundarios
- Purga de fangos secundarios a espesamiento por gravedad
- Espesamiento por gravedad
- Alimentación de fangos espesados a deshidratación
- Deshidratación de fangos mediante centrífuga
- Acondicionamiento químico de fangos
- Almacenamiento de fangos deshidratados.

Instalaciones auxiliares:

- Tratamiento de olores
- Red de vaciados
- Red de agua de servicios
- Red de agua potable
- Centro de seccionamiento
- Centro de transformación
- Líneas de fuerza y mando
- Instrumentación y sistema de control
- Alumbrado exterior e interior de los edificios
- Edificio de control
- Edificio de soplantes, reactivos y electricidad
- Edificio de pretratamiento y deshidratación
- Urbanización y cerramiento.

EBAR 0 LIBRILLA

Este bombeo recoge las aguas residuales de una parte del núcleo urbano de Librilla, de la margen izquierda de la rambla del Odón a su paso por Librilla.

La instalación consta de lo siguiente:

- Cantara de bombeo.
- 3 bombas de impulsión ABS AFP 1541 50 Hz Pn = 9 kw
- Tubería de impulsión
- Centro de transformación
- Grupo electrógeno.
- Casetas para GE y CCM.
- Cercado perimetral.

EDAR TOTANA

En la EDAR de Totana se trata el agua residual procedente del núcleo urbano de Totana y la pedanía de “El Paretón”

El agua residual procedente de Totana se conduce hasta la EDAR por gravedad a través de un colector de hormigón 1.000 mm. de diámetro.

El agua residual de la pedanía de “El Paretón” llega a la EDAR bombeada y es conducida mediante una tubería de fundición de 200 mm. de diámetro.

El proceso depurativo de la EDAR de Totana es de fangos activados con sistema de aireación prolongada.

La línea de tratamiento de agua consta de desbaste, desarenado-desengrasado, tratamiento biológico y tratamiento terciario. La línea de fangos consta de espesado y deshidratación.

Toda la EDAR (pretratamiento, tratamiento biológico y tratamiento terciario) está dimensionada para un caudal máximo hidráulico de 650 m³/hora y un caudal medio de 250 m³/h. Dispone de dos líneas de tratamiento biológico.

SERVICIOS AUXILIARES.

- Bombeo de flotantes de decantación secundaria a reactores del tratamiento biológico.
- Grupo de presión de agua de servicios y red de agua de servicios.
- Grupo compresor y red de aire de servicios.
- Red de drenajes y/o vaciado de los elementos de la planta.

ELECTRICIDAD Y AUTOMATISMO.

- Centro de transformación con celdas de acometida, medida, protección y un (1) transformador de 630 KVA.
- Cuadro de distribución B.T.
- Batería de condensadores.
- Medida en Baja Tensión.
- CCM para Pretratamiento, Tratamiento Biológico, Recirculación y Extracción de Fangos, Decantación Secundaria, Espesamiento y Deshidratación de Fangos y Servicios Auxiliares.
- CCM para el tratamiento terciario.
- Alumbrado Exterior.
- Redes de tierras.
- Sistema de autómatas descentralizados:
 - PLC para pretratamiento, tratamiento biológico, recirculación y extracción de fangos, decantación secundaria, espesamiento y deshidratación de fangos y servicios auxiliares.
- Panel de operador para control y visualización de la planta (sinópticos).
- Sistema informático de supervisión y gestión de la E.D.A.R.

EBAR DE “EL PARETÓN”

Recoge el agua bruta de la pedanía de El Paretón (término municipal de Totana).

Consta de 2 (1+1R) bombas sumergibles ABS (AFP 1045 M110/4) de 11 kW.

ANEXO II B)
Descripción pormenorizada de las instalaciones.

EDAR DE ALEDO

LÍNEA DE AGUA

Obra de llegada.

El agua residual de la población de Aledo llega a planta por gravedad. En la arqueta de entrada a planta está ubicado el aliviadero general con un colector de by-pass de 500 mm de diámetro. El agua aliviada llega hasta el barranco de Borrazán o es recogida por los regantes.

Desbaste y tamizado

A la salida de la arqueta de entrada existen dos canales separados por compuertas manuales. Uno de ellos está provisto de una reja automática de 20 mm de luz de paso, tras la reja existe un tamiz de limpieza automática de 3 mm de luz de paso. En el otro canal se ubica una reja de gruesos manual de 30 mm de luz de paso y una reja de manual de medios de 10 mm de luz de paso.

Los residuos son enviados hasta un contenedor a través de los tornillos compactadores.

Tras el desbaste el agua pasa al desarenado-desengrasado.

Desarenado-desengrasado

El desarenado-desengrasado se realiza mediante un desarenador-desengrasador rectangular aireado.

La extracción de la arena se lleva a cabo mediante tres bombas OMEGA de 9,5 m³/h, que conducen la mezcla agua-arena a un separador de arenas. Las grasas son arrastradas por rasquetas y descargan en un concentrador de grasas con capacidad de 5 m³.

El suministro de aire al desarenador-desengrasador se realiza mediante dos soplantes BLOWAIR EL. 15/2P y 2,2 Kw.

Tras el desarenado-desengrasado, el agua es conducida al tratamiento biológico. Antes de su entrada en el reactor se efectúa una medición de caudal en canal abierto mediante un caudalímetro ultrasónico SIEMENS OCM III.

La regulación de caudal al tratamiento biológico se hace mediante un aliviadero previo a la entrada de éste.

Tratamiento biológico

El proceso biológico consta de un reactor biológico de 8.270 mm x 9.200 mm., con una profundidad de 3.500mm.

El aporte de aire se realiza mediante dos aireadores sumergibles, 1 SCM TECHNOLOGIE SC 100 de 11kW + 1 TSURUMI 110-TRN3 de 11 kW. El funcionamiento de éstos se puede determinar por la señal de la sonda de oxígeno y por temporización.

El reactor esta provisto de dos agitadores TFB Flygt SR4630 de 1,5 kW y dos bombas de impulsión a membranas NP 3085.183 MT de 2kW

El antiguo decantador secundario que se encuentra junto al reactor biológico está fuera de servicio.

Membranas

La separación del agua clarificada del licor mezcla se realiza por microfiltración. Las membranas son de la marca KUBOTA modelo ES200, 4 módulos con 200 elementos/módulo y 160 m²/módulo con una superficie total de 640 m².

El agua del licor mezcla pasa hasta la cuba de membranas impulsada por dos bombas FLYGT NP 3085.183 MT de 2 kW con un variador de velocidad en cada bomba. El modo de funcionamiento de las bombas de alimentación es configurable, pudiendo trabajar a caudal fijo o en relación de caudal. La marcha y el paro de las bombas de impulsión se realiza según los niveles fijados en el reactor biológico (nivel de arranque y nivel de paro).

El permeado se realiza mediante un colector de aspiración dotado de un medidor de presión y una válvula motorizada. La bomba de permeado HILGE SIPLA 28,1 BLOC 65/65/4 de 4 kW esta dotada de un variador de frecuencia.

El arranque y paro del permeado viene fijado por las boyas existentes en el cajón de membranas, boya de arranque, boya de paro y boya de alerta de nivel mínimo.

El aporte de aire al tanque de membranas se lleva a cabo a través de una soplante BLOWAIR EL.45/2P-RVP80 de 15 kW.

Se dispone de una bomba PYD U5/120-4T de 0,90 kW para llevar a cabo las limpiezas de las membranas.

Tras la salida del módulo de membranas, el efluente pasa al laberinto de cloración a través de una tubería en la que existe un caudalímetro electromagnético SIEMENS MAG 5000 y un turbidímetro HACH LANGE.

Desinfección

Para la dosificación de hipoclorito se dispone de un canal de cloración. El hipoclorito sódico utilizado en la desinfección se almacena en un depósito de 500 l y se dosifica mediante 2 (1+1R) 1 DOSAPRO CEP 163-362B3 de 0,15 kW+ 1 GRUNDFOS DDI 150-4 AR-PVC de 0,05 kW.

Balsa de almacenamiento de agua tratada

Tras la desinfección, el efluente pasa hasta una balsa de almacenamiento de 12 m x 8 m. x 2,2 m

La balsa de salida tiene una compuerta mural cierre elástico de fondo para su vaciado. También, dispone de un aliviadero por rebose.

El efluente de planta puede ser reutilizado por los regantes o se vierte al barranco de Borrazán. En la tubería del efluente con destino a regantes existe un caudalímetro electromagnético SIEMENS MAG5000 que contabiliza toda el agua reutilizada.

Bombeo retornos y vaciados

Todo los retornos y vaciados de la planta se conducen a una arqueta provista de una bomba sumergibles FLYGT de 1.5 kW de potencia que impulsa el agua hasta la arqueta de agua bruta.

LÍNEA DE FANGO

La línea de fango dispone de un espesador 15 m³ de capacidad y una bomba de excesos, de tornillo helicoidal, marca SEEPEX BN 2-6I de 1,1 kW de potencia.

INSTALACIONES AUXILIARES

En la planta existe un edificio de control, donde se encuentran los siguientes elementos:

- Scada de control de proceso. Todos los equipos de planta e instrumentación se pueden controlar desde el Scada de forma automática. Así mismo existe también la posibilidad de realizar el control de forma manual en caso de emergencia.
- Sinóptico de visualización de datos.
- Laboratorio de ensayos.
- Cuadro de control de motores eléctricos.
- Central de alarmas a móviles.

Grupo electrógeno

La planta dispone de un grupo electrógeno de emergencia HIMOINSA HP-60 T5 INS 50 HZ de 63 kVA.

EDAR DE ALHAMA DE MURCIA

La Estación Depuradora de Aguas Residuales de Alhama de Murcia (Murcia) consta de los siguientes elementos:

LÍNEA DE AGUA.

Pozo de gruesos a la llegada de agua a la E.B.A.R. En éste hay instalado un polipasto eléctrico con capacidad de 1.000 kg, equipado con una cuchara bivalva anfibia de 100 litros que extrae los sólidos gruesos de éste y los deposita en el correspondiente contenedor metálico de 5 m³ de capacidad anexo al pozo. Previo al pozo de bombas existe una reja manual de 70 mm de luz de paso. Habitáculo equipado con extractor tipo mural y detector fijo de sulfhídrico.

Pozo de bombeo: pozo de bombeo de dimensiones útiles de 5,70 x 4,10 x 2,51 m de nivel máximo, con un volumen útil de 58,64 m³. Dispone de cuatro (4) electrobombas sumergibles (3 + 1 reserva) con un caudal unitario de 375 m³/h y una altura manométrica de 12,30 m.c.a. (ABS modelo AFP2005M1854) las cuales descargan directamente en la arqueta de reparto a tamices. Una de ellas está dotada de Variador de Velocidad y las tres restantes con arrancador progresivo. Su arranque y paro puede hacerse tanto por boyas de nivel como por sonda ultrasónica o de presión, siendo habitual trabajar por boyas. Habitáculo dotado de polipasto, extractor y detector fijo de sulfhídrico. El acceso hasta el forjado superior del pozo bombas se realiza por escalera, siendo necesario cumplir las debidas medidas de seguridad por haber sido designado “espacio confinado”.

Desbaste de finos, con cuatro (4) tamices rotativos auto-limpiantes (3+1 reserva) de 1.800 mm de longitud efectiva cada uno (HIDRODENA RFH-6-1800), alimentados desde un canal de

reparto. Su descarga la realizan sobre el canal de entrada al desarenador-desengrasador. La recogida de residuos de los tamices se realiza a través de una (1) cinta transportadora que emboca en una (1) prensa de residuos que descarga en un (1) contenedor (5 m³) para su evacuación al exterior.

Desodorización, completa del edificio de pretratamiento, con la instalación un (1) ventilador común de 3.750 Nm³/h que captará los gases del edificio y los impulsará a un tratamiento mediante carbón activo.

Desarenado-desengrasado (2 líneas). Las dimensiones unitarias útiles son: 9 m de largo, con 2,50 m de anchura en la zona de desarenado y 0,65 m de anchura en la zona de desengrasado. El volumen útil es de 68,76 m³/ud. El aire lo aportan tres (3) soplantes de émbolos (SEM 2 TR/FV de MPR), suministrando cada uno de ellos 190 Nm³/h a 3,5 m.c.a. El aire se reparte mediante 25 difusores de membrana elástica de burbuja gruesa por línea. Las arenas se recogen mediante una bomba de extracción solidaria al puente móvil y se envían al lavador-clasificador de arenas. De salida del lavador se vierten las arenas secas y limpias de materia orgánica a un contenedor para su evacuación al exterior.

Las grasas desemulsionadas se llevan a un concentrador de grasas, y de ahí a un contenedor para ser evacuadas fuera de la E.D.A.R.

Medida de caudal. La salida para los dos RB existentes se realiza mediante medidor ultrasónico en canal Parshall, y la salida para el nuevo RB con caudalímetro electromagnético DN300.

Depósito de mezcla (selector). Previo a la entrada de los reactores biológicos (1 y 2) se dispone de cámara de 8,05 x 4 m y una altura útil aproximada de 4,35 m (140 m³). El correcto grado de mezcla se garantiza mediante agitadores sumergidos, dos (2) en total uno por cámara. La recirculación externa puede realizarse a la entrada de esta cámara o posterior a la misma.

Previo a la entrada del nuevo RB nº 3 hay dos cámaras, a saber:

- Cámara de mezcla de dimensiones 6,00 * 4,00 * 3,43 m de altura útil (82 m³) dotada de un electroagitador sumergido y sonda de pH.
- Cámara de homogeneización de dimensiones 13,70 * 4,50 * 4,42 m de altura útil (272 m³) dotada de electroagitador sumergido y dos parrillas con 6 difusores de burbuja gruesa cada una, ubicadas al inicio y final de dicha cámara.

Reactores biológicos (2 + 1). Tratamiento biológico de fangos activos. Sistema de aireación prolongada. Consta de dos (2) líneas de similares características tipo carrusel de 49m de longitud por 11,15 m de semiancho, 11,15 m de radio en la zona circular y 4,10 m de altura útil, proporcionando un volumen total de 4.128 m³/ud. Para garantizar una velocidad mínima del agua y asegurar que no se produzcan sedimentaciones, dispone de dos (2) aceleradores de corriente de hélice por reactor de 5,15 kW/ud de potencia, pudiendo realizar ciclos de óxia y anóxia por aireación discontinua. En la zona óxica hay 546 difusores de burbuja fina por reactor, alimentados por dos (2 +1) soplantes (marca MPR mod. SEM 40 TR/GCA reguladas por variador de velocidad), uno por cada reactor, de 3.600 Nm³/h a 5,00 m.c.a. y 80 kW/ud.

El nuevo Reactor Biológico también es del tipo carrusel de 54 m de longitud por 9 m de semiancho, 9 m de radio en la zona circular y 4,23 m de altura útil, proporcionando un volumen total de 5.188 m³. Para garantizar una velocidad mínima del agua y asegurar que no se

produzcan sedimentaciones, dispone de dos (2) aceleradores de corriente de hélice por reactor de 5,15 kW/ud de potencia, pudiendo realizar ciclos de oxia y anóxia por aireación discontinua. Un total de 756 difusores de membrana burbuja fina repartidos en igual número en dos parrillas. La aireación se realiza mediante soplante de émbolos rotativos tipo SEM 65 TRC GCA de 110 kW (arranque estrella-triángulo), ubicada en sala soplantes junto a las tres restantes. Las impulsiones de las 4 soplantes están interconectadas de forma tal, que una de ellas (SEM 40 n° 3) actúa de reserva de todas, pudiendo airear cualquiera de los tres reactores biológicos en caso de fallo de la soplante principal.

Decantación secundaria. Cuenta con tres (3) decantadores secundarios de 18,60 metros de diámetro y 4,00 m de altura útil, proporcionando un volumen unitario de 1.087 m³. Disponen de puente con sistema de extracción de flotantes y barredera de fondo.

Uno de ellos es de reciente construcción, pudiendo solo ser alimentado por el RB n° 3, también de reciente construcción.

Desinfección en primera etapa por hipoclorito sódico (solo en línea existente). La primera etapa de desinfección del proceso global se realizará en una cámara de contacto laberíntica de volumen útil 150 m³. Como agente desinfectante previo se utiliza el hipoclorito sódico comercial (175 mg/l Cl) con una dosis de 8 - 10 mg/l.

Tratamiento terciario (Fase 1ª).

1) Coagulación y floculación (para ayuda de la filtración del terciario).

El agua que sale de los decantadores secundarios, tiene la posibilidad de añadirle reactivos (coagulantes y floculantes, sulfato de alúmina y polielectrolito respectivamente) para precipitar la mayoría de las partículas coloidales que quedan libres tras el tratamiento secundario.

2)- Filtración (terciario).

Formado por un conjunto de cuatro (2 + 2) filtros cilíndricos bicapa (antracita-arena) a presión conectados en paralelo, con capacidad de diseño de 5.866 m³/d. El proceso de lavado afectará a dos (2) de los filtros cada vez. La alimentación a filtros se realiza a través de tres bombas sumergibles ABS modelo AFP1542M60/4 de 6 kW. El sistema dispone de dos (2) bombas sumergibles (ABS AFP1541M90/4) y dos (2) soplantes (MPR SEM4 TR/GCA) para el lavado de estos 4 filtros.

3)-Desinfección en segunda etapa por lámparas UV (terciario).

Tras la filtración se pasa a la segunda y última etapa del proceso global de desinfección, que se completa mediante un sistema de inactivación de bacterias y virus por radiación ultravioleta de limpieza manual, formada por tres (3) bancos TROJAN mod. UV 3000 PLUS con 20 lámparas por banco dispuestos en serie en canal abierto.

Tratamiento terciario (Fase 2ª).

La línea nueva (ampliación) está compuesta por:

1) Regulación de caudal de entrada a terciario y coagulación - floculación.

El agua que sale del nuevo decantador secundario llega a la cámara de coagulación de dimensiones 2,40 * 2,40 * 2,47 m. de altura (14 m³) dotada de un agitador hiperboloide de 500 mm y 112 r.p.m. Para regular el caudal de entrada a terciario, previo a la cámara de coagulación se dispone de un aliviadero con descarga en un depósito de regulación de agua decantada,

dotado de electroagitadores sumergidos y dos bombas sumergibles, con descarga en cámara de coagulación.

Tras la cámara de coagulación pasa a cámara de floculación de dimensiones 6,00 * 6,00 * 3,82 m. de altura (138 m³) dotada de un agitador hiperboloide de 2.000 mm y 18 r.p.m.

2) Decantación lamelar.

Decantador lamelar de dimensiones 6,00 * 6,00 * 4,91 m (177 m³) compuesto por cuatro (4) filas de lamelas de 5,00 m. de longitud, separadas 43 mm e inclinadas 60° respecto a la horizontal. Volumen de lamelas de 33,075 m³ con superficie total proyectada de lamelas de 381,62 m².

3) Filtración (terciario).

Formado por un conjunto de dos (1+1) filtros cilíndricos bicapa (antracita-arena) a presión conectados en paralelo, con capacidad de diseño de 2.700 m³/d. El proceso de lavado afectará a uno (1) de los filtros cada vez. La alimentación a filtros se realiza a través de dos (1+1) bombas sumergibles. El sistema dispone de dos (1+1) bombas sumergibles para el lavado de estos filtros. El aire para el lavado es suministrado por las dos (2) soplantes (MPR SEM 4 TR/GCA) existentes.

Se dispone de caudalímetro electromagnético DN300 a la entrada de los filtros.

La descarga de estos dos filtros es recogida en una arqueta de la cual toman el agua las bombas de lavado y un nuevo equipo de agua a presión para la red de agua de servicios auxiliares. La salida de esta arqueta se conecta con el canal de U.V.

4)-Desinfección en segunda etapa por lámparas UV (terciario).

Tras la filtración y llenado del depósito de agua filtrada, se pasa a la segunda etapa del proceso global de desinfección, que se completa mediante el actual sistema de inactivación de bacterias y virus por radiación ultravioleta de limpieza manual, formada por tres (3) bancos TROJAN mod. UV 3000 PLUS con 20 lámparas por banco dispuestos en serie en canal abierto.

Tras pasar por el canal de U.V, y previo a la salida de planta, se vuelve a pasar por un nuevo laberinto de cloración, lo que permite hacer una última desinfección con hipoclorito en el caso de ser necesario.

Nota: Las impulsiones de agua a terciario existente y nueva, se han interconectado de forma que hace posible utilizar cualquiera de los filtros. Hecho que no pasa igual con el sistema de lavado (agua) de dichos filtros.

By-pass existentes en Planta.

Para una mayor flexibilidad en la explotación de la E.D.A.R. se mantienen operativos los siguientes by-pass:

- By-pass general de la EDAR: Instalado en arqueta existente a unos 150 metros de la EBAR, ubicada junto a la margen izquierda de la rambla y que forma parte del colector que llega por gravedad desde el núcleo de población de Alhama.

- By-pass biológicos: Ubicado a la salida de los desarenadores-desengrasadores previo a los medidores de caudal de entrada a reactores biológicos.
- By-pass depósito de homogeneización (selector fase 1ª): Hace posible la entrada directa a RB sin pasar por el selector.
- By-pass de cámara laberinto de cloración (desinfección en primera etapa por hipoclorito). Ubicada en el primer cuerpo de la cámara.
- By-pass del terciario: Instalado en cámara de aspiración de aguas para alimentación a la filtración.

LÍNEA DE LODOS DE LA E.D.A.R.

Recirculación de fangos biológicos.

- Fase 1ª: Se lleva a cabo la recirculación mediante tres (3) electro-bombas sumergibles por línea marca ABS mod. AFP 0841 M 15/4 de 2,5 kW y caudal unitario de 130 m³/h/ud a 9,6 m.c.a. En cada una de las líneas hay una bomba que dispone de Variador de velocidad. Existe la posibilidad de variar su descarga en parte o total al inicio del selector o al final de este. Los caudales recirculados pasados por el selector son totalizados en un caudalímetro electromagnético DN300 instalado al efecto.
- Fase 2ª: Se lleva a cabo la recirculación mediante tres (3) electro-bombas sumergibles.

Fangos en exceso al espesador

- Fase 1ª: La extracción de los fangos en exceso se realizará mediante dos (2) electrobombas sumergibles por línea marca ABS mod. AFP 0831 M 22/4 de 1,2 kW, con un caudal unitario de 28 m³/h/ud a 8 m.c.a. (la bomba de la línea 1 dispone de V. Velocidad)
- Fase 2ª: La extracción de los fangos en exceso se realizará mediante dos (2) electrobombas sumergibles.

Espesamiento de lodos

Un (1) espesador por gravedad con rasquetas y piquetas verticales de fondo con accionamiento central, con un diámetro de 11 m y un calado de 3,40 m, para un volumen de 323 m³.

Acondicionamiento y deshidratación de lodos

El fango espesado proviene del espesador de gravedad y se impulsa hasta las centrífugas por medio de dos (2) bombas de tornillo helicoidal marca COMPAIR IBERICA mod. NM 045 BY01P 05B de 3 kW para 3-15 m³/h. Para la deshidratación del fango ya espesado existen dos (2) decantadoras centrífugas ANDRITZ_GUINARD mod. D3 LC 30 C de 8 m³/h/ud y 22 kW, más un tercer decantador centrífugo ANDRITZ tipo D3LLC30C HP 30 kW, de reciente instalación. Las impulsiones están dotadas de caudalímetros electromagnéticos.

La solución de polielectrolito se preparará en una estación automática de preparación en continuo TFB modelo PLF de 1.700 l/h. La dosificación se realiza con dos (2) bombas de tornillo excéntrico (1+1) COMPAIR mod. NM021BY01P de 1.500 l/h que impulsan el poli a las centrífugas. Las impulsiones están dotadas de caudalímetro electromagnético.

El transporte de fangos deshidratados se hace mediante dos (2) bombas de tornillo excéntrico de 1,50/3,00 m³/h, COMPAIR IBERICA mod. NM 063 SF02S12B de 7,5 kW que elevan los lodos

procedentes de las centrífugas a dos (2) tolvas metálica cubierta de 30 m³ de capacidad (1 existente + 1 nueva). Ambas tolvas tiene motorizada su válvula de vaciado.

La Sala de deshidratación dispone de extractores murales, polipasto para las dos centrífugas existentes y extracción de aire localizada perteneciente al sistema de desodorización.

Desodorización. Común de la sala de Deshidratación y del Espesador cubierto.

Se trata de un extractor de 2.750 Nm³/h que capta los gases del edificio de pretratamiento (sala tamices), edificio deshidratación (sala deshidratación y salidas escurridos de cada una de las centrífugas) y cúpula del espesador de gravedad, para pasarlos por un lecho de carbón activo almacenado en un depósito diseñado para tal fin. Tiene la posibilidad de aislar cada una de las tres salidas indicadas (pretratamiento, deshidratación y EG).

ACCESO Y URBANIZACIÓN.

Los viales de la E.D.A.R. tienen una anchura mínima de 4 m. debidamente cubiertos por asfalto y delimitados por bordillos de hormigón, a excepción del vial que llega hasta la EBAR que no dispone de bordillos.

El perímetro de los edificio dispone de acera de cómo mínimo 1,00 m de anchura.

Casi la totalidad de parterres disponen de geotextil anti-raíz recubierto de gravilla, reduciéndose de forma importante la dedicación a trabajos de jardinería.

La red de riego forma parte de la red de agua de servicios auxiliares de la Planta y con ella se riegan de forma automática (goteros) los árboles (pinos, cipreses, falsa pimienta, palmeras, ...) y arbustos varios (rosales, romero, ...) distribuidos por los diferentes parterres de la EDAR y la EBAR.

SERVICIOS AUXILIARES Y VARIOS.

- Red de agua potable: La Planta dispone de agua potable procedente de la red municipal llegando a los diferentes edificios, no siendo así para la EBAR.
- Red de Vaciados: Por gravedad y con descarga en la EBAR, recoge los escurridos, rechazos y desagües de los diferentes elementos y edificios de la Planta.
- Red de agua servicios auxiliares y riego: Se dispone de dos equipos (nuevo y existente). El nuevo está ubicado en la arqueta de agua filtrada (fase 2ª) y el existente tiene la posibilidad de instalarse tanto en la arqueta de agua filtrada (fase 1ª) como al inicio del laberinto de cloración. Ambos alimentan la red que se distribuye por toda la EDAR y la EBAR.
- Red de aire servicios auxiliares: Solo se dispone de aire a presión en el taller, por medio de un compresor de pistón de 5,5 CV sobre calderín de 100 litros.

INSTRUMENTACIÓN.

La instrumentación instalada en esta Planta, es la siguiente:

- Medidor de caudal de agua procedente del P. Industrial Las Salinas mediante caudalímetro electromagnético (1 ud).

- Medidor de caudal de agua bruta por medio de medidor de caudal ultrasónico en canal Parshall (1 ud). Entrada a RB nº 1 y 2.
- Medidor de caudal de entrada a RB nº 3 mediante caudalímetro electromagnético (1 ud).
- Medidor de caudal de recirculación de fangos mediante caudalímetro electromagnético (3 ud).
- Medidor de caudal de recirculación de fangos pasados por el SELECTOR (fase 1ª) mediante caudalímetro electromagnético (1 ud).
- Medidor de caudal de fangos en exceso secundarios mediante caudalímetro electromagnético (3 ud).
- Medidor del caudal de fangos espesados a centrífuga decantadora mediante caudalímetro electromagnético (3 ud).
- Medidor del caudal de polielectrolito a centrífugas mediante caudalímetro electromagnético (2 ud).
- Medidor del caudal de agua a filtros de arena mediante caudalímetro electromagnético (2 ud).
- Medidores de oxígeno disuelto en el reactor biológico (3 uds).
- Medidor redox en el reactor biológico (3 uds).
- Medidor de conductividad en agua de entrada (2 ud).
- Medidor de pH agua de entrada (2 ud).
- Medidor de cloro residual en agua (1 ud) ubicada al final del laberinto de cloración fase 1ª.
- Sensor nivel pozo bombas de la EBAR de E+H modelo PROSONIC M FMU 41.
- Transmisor presión filtros cerrados (2 ud).
- Sensor nivel tolva de fango deshidratado (2 uds).
- Controlador de temperatura en edificios de soplantes.
- Central con dos sondas para detección sulfhídrico (2 uds), en EBAR y Deshidratación.
- Anemómetro ubicado en tejado edificio control (1 ud).

ELECTRICIDAD Y CONTROL.

El suministro de energía a la EDAR procede de la compañía suministradora de la zona, y llega a la Planta a través de una línea aérea de media tensión a 20 kV, con terminación en un Centro de Transformación en edificio prefabricado, que alberga un transformador de 800 kVA, 20.000/400 V.

Para la compensación de la potencia reactiva existen dos (2) baterías de condensadores automáticas de 190 y 100 kVAr, ubicada junto CCM de Pretratamiento y CCM Terciario respectivamente.

La automatización de la E.D.A.R. se hace con autómatas programables en los CCMs, ordenador con paquete SCADA y sinóptico de panel con señales luminosas en la Sala de Control.

Tanto la EBAR como la EDAR disponen de Sistema de Aviso de Alarmas vía SMS.

EDAR DE EL CAÑARICO - PUEBLO NUEVO

LÍNEA DE AGUA

Arqueta de llegada y tamizado.

El agua residual bruta llega a la EDAR por gravedad, procedente del núcleo de población de la pedanía de El Cañarico – Pueblo Nuevo (Alhama de Murcia), por medio de un colector DN300.

La arqueta de llegada dispone de aliviadero de seguridad y by-pass general de planta. El desbaste se realiza por medio de un tamiz automático de 3 mm de paso marca CORAPLAX MODELO WAFWR de limpieza por cepillo basculante de 0,18 kW.

Reactor biológico

Se trata de una estación compacta basada en el proceso de aireación prolongada por fangos activos compuesta de dos (2) líneas independientes, formada cada una de ellas por una cuba cilíndrica enterrada en posición horizontal de PRFV. Las dimensiones de la cuba son de 8,3 m., de longitud y 3 m., de diámetro, para un volumen unitario de 40 m³. Existe la posibilidad de que ambas líneas puedan trabajar tanto en paralelo como en serie, siendo habitual esta última.

En líneas generales incluye las siguientes etapas de tratamiento:

- Oxidación en cámara de aireación
- Decantación secundaria y clarificación
- Vertido a río Guadalentín.

Cada línea está diseñada para tratar 40 m³/d (290 hab/eq) y dispone de los siguientes equipos:

- Aireador sumergido de 2,2 kW tipo FLOW-JET de Caprari mod. KCM 01841 NL E, con electro-válvula en aspiración aire CORAPLAX Wafer, para que cumpla la doble función de aireador y electroagitador (ciclos oxia-anóxica).
- Bomba de recirculación-excesos. Se realiza desde el decantador secundario por medio de bomba sumergible de 0,75 kW Capari mod. MAV 07 M4 1,2 kW.
- Decantación secundaria. Ocupa la parte final de cada una de las cubas cilíndricas enterradas en posición horizontal de PRFV, quedando separado del reactor biológico por medio de un tabique interno. Dispone en su parte superior de un vertedero de recogida del agua clarificada, la cual se conduce por gravedad a la salida.

LÍNEA DE FANGO

Para el espesamiento de los fangos biológicos en exceso, se dispone de un espesador de gravedad de la marca MIPS A en PRFV de 15 m³ de capacidad y 2,2 m de diámetro en posición vertical, teniendo su parte inferior forma cónica. Los fangos se extraen por medio de camión cuba y son conducidos y tratados en la EDAR de Alhama de Murcia.

INSTALACIONES AUXILIARES

Todas las instalaciones descritas se encuentran protegidas por una valla metálica perimetral de 2 m, de altura, teniendo acceso al recinto por medio de una puerta abatible. La instalación dispone de suministro de energía en baja tensión y cuadro para el Sistema de Alarmas que alberga módulo de comunicación SOFREL S510.

EDAR DE EL BERRO

LÍNEA DE AGUA

Arqueta de llegada y tamizado.

El agua residual bruta llega a la EDAR por gravedad, procedente del núcleo de población de la pedanía de El Berro (Alhama de Murcia), por medio de un colector DN300. La arqueta de llegada dispone de aliviadero de seguridad y by-pass general de planta. El tamizado se realiza por medio de tamiz automático de 3 mm de paso.

Selector (en ejecución).

Se trata de un depósito de PRFV de 2.500 mm de diámetros y 2.300 mm de altura para un volumen útil de 10 m³.

Se está instalando entre el pretratamiento y el RB, esperando quede totalmente terminado y operativo para el inicio del concurso que nos ocupa. Irá dotado de electroagitador.

Reactor biológico

Se trata de un depósito cilíndrico-truncocónico de poliéster reforzado de fibra de vidrio, con estructuras auxiliares de PVC, de 3 m., de diámetro por 3,6m., de altura, con un volumen de 25,4 m³.

El suministro de aire se realiza mediante un impulsor-mezclador sumergible rotatorio de la marca TSURUMI mod. 15 TRN 2 de 1,5 kW.

Para facilitar los trabajos de montaje-desmontaje del aireador sumergido instalado en el reactor biológico, se dispone de un pórtico equipado con polipasto manual TRACTEL para 500 kg.

Desde mediados de enero-11 el control de la aireación puede realizarse de dos formas, a saber:

- Por consigna de oxígeno disuelto, al quedar instalada y operativa nueva sonda y
- Por reloj programador de las 24 horas del día en fracciones mínimas de 15 minutos.

Decantación secundaria

Depósito cilíndrico-trococónico de poliéster reforzado de fibra de vidrio, con estructuras auxiliares de PVC, de 2,2m., de diámetro, con un volumen de 8,4 m³. Su forma es cónica de manera que las decantaciones se depositen por gravedad en su parte baja, donde se ubica la bomba de recirculación-excesos. Dispone en su parte superior de un vertedero que descarga en un canal de recogida de agua clarificada, la cual se conduce por gravedad a la salida. La recirculación-excesos se realiza desde el decantador secundario, por medio de una bomba sumergible VENETO modelo FvV de 1,2 kW.

LÍNEA DE FANGO

Para el espesamiento de los fangos biológicos en exceso se dispone de un espesador de gravedad en PRFV de 10 m³ de capacidad y 2 m de diámetro en posición vertical, teniendo su parte inferior forma cónica. Su vaciado se realiza por gravedad, lo que ha permitido el desmontaje de la bomba instalada al efecto (NEMO mod. NM053 de 4 kW), la cual se encuentra acopiada en los almacenes de la EDAR de Alhama de Murcia.

El vaciado del fango se realiza por medio de camión cuba, transportando su contenido hasta la EDAR de Alhama de Murcia donde son tratados.

INSTALACIONES AUXILIARES

Todas las instalaciones descritas se encuentran protegidas por una valla metálica perimetral de 2 m de altura, teniendo acceso al recinto por medio de una puerta abatible.

La instalación dispone de suministro de energía en baja tensión y cuadro que alberga el Sistema de Alarmas a Móvil, equipado con módulo de comunicación SOFREL mod. S510.

EDAR DE LIBRILLA

Línea de Agua

Pozo de bombeo (EBAR 1)

Esta estación de bombeo de agua bruta se encuentra fuera de la instalación de la EDAR, a unos 500 metros de ésta, pero el suministro eléctrico se realiza desde la EDAR en baja tensión.

El agua bruta descarga en la obra de llegada, donde se encuentran una reja de muy gruesos y un aliviadero. El pozo de bombeo es de 54 m³ de volumen útil, y tiene tres (3) bombas de Grundfos de 13,3 kw de potencia, modelo S1 124 BM1.

El colector de impulsión es de 300 mm de diámetro de PRFV, PN-10 con una longitud de 570 m, y se prolonga hasta la EDAR.

Desbaste de sólidos finos

Dos (2) líneas de desbaste con dos tamices rotativos de 2 mm de luz de malla, marca Prammar modelo TRP-1506.

Los sólidos recogidos en el tamiz se recogen mediante cinta transportadora que descargarán en un contenedor.

Desarenado-Desengrasado

Formado por una (1) unidad del tipo longitudinal aireado de dimensiones 6,0 x 2,0 m.

La aportación de aire al desarenador se realiza mediante dos (2) soplantes (1 de reserva) Aerzen GM 3S de 2,65 kw, que impulsan el aire a una parrilla de distribución dotada de 11 difusores de burbuja gruesa.

La extracción de las arenas se realiza mediante una (1) bomba centrífuga vertical, instalada sobre el puente desarenador, de caudal unitario 25 m³/h y un clasificador lavador del tipo tornillo de diámetro 150 mm., que deposita las arenas sobre un (1) contenedor de 1,1 m³ y el drenaje se enviará a la red de vaciados.

Las grasas y flotantes arrastradas por el puente, descargan temporizadamente a un separador dinámico de grasas y flotantes de capacidad 2,00 m³/h. Las grasas y flotantes que se separarán mediante las rasquetas, se descargarán en un (1) contenedor de 1,1 m³ y el drenaje se enviará a la red de vaciados.

Aliviadero, medida y regulación de caudal

La regulación de caudal al tratamiento biológico se hará mediante un aliviadero situado en el canal de salida del desarenado-desengrasado.

Depósito de regulación de pH

Para proteger el reactor biológico ante posibles entradas de carga contaminante con un pH excesivamente alto o excesivamente bajo se ha dispuesto un depósito de regulación de pH de 200,00 m³ de volumen útil. Para la homogeneización del agua residual, se instalarán dos (2) agitadores de 2,0 kW/Ud. Actualmente esta siendo usado como selector.

Para la regulación de pH hay dos (2) bombas dosificadoras de ácido sulfúrico de 2,5 l/h y un depósito de ácido sulfúrico de 230 l. Además, dos (2) bombas dosificadoras de hidróxido sódico de 0-10 l/h y un depósito de hidróxido sódico de 1.200 l. Estos equipos de almacenamiento y dosificación de reactivos se ubican en recintos de seguridad preparados para tal fin, próximos al depósito de regulación de pH.

Tratamiento biológico mediante aeración prolongada con desnitrificación por vía biológica.

El reactor biológico lo compone un (1) reactor tipo CARRUSEL, de un volumen unitario de 3.840 m³.

La aportación de aire se realiza mediante dos (2) soplantes Aerzen GM 50 L, de 75 kW de potencia unitaria. La entrada del aire al reactor biológico se realizará mediante 276 difusores de burbuja fina.

El carrusel tiene instalados dos (2) aceleradores de corriente Grundfos AFG 40 130 93 de 5,0 kW/Ud para asegurar la circulación del licor mixto dentro del reactor.

El reactor está provisto de dos (2) puntos de vaciado que vierten a la red de vaciados.

Decantación secundaria

Formada por una (1) unidad circular del tipo “convencional” de diámetro 17,00 y 3,5 m de altura recta útil, que es alimentado por una (1) tubería de 300 mm desde el reactor biológico.

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

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

El efluente clarificado se envía mediante una (1) tubería de 250 mm a la arqueta de reparto de efluentes de decantación secundaria. Desde esta arqueta, el agua tratada en la decantación secundaria tiene la posibilidad de tener dos (2) destinos diferentes. Se puede enviar a un tratamiento terciario consistente en coagulación-floculación- decantación, seguido de una filtración mediante filtro de arena y una desinfección mediante rayos ultravioleta. O, por el contrario, se puede enviar a un tratamiento de desinfección mediante hipoclorito sódico desde donde se envía a la arqueta de vertido final y desde esta al cauce receptor.

Desinfección por hipoclorito sódico

Como solución de desinfección, se ha previsto el empleo de hipoclorito sódico. Para conseguir un gran rendimiento de contacto se ha previsto una cámara de tipo laberinto, permitiendo que el tiempo de contacto sea a $Q_p \geq 20$ minutos y la autonomía ≥ 15 días.

Existe cámara de 100 m^3 con dimensiones $9,0 \times 3,2 \times 3,5 \text{ m}$. Además, se ha instalado un depósito de 1.500 l para el almacenamiento del hipoclorito sódico y dos (1+1) bombas de 1-10 l/h para a dosificación del hipoclorito sódico.

Con el fin de poder abastecer las necesidades de agua que la Planta de Tratamiento requiere en su funcionamiento normal: riego, limpiezas y baldeos, etc., se ha previsto un (1) grupo de presión que consta de dos (2) bombas de $20 \text{ m}^3/\text{h}$ y un depósito de acumulación tipo membrana de 700 l.

Tratamiento Terciario

A la salida de la arqueta de reparto de efluentes de la decantación secundaria, se envían a la cámara de mezcla.

a) Cámara de mezcla

Se ha previsto una cámara de mezcla de $4,50 \text{ m}^3$.

Para realizar la mezcla, la cámara cuenta con un (1) agitador de 0,37 kW.

b) Cámara de floculación

Se ha previsto una cámara de floculación de $34,68 \text{ m}^3$, que consta de un agitador de 0,37 kW.

Para la floculación se utiliza polielectrolito, por lo que se ha previsto un (1) sistema automático de preparación de polielectrolito de $0,50 \text{ m}^3$ y dos (2) bombas dosificadoras tipo membrana de 5-50 l/h.

c) Decantador lamelar

Una vez el agua ha recibido un tratamiento de coagulación y floculación, recibe un tratamiento de decantación en un decantador de $95,0 \text{ m}^2$ de superficie lamelar y volumen $51,64 \text{ m}^3$.

d) Filtro de arena

Filtro de arena de lavado por pulsos de $7,2 \times 2,75 \text{ m}$ de superficie y 0,60 m de espesor de arena. El filtro consta de una bomba de lavado de $83 \text{ m}^3/\text{h}$ y una bomba

de la campana de lavado de 150 m³/h, situados sobre un puente que recorre toda la superpie del filtro de un extremo a otro.

e) Desinfección por rayos ultravioletas

El equipo de desinfección por rayos ultravioletas es de la marca TROJAN 12AL30, de tipo en tubería cerrada, disponiendo de 12 lámparas. Este equipo dispone de sistema de limpieza de lámparas mediante reactivos.

Línea de Fangos

Recirculación y purga de fangos biológicos en exceso.

Para la recirculación de fangos biológicos existen dos (1+1) bombas Grundfos SV 024 BH de 3,0 kw. La descarga de estas bombas se enviará a la entrada del tratamiento biológico, para su reparto al reactor biológico.

Los fangos en exceso se impulsan al espesador de gravedad, mediante dos (1+1) bombas Grundfos SV 024 BH con potencia de motor de 3,0 Kw.

Espeamiento de fangos por gravedad

Espesador por gravedad cubierto con PRFV, de 7,5 m. de diámetro y 3,1 m. de altura recta útil de accionamiento central.

El sobrenadante que se retira por la superficie se enviará por gravedad a cabeza de tratamiento.

Deshidratación y almacenamiento de fangos

Consta de los siguientes elementos:

- Una (1) centrífuga ALFA LAVAL Aldec 404 para un caudal unitario de 5,5 m³/h, y 18,5 kW de potencia.
- Dos (2) bombas de alimentación a centrífuga de tornillo helicoidal de caudal unitario 5,50 m³/h a 20 m.c.a. y potencia unitaria 1,5 Kw..
- Un sistema de dosificación automático de polielectrolito, compuesto por dos (2) compartimentos de volumen total de 500 l de capacidad con dos (2) agitadores de 0,37 Kw, y dos (2) bombas dosificadoras de caudal unitario 10-100 l/h y 0,12 kw.
- Cinta transportadora de fangos deshidratados hasta contenedor.
- Un contenedor de almacenamiento de fangos deshidratados de 6,0 m³ de capacidad.

EBAR 0 LIBRILLA

Bombeo

Recoge por gravedad parte del agua residual de la población de Librilla, y la impulsa hasta la EBAR 1 mediante tres bombas marca ABS modelo AFP 1541 de potencia 9 kw, con funcionamiento alterno.

Dispone de un grupo electrógeno PRAMAC, modelo GSW65 de 60kVA, y de un sistema de alarmas a móvil GMS MICROCOM, modelo HERMES TCR-120.

EDAR DE TOTANA

LÍNEA DE AGUA

Obra de llegada y aliviadero general de planta.

Los colectores procedentes de los núcleos urbanos de Totana y El Paretón se unen en una arqueta situada a la entrada de la EDAR. En esta arqueta está ubicado el aliviadero general de planta. El agua aliviada se une con el agua de salida de la planta y se conduce al río Guadalentín mediante un colector de hormigón de 1.000 mm de diámetro.

Pozo de gruesos, desbaste de gruesos y elevación de agua bruta.

Desde la obra de llegada el agua bruta pasa al pozo de gruesos mediante una conducción de 500 mm de diámetro. La retirada de los sólidos decantados en este pozo de gruesos se efectúa mediante una cuchara bivalva instalada en pluma giratoria. La cuchara descarga los sólidos extraídos del pozo en un contenedor de 5 m³.

Tras el pozo de gruesos el agua es impulsada al desbaste. En la zona de comunicación del pozo de gruesos y el bombeo de elevación se dispone de una reja de gruesos de limpieza manual de 70 mm de luz de paso.

La elevación de agua bruta se realiza mediante 4 (3+1R) bombas centrífugas sumergidas. Las cuatro bombas son FLYGT, dos de ellas con motor de 5,9 kW y que proporcionan un caudal de 250 m³/h/ud y las otras dos con motor de 3,1 kW y con un caudal de 125 m³/h/ud. La impulsión se realiza a través de tuberías individuales para cada bomba de 250 mm de diámetro que descargan en un canal común de entrada a desbaste. Este canal está provisto de un vertedero de seguridad que descarga nuevamente en el pozo de bombeo.

El funcionamiento de las bombas se rige por el nivel del agua bruta existente en el pozo de elevación, medido mediante una sonda ultrasónica de nivel instalada en el pozo.

Desbaste de finos (tamizado).

A la salida del canal de descarga de las bombas de elevación de agua bruta existen dos canales separados por compuertas manuales, uno de ellos está provisto de un tamiz de limpieza automática de 3 mm de luz de paso y en el otro canal se ubica una reja manual de 10 mm de luz de paso.

Los residuos retenidos por el tamiz se recogen en un tornillo compactador que los deposita en un contenedor de 5 m³.

Tras el desbaste el agua pasa al desarenado-desengrasado.

Desarenado-desengrasado.

El desarenado-desengrasado se realiza mediante dos desarenadores-desengrasadores cuadrados aireados de flujo espiral. Cada línea es aislable mediante tajadera, existiendo la posibilidad de “bypasear” ambas líneas.

La extracción de la arena se realiza mediante dos bombas verticales de 25 m³/h, una en cada desarenador, que conducen la mezcla agua-arena a un separador de arenas. Las arenas separadas caen en un contenedor de 5 m³ y el agua retorna al pozo de gruesos.

El suministro de aire se realiza mediante dos Aeroflots, uno en cada desarenador, de 1,5 kW/ud.

Las grasas acumuladas en la superficie se retiran mediante rasquetas y se almacenan en un contenedor cerrado.

Tras el desarenado-desengrasado, el agua es conducida al tratamiento biológico. Antes de su entrada en los reactores se efectúa una medición del caudal en tubería mediante medidor electromagnético.

Tratamiento biológico.

El proceso biológico consta de dos líneas independientes, compuestas cada una por un reactor biológico rectangular con zona anóxica en cabecera para la desnitrificación y aporte de aire mediante turbinas superficiales.

El agua bruta proveniente del pretratamiento ingresa en una arqueta previa a los reactores donde se mezcla con los fangos decantados en los clarificadores (recirculación externa). Desde esta arqueta el licor mezcla se reparte entre las dos líneas, aislables con compuertas manuales.

Cada una de las líneas consta de un reactor biológico de 3.750 m³ de volumen total (500 m³ de zona anóxica y 3.250 m³ de zona aireada).

La zona anóxica está provista de dos agitadores de 2,5 kW para evitar la sedimentación del fango.

La aportación de aire al reactor se realiza mediante cuatro (dos por línea) turbinas de aireación superficial con motor de 55 kW/ud.

El funcionamiento de las turbinas puede comandarse por la señal de las sondas de oxígeno instaladas a la salida del reactor biológico y por temporización.

El tratamiento biológico se diseñó para trabajar a una concentración de SSLM de 4,0 kg/m³ y una carga másica de 0,08 kg DBO₅/kgMLSS.d.

En la parte final de cada reactor se dispone de una bomba sumergida que recircula el licor mezcla a la zona anóxica. Estas bombas son FLYGT (CP-3102 MT 430) con motor de 3,1 kW y proporcionan un caudal de 125 m³/h/ud.

La salida del licor mezcla de ambos reactores biológicos se realiza a una arqueta común, de donde se reparte a los dos decantadores, aislables mediante compuertas.

Decantación secundaria

La decantación secundaria se realiza en dos clarificadores circulares de puente móvil y rasquetas articuladas, cada decantador tiene un diámetro de 21 m y 66 m. de longitud de vertedero.

Con estas dimensiones, los parámetros de funcionamiento de los decantadores son los siguientes:

Caudal	Velocidad ascensional (m ³ /h/m ²)	Tiempo de retención (horas)	Caudal sobre vertedero (m ³ /h/m.l.)	Carga de sólidos (Kg/h/m ²)
Medio	0,36	8,3	1,89	3,6
Máximo	0,94	3,2	4,55	5,92

Las espumas y flotantes extraídos pasan a una arqueta desde donde son impulsadas nuevamente el reactor biológico.

Los fangos decantados pasan por gravedad a la arqueta de recirculación y purga.

El clarificado de los decantadores es conducido por gravedad mediante una tubería de 500 mm. de diámetro hasta el canal de cloración, tratamiento terciario que consiste en coagulación-floculación- decantación, seguido de una filtración y una desinfección mediante rayos ultravioleta o en caso de by-pass directamente a la tubería de salida de agua tratada.

En esta tubería de salida se dispone de un caudalímetro que contabiliza todo el agua efluente de la EDAR.

Desinfección.

Para la desinfección del efluente se dispone de un canal de cloración de 163 m³ de volumen. El hipoclorito sódico utilizado en la desinfección se almacena en un depósito de 4 m³ y se dosifica mediante 2 (1+1R) 1 bomba DOSAPRO + 1 bomba MILTON ROY que proporcionan un caudal unitario de 17 l/h.

Al principio del canal de cloración se sitúa la aspiración del grupo de presión, con dos bombas de 15 m³/h, que envían el agua a la red de agua de servicios auxiliares.

Existe la posibilidad de “by-pasear” todo el tratamiento biológico, de tal modo que tras el pretratamiento, el agua bruta puede ser enviada directamente a la tubería de salida de agua tratada.

Tratamiento terciario

Arqueta de derivación.

Situada entre el laberinto de cloración y la salida del efluente del tratamiento biológico. El desvío se lleva a cabo mediante una compuerta mural de accionamiento manual en la dirección actual del flujo y un vertedero de labio fijo, a una cota de 1,30 m sobre la solera, en la entrada al nuevo terciario.

La conducción hasta el depósito de regulación se resuelve mediante un carrete corto DN500 en acero galvanizado.

El cuerpo de la arqueta situado aguas abajo de la compuerta se conecta mediante otro carrete DN500 con el vertedero de rebose y aliviadero del depósito de regulación.

Depósito de regulación.

El tanque es una cámara rectangular de dimensiones interiores 30 * 12 m y 4,30 m de altura útil, con un volumen total de laminación de 1.548 m³, totalmente enterrado salvo un saliente de 0,50 m.

La salida de agua al terciario se realiza por fondo mediante un colector DN400 en acero galvanizado.

En lo que se refiere a equipos dispone de un solo agitador ABS RW4024 A30/8, de (3+1) bombas sumergibles con capacidad para bombear 135 m³/h a 7,5 m.c.a. por bomba (todas las bombas van equipadas con variador) y un caudalímetro electromagnético en la salida para medir la entrada al tratamiento terciario.

Mezcla rápida.

Las bombas de impulsión a tratamiento terciario descargan en un canal de reparto a las cámaras de mezcla, con las correspondientes compuertas de aislamiento para cada línea de tratamiento.

A continuación se encuentran las cámaras de mezcla rápida con un tiempo de retención superior a dos (2) minutos, donde se ejecuta la adición de sulfato de alúmina.

Las (2) cámaras tienen una altura útil de $2,0 \cdot 2,0 \cdot 2,10$ m y disponen en cada una de ellas de un agitador TIMSA para mezcla rápida de 0,8 kW de potencia.

Cámaras de floculación.

En las (2) cámaras de floculación se ejecuta la adición de polielectrolito aniónico como floculante.

Las dimensiones unitarias de cada cámara son $4,75 \cdot 4,75 \cdot 3,35$ m de altura útil. El volumen total de floculación es de 75,0 m³, que aseguran un tiempo de contacto de 20 minutos para el caudal de diseño. En cada cámara hay instalado un agitador TIMSA, de velocidad variable, tiene una potencia de 0,8kW.

Decantación lamelar.

Tras el paso por la mezcla rápida, la floculación y la adición de reactivos en ellos, el agua pasa a la decantación lamelar, también en dos (2) líneas.

La entrada del agua se realiza por la parte lateral mediante un canal con orificios en su parte inferior, de manera que el agua entra en la base de cada decantador.

Las lamelas están fabricadas en P.P., resistentes a los ataques biológicos y a los rayos solares.

El vertido se recoge en un canal transversal de $1,80 \cdot 9,80$ m desde donde se distribuyen los caudales hacia las líneas de filtración.

Para realizar la purga de fangos hay tres pozos o tolvas por decantador, distribuidas en la planta del decantador, concentrando el fango gravitacionalmente con ayuda de cuñas de hormigón de fuerte pendiente.

La purga se realiza por diferencia de presiones entre la salida del tubo (atmósfera) y la zona perforada (presión hidrostática) a través de válvulas de manguito de accionamiento neumático temporizado por decantador.

Estos fangos se recogen en una instalación de bombeo formada por dos (1+1) bombas de tipo monobloc, de 20 m³/h de caudal unitario a 10 m.c.a., y desde aquí son conducidos hasta el espesador de fangos existente.

Filtración.

Se realiza mediante 3 filtros de arena abiertos de manto único con grava soporte en la parte inferior, de funcionamiento por gravedad a nivel constante, lavados a contracorriente por agua 2 bombas ABS de 12,5 kW y aire soplantes MPR SEM 11,7 TR de 15,0 kW, con falso fondo inferior equipado con toberas filtrantes y de las siguientes características:

Nº unidades: 3

Superficie filtrante unitaria: 21 m²

Superficie de filtración total: 63 m²

Altura del lecho filtrante: 1 m

Tipo: arena silíceo.

Desinfección por rayos ultravioleta.

El agua filtrada procedente de los filtros de arena es desinfectada mediante rayos ultravioleta (TROJAN de 18 kW) en un módulo a presión de 2250 mm de longitud, dotado de 72 lámparas

ultravioletas. La limpieza del módulo se realiza de forma automática al igual que la regulación de la dosis de rayos UV en función del caudal y de la potencia germicida.

El grado de desinfección garantizado en el agua tratada será de 2,2 coliformes por 100 ml.

Existe un by-pass del módulo mediante válvula manual.

A la salida del sistema de desinfección se instala una medida de caudal en tubería mediante un medidor de tipo electromagnético SIEMENS MAG 5000 de diámetro nominal 300 mm.

El agua desinfectada se almacena en un depósito de 127 m³ de capacidad.

Depósito de agua filtrada.

El volumen del depósito de almacenamiento es el necesario para realizar el lavado de un filtro. Las dimensiones interiores son las siguientes: 8,10, m de largo por 7,05 m de ancho, y 2,21 m de altura útil proporcionando un volumen útil de 127m³. Desde este depósito aspiran las bombas sumergibles de agua de lavado de los filtros y el grupo de agua a presión.

LÍNEA DE FANGO

Recirculación y purga de fangos

Los fangos decantados en los clarificadores secundarios son conducidos a la arqueta de recirculación y purga de fangos. Esta arqueta es común para ambas líneas.

La recirculación se efectúa a través de 3 bombas centrífugas FLYGT (CP-3102 MT 430) con motor de 3,1 kW y proporcionan un caudal de 125 m³/h/ud. La descarga de estas bombas se efectúa en la arqueta previa a los reactores biológicos (arqueta de reparto a reactores), donde se mezcla con el agua bruta antes de su ingreso en los tanques de aireación.

Para conocer el caudal de fangos recirculados se dispone de un caudalímetro electromagnético instalado en la tubería de conducción, común para ambas líneas al ser también común la conducción.

Los fangos biológicos en exceso se extraen del pozo común de recirculación y exceso y son impulsados mediante 1 bomba de tornillo helicoidal WANGEN (KL30R50.2) de 4 kW/ud y 5-19 m³/h de caudal.

El transporte se realiza a través de una tubería común dotada de medidor de caudal electromagnético.

Los fangos en exceso son conducidos directamente a un espesador de gravedad con 4,5 m de altura, un diámetro de 14 m y un volumen de 692,73 m³, provisto de un agitador de 0,18 kW.

Espesamiento de fangos por gravedad

Espesador por gravedad cubierto con PRFV, de 14 m. de diámetro y 4,5 m. de altura con un volumen total de 692,72 m³.

El sobrenadante que se retira por la superficie se enviará a los reactores biológicos.

Deshidratación de fangos

El fango aspirado desde la cámara de almacenamiento es impulsado a la deshidratación mediante 2 bombas de desplazamiento positivo ALBOSA (CB04KAC1R1) de 1,5 kW que proporciona un caudal de 1 a 7 m³/h/ud. Estas bombas están dotadas de variador mecánico de velocidad y cada una de ellas alimenta a una centrífuga.

La deshidratación de fangos se lleva a cabo mediante dos centrífugas:

- Una centrífuga ALFA-LAVAL (AVNX 4030 AT) de 4 m³/h de caudal, una carga de sólidos de 200 KgMS/h y 15 kW potencia.
- Una centrífuga PIERALISI (BABY-2) de 4 m³/h de caudal, una carga de sólidos de 120 KgMS/h y 7,5 kW potencia.

A la entrada de cada una de las centrífugas se dispone de un caudalímetro electromagnético para el control de los fangos enviados a deshidratación.

Para la preparación del polielectrolito se dispone de dos equipos POLIPACK de Dosapro Milton Roy de 1.500 y 700 litros. Para la dosificación se dispone de 4 bombas, tres de ellas proporcionan un caudal unitario de 80-520 l/h y la bomba restante proporciona un caudal de 200-1.500 l/h

El fango deshidratado es recogido de las centrífugas mediante un tornillo transportador, el cual descarga directamente en una bomba de tornillo helicoidal, dotada de tolva, para su elevación al silo. La elevación se realiza mediante una bomba de desplazamiento positivo, de la marca Wangen Pump (KL30R 50.2) de 4 kW de potencia, dotada de variador de velocidad.

El silo de almacenamiento de fango deshidratado tiene un volumen de 25 m³.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN.

La acometida al centro de transformación de la E.D.A.R. se realiza desde una línea situada a unos 1.300 m de la planta. Esta acometida es capaz para alimentar el centro de transformación, cuya potencia prevista es de 630 KVA.

La energía la proporciona la Compañía Eléctrica IBERDROLA en 20 KV.

En el poste de llegada se han instalado las protecciones necesarias y se sale mediante línea subterránea, hasta el centro de transformación, con cable de aluminio, tipo RHV-12/20 kV, de 1 x 150 mm² Al.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN CDT.

El centro de transformación esta situado dentro de un edificio prefabricado de hormigón, tipo PF-203, de ORMAZABAL. Dentro se han montado las celdas, tipo cabina de chapa, a las cuales accederá la acometida en 20 KV. Las celdas comprenden entrada, protección general y de medida. El equipo de medida de M.T. es de la modalidad de triple tarifa e incluye un cuadro de contadores.

Dentro del mismo edificio prefabricado se ha instalado un transformador de potencia en baño de aceite, con refrigeración natural, relación 20000/400 V en vacío.

El edificio dispone de las instalaciones auxiliares de alumbrado normal, alumbrado autónomo, carteles, elementos de seguridad, rejillas de ventilación, etc.

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN B.T

Está montado, junto con el cuadro de la batería de condensadores. Se alimenta directamente de las bornas de B.T. del transformador, mediante interruptor automático tetrapolar de calibre y poder de corte adecuados.

El cuadro esta formado por columnas construidas en chapa de acero, laminada en frío, de 1,5 mm de espesor, con refuerzos en las aristas. La chapa, previamente desengrasada, va pintada con dos capas de pintura Epoxi en polvo y secado al horno.

Cada columna, en la parte frontal, tiene una puerta con bisagras y cerradura, y dispone de un enclavamiento con el fin de impedir que pueda abrirse con tensión.

Las barras principales de potencia son de cobre de alta conductividad, protegidas por un baño electrolítico de cadmio y enfundadas mediante una cubierta aislante. Los embarrados horizontal y vertical ocupan, en cada columna, compartimentos mecánicamente aislados, siendo fácil el acceso para inspección y mantenimiento.

Todos los aislantes que soportan los embarrados son de resina poliéster con carga de fibra de vidrio, resistentes al arco eléctrico y a las corrientes de fuga superficial, no carbonizables, y con una rigidez dieléctrica superior a los 2.500 V.

El cuadro dispone de un sistema de tierras, consistente en un conjunto de embarrados horizontal y vertical, al que se conecta toda la estructura. La continuidad esta garantizada mediante trenzas flexibles de cobre en aquellos puntos en los que, como ocurre en las puertas, el contacto metálico entre los mismos y la estructura no ofrece garantía de seguridad. Las barras son de cobre de alta conductividad, protegidas por un baño electrolítico de cadmio y de una sección mínima de 200 mm². En cada extremo de la barra horizontal de tierra, se dispone un terminal adecuado para conexión de cable de cobre de 70 mm² de sección.

El tratamiento terciario dispone de un seccionador en carga con fusibles tipo NH del calibre adecuado para la protección de la línea de acometida al nuevo CCM. Dicho seccionador esta instalado en una caja doble aislamiento alimentada directamente desde las bornas del transformador.

CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM).

Existen dos CCMs, uno que alimenta al nuevo tratamiento terciario y el otro al resto de la planta.

El centro de control de motores que alimenta a toda la planta excepto el terciario está conectado al Cuadro General de Distribución B.T., mediante interruptor general, tetrapolar, aloja toda la aparamenta necesaria para alimentar, controlar, señalizar, enviar y recibir señales para el mando por autómatas del grupo de motores sobre los cuales tienen influencia. Asimismo, se aloja el aparellaje necesario para alimentar otros servicios auxiliares de planta.

El CCM dispone de un sistema de tierra, consistente en un conjunto de embarrados horizontal y vertical, al que se conecta toda la estructura del CCM. La continuidad eléctrica del sistema se

garantiza mediante trenzas flexibles de cobre en aquellos puntos en los que, como ocurre en las puertas, el contacto metálico entre los mismos y la estructura no ofrece garantía de seguridad.

Las barras son de cobre de alta conductividad, protegidas por un baño electrolítico de cadmio, con una sección mínima de 200 mm² en la barra horizontal y de 100 mm² en cada una de las dos barras verticales, para conexión de cable de 70 mm² de sección.

En el tratamiento terciario se instala un cuadro control de motores (C.C.M.) para la protección y distribución a equipos, será metálico, construido con chapa de acero, del tipo modular ensamblables de 800 mm de anchura y 2000 mm de altura, dotados de zócalo de 100 mm de altura y de una profundidad mínima de 500 mm.

La columna de entrada contiene el siguiente material:

- Un interruptor automático magnetotérmico general III+N. 400 amperios 25 kA.
- Cuatro transformadores de intensidad.
- Una base cortacircuitos tripolar.
- Un analizador de red.
- Dos transformadores de aislamiento monofásicos con relación 400/230 /24 Vca, uno para señalización y mando y, el otro, para alimentación a instrumentos.
- Un descargador de sobretensión III+N.

Las columnas de salida contendrán todas y cada una de las salidas destinadas a motores, compuertas, válvulas, alimentaciones de fuerza o instrumentación.

Las maniobras para motores contienen los siguientes elementos:

- Un disyuntor magneto-térmico III, con dispositivo adicional de protección diferencial, excepto en los casos de las salidas con arrancador estático o variador de frecuencia en que la protección diferencial se realizará mediante relé y toroidal.
- Un contactor, inversor, arrancador estrella-triángulo, variador de frecuencia o arrancador estático según los casos.
- En el caso de salidas con contactor, inversor o arrancador estrella-triángulo, relés de protección del motor.
- El material auxiliar de mando y señalización necesario, tal como selectores "M-0-A", relés auxiliares, pilotos de señalización, etc.

Las salidas para equipos con cuadro propio o para instrumentos, se protegen mediante interruptores automáticos magnetotérmicos I+N o III+N con dispositivo adicional de protección diferencial y se agrupan del modo que se considere más conveniente en cada caso.

BATERÍA DE CONDENSADORES.

Junto al Cuadro General de Distribución B.T., se ha montado una batería de condensadores con regulación automática para la corrección de la energía reactiva, a fin de obtener un factor de potencia de 0,95 en 400 V.

Para protección y maniobra, se ha equipado a cada uno de los condensadores de un contactor, tres fusibles y una lámpara de señalización. Este equipo incluye la alimentación eléctrica y la conexión al trafo de intensidad.

TIERRAS.

En la planta actual, sin tratamiento terciario, se dispone de varios sistemas de tierras independientes entre sí, y son:

- Tierras para el conjunto de celdas del centro de transformación.

- Tierras para el neutro del transformador.
- Tierras para la instalación de B.T. de equipos eléctricos de resistencia inferior a 10 Ohm.
- Tierras para los PLC e instrumentación de resistencia inferior a 2 Ohm.

La instalación de tierras comprende la parte de la red enterrada y la red aérea de los conductores de protección.

Cada red enterrada incluye una serie de picas enterradas, unidas entre sí con cable desnudo de 50 mm² de sección, así como registros con tapas para verificación y puente de comprobación.

La red aérea de conductores de protección comprenderá todos los cables de 35 mm² de unión entre la red enterrada y equipos mecánicos, tales como bancadas, tanques, estructuras, etc.

Los cuadros eléctricos se conectarán directamente a tierra en dos puntos diferentes, y ésta será independiente de la red general enterrada. Las uniones entre picas y cable se realizarán con soldaduras aluminotérmicas.

La tierra de las instalaciones de alumbrado de viales se ha realizado tendiendo un cable amarillo-verde, de 16 mm², unido a una pica en cada arqueta y a todas las columnas.

El equipo de corrección automática del factor de potencia se ubica en la misma sala d que el CCM y tiene una potencia total de 50 kVAr .

En el terciario la red general de puesta a tierra se compone de una red primaria y otra red secundaria.

La red primaria está constituida por:

- Un cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, directamente enterrado en el terreno a una profundidad mínima de 70 cm, con trazado coincidente aproximadamente con el perímetro de la obra.
- Picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,3 mm de diámetro, conectadas al cable anterior, con una interdistancia aproximada de 50 m.
- Varios cables de cobre desnudo de características y modo de instalación similares al perimetral, uniendo caras opuestas del polígono constituido por aquél.

La red secundaria esta constituida por cables de cobre desnudo de 35 mm² de sección, conectados a los de la red primaria, para la puesta a tierra de las estructuras y las armaduras metálicas de los edificios y demás obras de fábrica, así como de los cuadros eléctricos.

Las uniones de cables entre sí, de cables con picas, y de cables con elementos estructurales, se llevan a cabo mediante soldaduras aluminotérmicas.

En cada cuadro eléctrico se instala una barra de puesta a tierra, que por una parte se conecta a la red exterior, y a la que por otra parte, se conecta los cables de la puesta a tierra de receptores.

Acompañando a los conductores polares de cada circuito de distribución desde los cuadros de zona a sus receptores respectivos, va a un conductor para puesta a tierra, de sección igual a la de aquellos hasta un máximo de 35 mm². De este modo, quedan conectados a la malla exterior los

chasis de cuadros, máquinas y luminarias, así como las patillas de puesta a tierra de todas las bases de enchufe y tomas de corriente.

ALUMBRADO EXTERIOR.

La instalación de alumbrado exterior comprende la iluminación de viales y planta.

La instalación de viales consta de luminarias de alumbrado, con alojamiento de equipos y cierre de policarbonato antivandálico, de 150 W de V.S.A.P. aptas para instalar sobre báculos de chapa de acero galvanizado de 3,5 m de altura, protección IP-65.

El nivel de iluminación medio previsto es de 20 luxEl alumbrado exterior puede funcionar al 50% y 100%.

La instalación de alumbrado exterior en el terciario incluye la iluminación de los viales de circulación de la planta.

El tipo de puntos de luz previstos a tal efecto son:

- Apliques murales en fachada de los edificios con equipos y lámparas de v.s.a.p. de 70 w.
- Columnas troncocónicas de 8 m de altura, de acero galzavizado, con luminaria viaria con difusor de policarbonato y lámpara de v.s.a.p. de 150 W.

El encendido y apagado de la instalación es automático, siendo controlados por un interruptor fotoeléctrico.

CONTROL Y AUTOMATISMO.

En el terminal operador, se ha dispuesto un selector MANUAL/O/AUTOMÁTICO, para cada equipo. Asimismo, se ha instalado una PARADA DE EMERGENCIA, tipo seta en el frente del CCM. La parada de emergencia inhabilita la marcha de los equipos en cualquier modo de funcionamiento.

Con el selector en “MANUAL”, se habilita el pulsador de marcha, y el equipo funcionará con la intervención del PLC, únicamente con los enclavamientos mínimos necesarios que garanticen su seguridad. Con el selector en “O”, el equipo quedará fuera de servicio. Con el selector en “AUTOMÁTICO”, será el PLC el encargado de gobernar y/o supervisar el funcionamiento del equipo.

AUTÓMATA PROGRAMABLE.

En la planta depuradora se ha instalado un autómata o PLC, situado en el mismo edificio que el CCM.

El PLC esta alojado dentro de un cuadro de chapa, siendo su configuración:

- Unidad central.
- Fuente de alimentación.
- Módulos de entrada digitales.
- Módulos de salidas digitales.
- Módulos de entradas analógicas.
- Software adecuado al PLC.

Por otro lado, en el nuevo tratamiento terciario se han dispuesto los elementos suficientes para permitir la gestión automatizada y optimizada del proceso, tales como variadores de frecuencia

en todas las bombas, caudalímetros, etc, integrándose en el sistema existente de control de la planta.

LISTADO DE POTENCIAS

LISTADO DE EQUIPOS TOTANA

	Ud.	Tipo	Marca	Modelo	Potencia, kW
Pretratamiento					
Cuchara bivalva	1		GALMEN	CEPA-N-100	1,13
Polipasto cuchara	1		VICINAY	CCE2	2
Pescante	1		VICINAY		0,18
Bomba agua bruta 1-2	2	Sumergible	TFB FLYGT	CP-3127 LT 410	5,9
Bomba agua bruta 3-4	2	Sumergible	TFB FLYGT	CP-3102 MT 430	3,1
Tamiz de finos	1		EUROWATER	FS-316-19-96-3	0,55
Tamiz de finos	1		ESTRUAGUA	TS-01	0,75
Tornillo transportador-compactador	1		EUROWATER	SFHC-160	0,55
Bomba arenas 1-2	2	Vertical	EGGER-TURO	TV41-80 SO6 LB 3B-2	1,1
Aireadores desarenado	2	Sumergible	RO DEPOLLUTION	F-315	1,5
Tornillo arenas	1		COMES	TA-320	0,55
Rasquetas desengrasado	2		ESTRUAGUA	-	0,25
Concentrador de grasas	1		ESTRUAGUA	CD-015,C	0,25
Tratamiento secundario					
Agitadores zona anoxica A1-A2-B1-B2	4		TFB FLYGT	SR-4640.SF	2,5
Turbina aireación A1-A2-B1-B2	4		FLENDER	ACTIROTOR RNP 6518	55,0
Bombas recirculación interna 1-2	2	Sumergible	TFB FLYGT	CP-3102 MT 430	3,1
Bombas recirculación externa 1-2-3	3	Sumergible	TFB FLYGT	CP-3102 MT 430	3,1
Puente decantador 1-2	2		GASALE		0,25
Bomba flotantes	1	Sumergible	TFB FLYGT	CP-3045 HT 250	1,1
Desinfección					
Bomba carga hipoclorito	1	Centrifuga	TECNIUM	BXCVV-2.10	1,5
Bombas dosificadoras 1	1	Membrana	DOSAPRO	LMI B933-361SM	0,029
Bombas dosificadoras 2	1	Membrana	GRUNDFOS	DMM48	0,12
Tratamiento terciario					
Agitador depósito	1		ABS	RW4024 A30/8	4,2
Bomba elevación	4		ABS	XFP150E CB1	6,7
Agitador mezcla	2		TIMSA	TA 05 02 0C 02 / 18.6	0,8
Agitador floculación	2		TIMSA	FET 05 07 C 11 / 30.6	0,8
Equipo automático de preparación poli	1		TIMSA	POLIFLOC 750	
Bomba dosificadora de poli	3		TIMSA	E 60.0540 PP 10 KE PP	0,1
Bomba dosificadora de sulfato de alumina	2		TIMSA	E 60.0800 PP 04 KE PP	0,1
Bomba de trasvase a depósito nº1	1		ARBO	AM 25-100-PP-RW	0,6
Bomba de lavado de filtros	2		ABS	AFP2046.2-ME110/6	12,5
Soplante de lavado de filtros	2	Embolos	MPR	SEM 11,7 TR	15,0
Ventilador cabina	2				0,1
Bomba recuperación agua de lavado	2		ABS	AFP1042.2-ME60/4	7,2
Polipasto (Elevación/Translación)	2		KONECRANES	XN 05 1004 b1	1,0
Equipo UV	1		TROJAN	TrojanUVFit™ - 72AL75	18
Línea de fangos					
Bombas fangos en exceso	2	Heliciodal	ALBOSA	CB05KAC1R1/V	3
Bomba de purga terciario	2	Heliciodal	PROTECH	KL30S 60.0L	4
Espesador dinámico GDD	1		DEGREMONT	GDD 500	0,37
Agitador sumergible deposito fango espesado	1		TFB FLYGT	SR-4640.SF	2,5
Rasquetas espesador	1		ESTRUAGUA		0,55

	Ud.	Tipo	Marca	Modelo	Potencia, kW
Bombas fangos a deshidratación 1-2	2	Heliciodal	ALBOSA	CB04KAC1R1	1,5
Equipo preparación polielectrolito 1	1		DOSAPRO	POLIPACK 700	2
Equipo preparación polielectrolito 2	1		DOSAPRO	POLIPACK 1500	1,36
Bombas dosificadoras polielectrolito 1-2-3	3	Heliciodal	ALBOSA	CGH233R1	0,37
Bomba dosificadora polielectrolito 4	1	Heliciodal	ALBOSA	CB031AE2R8/G	0,75
Centrífuga 1	1		ALFA LAVAL	AVNX 4030 AT	15
Centrífuga 2	1		PIERALISI	BABY-2	7,7
Tornillo transportador	1		NUTECO	TF-220	1,1
Bomba fangos a silo	1	Heliciodal	WANGEN	KL30R50.2	4
Otros					
Compresor	1		PUSKA	N-280-200	1,5
Compresor	2		ATLAS-COPCO	LE-5E/250-380	4
Refrigerador	1		PUSKA	PA-05	0,05
Secador	1		PUSKA	PK-450	0,2
Bombas agua servicios 1-2	2		ERCOLE-MARELLI	AT 611/8	5,5
Grupo de presión	1		ESPA	CKE3 MULTI 55 7	13,5
Aire acondicionado CCM terciario	1				
Batería de condensadores	1		CIRCUITOR	SCM 4-150-400	150 (kVA)
Grupo electrógeno	1		ATLAS COPCO	QIX 220	220 (kVA)
Transformador	1		SIEMENS	TUMETIC	630 (kVA)
Caudalímetros					
Agua a biológico	1	Electromagnético	E+H	PROMAG 30F	
Agua tratada	1	Electromagnético	E+H	PROMAG 30F	
Recirculación externa fangos	1	Electromagnético	E+H	PROMAG 30F	
Fangos en exceso	1	Electromagnético	E+H	PROMAG 30F	
Fangos a centrífuga 1	1	Electromagnético	E+H	PROMAG 30F	
Fangos a centrífuga 2	1	Electromagnético	E+H	PROMAG 50	
Medidores					
Sensor nivel pozo agua bruta	1	Ultrasónico	E+H	FMU 232-A-F-1-2-	
Sensor nivel Espesador GGD	1	Ultrasónico	E+H	FMU 232-A-F-1-2-	
Oxímetro reactor biológico 1-2	2		E+H	COS 4	
Sensor nivel silo fangos	1	Ultrasónico	E+H	FMU 860-R-1-A-1-A-1	
EBAR PARETON					
Bomba agua bruta 1-2	2	Sumergible	ABS	AFP 1045 M110/4	11

LISTADO DE EQUIPOS DE ALEDO

	Ud.	Tipo	Marca	Modelo	Potencia, kW
Pretratamiento					
Reja de gruesos	1	Cadena	FILTRAMASSA	ER	0,37
Tamiz de finos	1	Cadena	FILTRAMASSA	SCM	0,25
Prensa de sólidos	2	Oleohidráulica	FILTRAMASSA	FP-200/3	1,10
Bomba arenas	3	Vertical	OMEGA	VVT-80/145	1,10
Soplante desarenador	2	Émbolos	BLOWAIR	EL.15/2P	2,20
Tornillo desarenador	1		FILTRAMASSA	CT-1515	0,37
Accionamiento extracción grasas	1		MP		0,25
Bomba grasas	1	Vertical	OMEGA	VVT-80/145	1,10
Concentrador de grasas	1		FILTRAMASSA	CG-10	0,18

	Ud.	Tipo	Marca	Modelo	Potencia, kW
Tratamiento 2º					
Compuerta motorizada by-pass	1	Mural	FILTRAMASSA		0,75
Agitadores	2	Horizontal	FLYGT	SR4630	2,30
Aireadores	1	Sumergido	SCM TECNOLOGIE	SC 100	11,00
Aireadores	1	Sumergido	TSURUMI	110-TRN3	11,00
Bombas elevación a MBR	2	Sumergido	FLYGT	NP 3085.183 MT	2,00
Soplante aireación MBR	1	Émbolos	BLOWAIR	EL.45/2P-RVP80	15,00
Válvula salida MBR	1	Mariposa	AUMA	SD00 50-4/40	0,05
Bomba de permeado	1	Horizontal	HILGE	SIPLA 28,1 BLOC 65/65/4	4,00
Bomba retrolavado/limpieza MBR	1	Horizontal	PYD	U5/120-4T	0,90
Línea de fangos					
Bombas de purga	1	Tornillo	SEEPEX	BN 2-6I	1,10
Desinfección					
Bombas dosificadoras hipoclorito	1	Membrana	DOSAPRO	CEP163-362B3	0,15
Bombas dosificadoras hipoclorito	1	Membrana	GRUNDFOS	DDI 150-4 AR-PVC	0,05
Otros					
Bomba vaciados	1	Sumergido	FLYGT	DP 3068.180 MT	1,50
Grupo electrógeno	1		HIMOINSA	HPW-60 T5 INS 50 HZ	63 (kVA)
Transformador	1	Intemperie	COTRADIS		100 (kVA)
Caudalímetros					
Agua bruta	1	Ultrasónico	SIEMENS	OCM III	
Impulsión MBR	1	Electromagnético	SIEMENS	MAG5000	
Agua de lavado	1	Electromagnético	SIEMENS	MAG5000	
Agua tratada	1	Electromagnético	SIEMENS	MAG5000	
Agua regantes	1	Electromagnético	SIEMENS	MAG5000	
Medidores					
Sensor nivel canales desbaste	2		IFM ELECTRONIC	LI5044	
Sensor nivel reactor biológico	1		IFM ELECTRONIC	LI5044	
Sensor nivel reactor biológico	1		HITEC	CP5230	
Sensor presión MBR	1		IFM ELECTRONIC	PF2658	
Turbidímetro salida	1		HACH LANGE		
Sensor de nivel en deposito hipoclorito	1		FILSA	L-27	
Oxímetro reactor biológico	1		HACH LANGE	LDO	
Controlador sensor O2	1		HACH LANGE	SC100	
Medidor de pH reactor biológico	1		YOKOGAWA	EXAXT PH450G	

LISTADO DE EQUIPOS DE LIBRILLA

	Ud.	Tipo	Marca	Modelo	Potencia, kW
Bombeo agua bruta (EBAR0)					
Bombas de elevación agua bruta	3	Sumergida	ABS	AFP 1541.A	11,4
Grupo electrógeno	1		PARAMAC	GSW 65	60 (kVA)
Sistemas alarmas a móvil	1	GMS	MICROCOM	HERMES TCR-120	
Bombeo agua bruta (EBAR 1)					
Bombas elevación agua bruta	3	Sumergida	GRUNDFOS	S1 124 BM1	13,30

Polipasto bombas	1		CEMVISA VICINAY	ABK 20	2,50
Ventilador bombeo agua bruta	1		-	-	0,75
Pretratamiento					
Rototamices	2		PRAMAR	TRP-1506	0,55
Cinta transportadora tamices	1		PEDRO Y CAYETANO	-	0,75
Puente desarenador	1		PRAMAR		0,25
Bomba de arenas	1	Vertical	EGGER	TV 41 80 SOF 6 BL2	0,75
Accionamiento extracción grasas	1		PRAMAR		0,25
Soplantes desarenador	2	Embolos	AERZEN	GM 3S	2,65
Clasificador de arenas	1	Tornillo	PRAMAR	CSP-200	0,25
Concentrador de grasas	1	Rasquetas	PRAMAR	SGM-2	0,25
Bomba dosificación hidróxido potásico	2		DOSAPRO	GA 10 P1 M3	0,06
Bomba dosificación ácido nítrico	2		DOSAPRO	GA 10 P1 M3	0,06
Compuerta by - pass	1		PRAMAR		0,30
Tratamiento secundario					
Agitadores selector anaerobio	2	Sumergida	GRUNDFOS	AMD 18 32 950	1,80
Aceleradores de corriente	2	Sumergida	GRUNDFOS	AFG 40 130 93	4,00
Soplantes reactor biológico	2	Embolos	AERZEN	GM 50 L	75,00
Extractores sala soplantes	2		S&P	-	0,75
Puente decantador	1		PRAMAR		0,25
Bombas de recirculación	2	Sumergida	GRUNDFOS	SV064B1	6,90
Tratamiento terciario					
Agitadores cámara floculación	1	Vertical	DOSAPRO	EA 0,5-NO500	0,37
Bomba dosificación sulfato alumina	2	Membrana	DOSAPRO	GA 25-94M3	0,06
Agitadores cámara coagulación	1	Vertical	DOSAPRO	FLRD1400	0,37
Equipo preparación polielectrolito	1		DOSAPRO	POLYPACK A 02 700	1,00
Bombas dosificadoras polielectrolito	2	Membrana	DOSAPRO	GA90 V6H3	0,06
Bomba lavado filtros	1	Sumergida	FLYGT	CS 3085 LT	2,00
Bombas dosificadoras de hipoclorito	2	Membrana	DOSAPRO	GA10P1M3	0,06
Sistema rayos U.V.	1	Tubería	TROJAN	12AL30	2,88
Línea de fangos					
Bombas purga secundario	2	Sumergida	GRUNDFOS	SV024BH	3,00
Bombas purga terciario	2	Sumergida	GRUNDFOS	SV024BH	3,00
Rasquetas espesador	1		PRAMAR		0,75
Bombas fangos espesados	2	Helicoidal	COMPAIR-NEMO	NM 0.383401206 B	1,50
Equipo preparación polielectrolito	1		DOSAPRO	POLYPACK A 02 700	1,00
Bombas dosificadoras polielectrolito	2	Membrana	DOSAPRO	GM 240 V40H3	0,12
Centrifugas	1		ALFALAVAL	AL DC404	18,50
Cinta transportadora salida centrifugas	1		PEDRO Y CAYETANO	-	0,75
Cinta transportadora carga contenedor	1		-	-	0,25
Desodorización					
Ventilador pretratamiento/deshidratación	1		TECNIUM	MP554055	7,50
Otros					
Bombas de vaciados	2	Sumergida	GRUNDFOS	SV 044 CH 1501P	5,60
Bombas agua de servicio	2	Multicelular	GRUNDFOS	SP30-7	16,00
Filtro autolimpiable agua de servicio	1		HECISA	HSC-JC-8-100-N	0,12
Compresor aire servicio	1	Pistón	COMPAIR	S02 PURS 10	2,20
Aire acondicionado edificio control	1	Split	DAIKIN	MSH A 18 WV	0,10

Aire acondicionado CCM Pretrat./Deshidr.	1	Split	MITSUBISHI	MSH A 18 WV	0,10
Aire acondicionado CCM Biológico	1	Split	MITSUBISHI	MSH A 18 WV	0,10
Batería de condensadores	1		MERLIN GERIN	RECTIMAT 2	135(kVAr)
Grupo electrógeno	1		SDMO	JS180K	180(kVA)
Transformador	1		COTRADIS	56354	630(kVA)
Caudalímetros					
Agua bruta	1	Electromagnético	ENDRESS+HAUSER	PROMAG 10	
Agua desbastada	1	Electromagnético	ENDRESS+HAUSER	PROMAG 10	
Recirculación fangos	1	Electromagnético	ENDRESS+HAUSER	PROMAG 10	
Fangos en exceso	1	Electromagnético	ENDRESS+HAUSER	PROMAG 10	
Fangos terciario	1	Electromagnético	ENDRESS+HAUSER	PROMAG 10	
Fangos a centrífuga	1	Electromagnético	ENDRESS+HAUSER	PROMAG 10	
Medidores					
Sensor nivel bombeo agua bruta	1	Ultrasonidos	ENDRESS+HAUSER	PROSONIC FDU90	
Medidor conductividad agua bruta	1		ENDRESS+HAUSER	CCS 140	
pHmetro agua desbastada	1		ENDRESS+HAUSER	LIQUISYS M-CPM253	
Oxímetro reactor biológico	2		ENDRESS+HAUSER	OXYMAX COS41	
Medidor cloro residual	1		ENDRESS+HAUSER	MCL-01	

LISTADO DE EQUIPOS DE ALHAMA DE MURCIA

	Ud.	Tipo	Marca	Modelo	Potencia, kW
Bombeo agua bruta					
Cuchara bivalva	1		THEIMA	CBV-100	3,00
Polipasto cuchara	1		VICINAY	C10.6L.2/1A	1,40
Bombas elevación agua bruta	4	Sumergida	ABS	AFP2005M1854	22,00
Polipasto bombas	1		ABK-051	208-4	0,37
Extractores bombeo agua bruta	2	Mural	S&P	CMT/4-250	1,10
Pretratamiento					
Rototamices	4		HIDRODENA	RFH-6-1800	0,55
Cinta transportadora tamices	1		INGCINTAS SL	CTL	1,50
Prensa compactadora	1		ABS	PHP-200/400	1,50
Puente desarenador	2		DAGA	MR 46	0,18
Bomba de arenas	2	Vertical	CAPRARI	KCOMG 80/145	1,10
Accionamiento extracción grasas	2		BONFIGLIOLI	MVF30/W63	0,16
Soplantes desarenador	3	Embolos	MPR	SEM 2 TR/FV	4,00
Clasificador de arenas	1	Tornillo	THEIMA	CLASF 400/25	1,13
Concentrador de grasas	1	Rasquetas	THEIMA	SGFM-100/300	0,20
Agitadores cámara regulación pH	2	Sumergida	ABS	RW3022A15/6E	1,50
Bomba dosificación hidróxido sódico	2		FLYGT	MB31PP11	0,20
F.S. Bomba dosificación ácido nítrico	2		FLYGT	MB23A	0,20
Tratamiento secundario					
(1) Agitador cámara anóxica (línea 3)	1	Sumergida	GRUNDFOS		2,21

		Ud.	Tipo	Marca	Modelo	Potencia, kW
		4		ABS	SB2224A40/4	4,00
(1)		2		GRUNDFOS		4,00
		3	Embolos	MPR	SEM 40TR/CGA	80,00
(1)		1	Embolos	MPR	SEM 65 TCR GCA	110,00
		4		BERNARD		
		1		VICINAY	C16.6N.2/1A	2,10
		2	Mural	S&P	HCFT/4-710/4	2,20
		2		FLYGT	MB50PP11	0,20
		1		FLYGT	PLB850	0,54
		2		COMPAIR	NM015BY01P05	0,25
		2		DOSAPRO	FLRD1500	0,37
		2		DAGA	MR06	0,37
(1)		1		DAGA		0,18
		6	Sumergida	ABS	AFP0841M15/4	2,00
(1)		3		FLYGT		3,00
Tratamiento terciario						
		3		ABS	AFP1542M60/4	6,00
(1)		1		MATELCO S.A.	HCM/1000	0,75
(1)		1		MATELCO S.A.	HCN/2000	0,55
(2)		2		FLYGT	MB31PP11	0,20
(2)		2		FLYGT	MB50PP11	0,20
(1)		4		FLYGT		0,06
		1		TISU XXI		0,15
(1)		2		FLYGT		3,00
(1)		2		FLYGT		6,00
		8		BERNARD	AS 50	0,06
(1)		15		AUMA		0,8/0,16
		2		ABS	AFP1541M90/4	9,00
(1)		1	Sumergida	FLYGT		11,00
		8		BERNARD	AS 50	0,06
		2	Embolos	MPR	SEM 4 TR/GCA	10,00
		4		BERNARD	0A6	0,03
		2		FLYGT	MB50PP11	0,20

	Ud.	Tipo	Marca	Modelo	Potencia, kW
Sistema rayos U.V.	1		TROJAN	UV3000PLUS	15,3 (kVA)
Línea de fangos					
	4	Sumergida	ABS	AFP0831M22/4	2,20
(1) Bombas fangos en exceso (línea 3)	2		FLYGT		2,20
(1) Bomba purga decantador lamelar	1		FLYGT		2,20
	1		DAGA	MR21	0,78
	2	Tornillo	COMPAIR	NM045BY01P	3,00
	1		OBL/TFB	PLF-1700	0,60
	2	Tornillo	COMPAIR	NM021BY01P	0,37
	2		ANDRITZ	D3 LC 30 C	22,00
(1) Centrífuga	1		ANDRITZ	D3 LLC 30 C HP	30,00
(1) Tornillo transportador	1		NUTECO		1,50
	1		FAMASUR	RLSF230/3800	1,10
	2	Tornillo	COMPAIR	NM063 SF02S 12B	7,50
	1		VICINAY	C20.4.L.2/1	2,02
	1	Motorizada	CENTRORK	XC	0,30
Desodorización					
Ventilador	1		TECNIUM	HSSKK 3042	4,00
Otros					
	2	Sumergida	CAPRARI	E6X40-4/8+MGH455	4,00
(1) Grupo de presión	1		FLYGT		5,50
	1	Pistón	FIAC	AB 200-335	3,00
	7	Mural	S&P	HXTR-4-400	0,29
	4		S&P	HXM-250	
	5		SALICRU	SLC-1000-TWIN	
	1		MD	SP 3D 380 G0	
(1) Batería de condensadores					
	1		HIMOINSA	HIW-210	210 (kVA)
	1		MERLIN GERIN	SM6	800 (kVA)
Caudalímetros					
Agua desbastada	1	Ultrasónico	SWEDMETER	LF4100	
Influente polígono	1	Electromagnético	KROHNE	IFC 010 D	
Selector	1	Electromagnético	ABB	COPA XE/MAG-XE	
Recirculación fangos	2	Electromagnético	ABB	COPA XE/MAG-XE	

	Ud.	Tipo	Marca	Modelo	Potencia, kW
	1	Electromagnético	TOSCANO	T-500	
(1)	1	Electromagnético			
	2	Electromagnético	ABB	COPA XE/MAG-XE	
	2	Electromagnético	ABB	COPA XE/MAG-XE	

Medidores

	1		E+H	PROSONIC M FMU 41	
	1		ABB	4621-5002221	
	1		ABB	4630/500 AP	
	2		ABB	4642-500/940	
(1)			HACH LANGE		
	2		MATELCO S.A.	RXBL-25-H	
(1)			HACH LANGE		
	1		ABB	614EGE-21020	
	1		E+H	LIQUISYS-M CCM 2253	
	1		E+H	PROSONIC FMU 43	
	1		TOUCH POINT	4 CHANNEL	
	1		ZELLWEGER	TOUCHPOINT 1	
	1		VEGA	VEGASON51/KXAAGK	
	1		ABB	COMANDER 100	

Leyenda: FS: Fuera de servicio
VF: Arranque por variador de frecuencia
AP: Arranque por arrancador progresivo

(1) Estos equipos se han instalado con el proyecto de ampliación de la 3ª línea de tratamiento biológico y ampliación del terciario.

(2) Estos equipos se han reutilizado en el proyecto de ampliación de la 3ª línea de tratamiento biológico y ampliación del terciario.

LISTADO DE EQUIPOS DE PUEBLO NUEVO

	Ud.	Tipo	Marca	Modelo	Potencia, kW
Pretratamiento					
Reja gruesos	1	Circular	CORAPLAX	WAFFER	0,18
Tratamiento secundario					
Aireadores	2	Sumergido	CAPRARI	TURBO - JET	2,20
Bombas de recirculación y purga	2	Sumergido	CAPRARI	MAV07M4	1,20

Electroválvulas aireación-agitación	2		CEPEX	J2 H55	
Otros					
Sistema alarmas a movil	1	GMS	SOFREL	S510-S	

LISTADO DE EQUIPOS DE EL BERRO

	Ud.	Tipo	Marca	Modelo	Potencia, kW
Tratamiento secundario					
Aireadores	1	Sumergido	TSURUMI	15TRN2	1,50
Bomba de reculación y purga	1	Sumergido	VENETO	FV	1,20
Oxímetro reactor biológico	1		HACH LANGE		
Línea de fangos					
(1) Bombas fangos espesados (en Alhama)	1	helicoidal	NETZSCH	NM053	4,00
Otros					
Sistema alarmas a movil	1	GMS	SOFREL	S510-S	

Leyenda: FS: Fuera de servicio
VF: Arranque por variador de frecuencia
AP: Arranque por arrancador progresivo

(1) *La bomba se encuentra almacenada en la EDAR de Alhama de Murcia*

LISTADO DE EQUIPOS PRINCIPALES CON HORAS DE FUNCIONAMIENTO.

HORAS EQUIPOS PRINCIPALES ALEDO

Actualización horas de 01/04/2009 a 31/12/2010

	Horas totales	Media (h/mes)
Pretratamiento		
Soplante desarenado 1	8.006	696
Soplante desarenado 2	7.374	335
Tratamiento secundario		
Aireador 1 (SCM)	9.994	235
Aireador 2 (TSURUMI)	4.074	183
Bomba elevación a MBR 1	2.850	195
Bomba elevación a MBR 2	2.827	194
Soplante aireación MBR 1	3.880	278

HORAS EQUIPOS PRINCIPALES ALHAMA DE MURCIA

Actualización horas de 01/12/2003 a 31/12/2010

	Horas totales	Media (h/mes)
Bombeo agua bruta		
Bomba agua bruta 1	9.807	117
Bomba agua bruta 2	7.353	87
Bomba agua bruta 3	26.660	319
Bomba agua bruta 4	15.841	190
Pretratamiento		
Soplantes desarenador 1		
Soplantes desarenador 2		
Soplantes desarenador 3		
Tratamiento secundario		
Soplante Biológico nº1	32.791	391
Soplante Biológico nº2	37.816	454
Soplante Biológico nº3	14.878	176
Soplante Biológico nº4 (ampliación)		
Tratamiento terciario		
Bomba a filtros nº1	18.157	226
Bomba a filtros nº2	24.357	303
Bomba a filtros nº3	16.894	207
Soplantes filtros 1		
Soplantes filtros 2		
Banco UV nº1	34.999	422
Banco UV nº2	34.478	415
Banco UV nº3	23.800	287
Línea de fangos		
Centrífuga 1	12.876	153
Centrífuga 2	13.859	165
Centrífuga 3 (ampliación)		

HORAS EQUIPOS PRINCIPALES LIBRILLA

Actualización horas de 01/01/2005 a 31/12/2010

	Horas totales	Media (h/mes)
EBAR 0		
Bomba agua bruta 1	1.167	16
Bomba agua bruta 2	1.534	21
Bomba agua bruta 3	1.500	21
EBAR 1		
Bomba agua bruta 1	2.948	40
Bomba agua bruta 2	2.948	31
Bomba agua bruta 3	2.948	31
Pretratamiento		
Soplantes desarenador 1	3.600	50
Soplantes desarenador 2	3.600	50
Tratamiento secundario		
Soplante Biológico nº1	6.437	89
Soplante Biológico nº2	6.554	91
Bomba recirculación nº1	14.944	208
Bomba recirculación nº2	14.944	208
Tratamiento terciario		
Reactor UV	48.374	672
Línea de fangos		
Centrífuga 1	6.169	86

HORAS EQUIPOS PRINCIPALES TOTANA

Actualización horas de 01/12/2003 a 31/12/2010

	Horas totales	Media (h/mes)
EBAR Paretón		
Bomba agua bruta 1	1.296	15
Bomba agua bruta 2	1.205	14
Bombeo agua bruta		
Bomba agua bruta 1 (CP-3127)	39.021	415
Bomba agua bruta 2 (CP-3127)	34.009	270
Bomba agua bruta 3 (CP-3102)	34.510	298
Bomba agua bruta 4 (CP-3102)	35.658	346
Pretratamiento		
Aireador desarenado 1	61.648	591
Aireador desarenado 2	49.499	478
Tratamiento secundario		
Turbina aireación A1	30.103	708
Turbina aireación A2	11.197	254
Turbina aireación B1	62.979	711
Turbina aireación B2	47.405	521
Bomba recirculación externa 1	69.659	682
Bomba recirculación externa 2	60.590	675
Bomba recirculación externa 3	60.501	679
Línea de fangos		
Centrífuga 1	38.598	415
Centrífuga 2	29.415	346

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 ALHAMA, LIBRILLA y TOTANA.

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	2 S	2 S
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)	3S	3 S	3 S
N-NO ₂ (mg/l)	3S	3 S	3 S
N-NH ₄ (mg/l)	3 S	3S	3S
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	ESPESADO
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	A DESHIDRATACIÓN	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

EDAR DE ALEDO.

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

LÍNEA DE FANGOS	ESPESADO
Tipo de muestra	Puntual
Materia Seca % (105°C)	S (espesador)
Materia Volátil % (550°C)	S (espesador)

T ^a	S
----------------	---

LÍNEA DE FANGOS	A DESHIDRATACIÓN	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.- CONTROL DE LAS EDAR DE ALHAMA, LIBRILLA Y TOTANA.

CONTROL DE PROCESO	FRECUENCIA
SSLM (mg/l) R. Biológico	3 S
SSVLM (mg/l) R. Biológico	2 S
V ₃₀ (ml/l) R. Biológico	1 D
O ₂ (mg/l) R. Biológico	Continuo
SS (mg/l) fango recirculación (A y B)	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

EDAR DE ALEDO.

CONTROL DE PROCESO	FRECUENCIA
SSLM (mg/l) R. Biológico	S
SSVLM (mg/l) R. Biológico	S
EPS (mg/l) R. Biológico	1 M
EPS (mg/l) en tanque de filtración	1 M
Viscosidad (cp) en tanque de filtración	2 S
V ₃₀ (ml/l) R. Biológico	1 D
O ₂ (mg/l) R. Biológico	Continuo
SS (mg/l) fango recirculación (A y B)	S
SS (mg/l) escurrido espesado	S
SS (mg/l) escurrido deshidratación	S

CONTROL DE PROCESO	FRECUENCIA
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)
- *E. coli* (ufc/100 ml)

De forma específica se determinarán quincenalmente *Escherichia coli* y huevos de Helmintos tras la decantación secundaria o tras membranas, y a la salida de desinfección.

La periodicidad de la analítica a realizar, los parámetros a analizar y los puntos de muestreo podrán ser variados a solicitud de la Entidad de Saneamiento o de su Asistencia Técnica siendo el posible sobre coste de las citadas variaciones a cargo del contratista.

2. - PLAN DE ANÁLISIS DE LOS LODOS REUTILIZADOS EN EL SECTOR AGRARIO.

En el caso de destinarse los fangos a la producción de compost, el Contratista deberá cumplir los planes de análisis establecidos en el R.D. 1.310/90, de 29 de octubre y la Orden de 26 de octubre de 1.993, por los que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario y la normativa que esté vigente en estas materias en cada momento 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 realizara en todas las EDAR. El informe se compondrá de:

Valores de los parámetros analizados.

Además del pH, dureza y conductividad se deben analizar los iones presentes en las aguas depuradas para riego y de mayor influencia sobre los cultivos, el suelo y algunos sistemas de riego como son los siguientes:

Cationes

Calcio (Ca^{2+})
Magnesio (Mg^{2+})
Sodio (Na^{+})
Potasio (K^{+})
Amonio (NH_4^{+})

Aniones

Cloruros (Cl^{-})
Sulfatos (SO_4^{2-})
Bicarbonatos (CO_3H^{-})
Carbonatos (CO_3^{2-})
Nitratos (NO_3^{2-})
Fosfatos (PO_4^{3-})

Debido a la importancia que tiene en la Región de Murcia el cultivo de cítricos, también se analizará el contenido de Boro en las aguas.

El informe comenzará con una tabla donde se aporten los resultados analíticos (pH, conductividad y dureza), interpretándose su nivel de muy bajo a muy alto, su posible toxicidad por Boro y el riesgo de salinidad de suelos que puede provocar el agua problema.

Cálculo de Índices de calidad de aguas para riego.

En la actualidad existen multitud de ratios e índices que dictaminan la calidad de agua de riego en función de muchos parámetros (CE, textura del suelo, nivel de sodio, permeabilidad relativa, etc.), como son los siguientes:

- Ratio de Adsorción de Sodio (SAR)
- Carbonato Sódico Residual (CRS)
- Índice de Scott
- Aplicación de la Norma Riverside
- pHc
- etc.

Aportes de nutrientes y recomendaciones para el abonado.

Se deben de tener en cuenta los aportes de nutrientes que el agua realiza para realizar un buen plan de abonado, por esto en el informe se indicara la cantidad aportada por un volumen determinado (1.000 m^3), 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:

%

Reutilización directa:

%

Mar

%

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																							
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 (kVarh)	CONSUMO	
	MAXIM (kW)	VALLE (kWh)	PUNTA (kWh)	LLANO (kWh)		ACTIVA (kWh)	REACTIVA (kVarh)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
TOTAL							

DEPURADORA:
EXPLOTADOR:
MES/AÑO:
COD. CONTADOR:

Código sistema: Factor Activa:
Potencia contratada: Factor Reactiva:

ENERGIA BOMBEO

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		

PARTE MENSUAL REACTIVOS

DEPURADORA
EXPLOTACIÓN:
MES/AÑO:

	LINEA DE FANGOS					LINEA DE AGUA									DESODORIZACIÓN			
DIA	Polielect. Deshidrat. (Kg)	Sales trivalentes (Kg)	Cal (Kg)	Sosa (Kg)	Polielet. 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 nº:

TIPO DE RESIDUO	
☐ FANGO	☐ GRASAS ☐ BASURAS ☐ ARENAS
OBSERVACIONES:	
CANTIDAD: (Kg)	
FORMA DE RETIRADA DEL RESIDUO	MATRÍCULA DEL VEHICULO
☐ BIDONES ☐ CAJA CUBIERTA ☐ CISTERNA ☐ COMPACTADOR ☐ CONTENEDOR ☐ OTROS.....	
OBSERVACIONES	
PRODUCTOR	
NOMBRE:	NIF:
DOMICILIO:	
TRANSPORTISTA	
NOMBRE:	NIF:
DOMICILIO:	
DESTINATARIO	
NOMBRE:	
POBLACIÓN:	
MUNICIPIO DE DESTINO:	
CONFORMIDAD DEL PRODUCTOR	RECIBO DEL TRANSPORTISTA
HORA	HORA
FECHA	FECHA

DEPURADORA:
EXPLOTADOR:
MES/AÑO

[illegible]

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)								
Estañio (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)								
Aldehídos (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)								
Helmintos (Huevos/l)								

PARTE DE CARACTERIZACION MICROBIOLOGICA

DEPURADORA:

EXPLOTADOR:

MES/AÑO:

DIA	INFLUENTE TRATAMIENTO BIOLOGICO		EFLUENTE TRATAMIENTO BIOLÓGICO		EFLUENTE TRATAMIENTO Terciario		EFLUENTE DESINFECCIÓN	
	Coliformes fecales ud/100 ml	Huevos Helminto ud/1000 ml	Coliformes fecales ud/100 ml	Huevos Helminto ud/1000 ml	Coliformes fecales ud/100 ml	Huevos Helminto ud/1000 ml	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)		Cm (Kg BO5/MLSSV/d)		DQO efluente (mg/l)	
MLSSV (%)		Edad del Fango		O2 (mg/l)	
V30 (ml/l)		IVF (mg/l)		Tª licor Mezcla (°C)	
				pH licor (ud pH)	

II) CARACTERIZACION FLOCULO

Tamaño	Pequeño:		Pequeño:		Grande:	
Densidad	<10%:		<10%:		>50 %:	
Estructura	Compacta:		Compacta:			
	Redondeada:		Redondeada:			
Consistencia	Firme:		Firme:			
Abundancia de filamentos	Baja:		Media:		Alta:	
Efecto filamentos sobre floculo	Ninguno:		Ninguno:		Estruct. Abierta:	

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

Indice 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	MAXIM (kW)	ACTIVA						REACTIVA (kArh)	CONSUMO			P6 (%)
		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				

DEPURADORA:
EXPLOTADOR:
MES/AÑO

ULTIMO ANALISIS SUELOS:
ULTIMO ANALISIS FANGOS:

EXP: EC.MI.2011.2

PARTE MENSUAL EQUIPO UV

DEPURADORA:
CÓDIGO:
EXPLOTADOR:

PARTE MENSUAL EQUIPO UV

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:	Arranques Banco A	Número Lámparas Fundidas	Lámparas nº	TODAS		Marca:	Arranques Banco B	Número Lámparas Fundidas	Lámparas nº	TODAS		Marca:	Arranques Banco C	Número Lámparas Fundidas				
	Lectura horas Banco A	Nº horas Banco A (h/día)	Número Lámparas Encendidas	Intensidad Banco A (mW/cm2)			Lectura horas Banco B	Nº horas Banco B (h/día)	Número Lámparas Encendidas	Intensidad Banco B (mW/cm2)			Lectura horas Banco C	Nº horas Banco C (h/día)	Número Lámparas Encendidas	Intensidad Banco C (mW/cm2)						
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

DATOS EQUIPO

N° de serie: Horas de trabajo:

Componente/Pieza

	SI ☐	NO ☐	
Empresa externa:	☐	☐	Razón social:
	SI ☐	NO ☐	
Retirada a taller externo	☐	☐	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							Sí	No
ATT1							Sí	No
ATA1							No	No
ATA2							No	No
ATA3							Sí	No
ATA4							Sí	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	Sinfín
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 PERSONAL

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN _____ CÓDIGO

[illegible]

(1) CATEGORÍA: SE INDICARÁ LA CATEGORÍA PROFESIONAL

(2) SALARIO: SALARIO BRUTO ANUAL MÁS SEGURIDAD SOCIAL

COSTE DE REACTIVOS

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN _____ CÓDIGO

REACTIVO	DOSIS	CAUDAL M³/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	
MATERIAL 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	☐ Certeza ☐ 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?	
☐ SI ☐ NO	

Código de Vertido / / / FD
Cumplimentar por la Entidad de Saneamiento

DAÑOS CAUSADOS EN LA PLANTA		
¿Ha entrado el vertido en la planta:	☐ SI	☐ NO
¿Ha provocado la parada de la planta?	☐ SI	☐ NO
..... 		
ACTUACIONES INICIADAS		
¿Se ha avisado a la autoridad?	☐ SI	☐ NO
¿Se han tomado fotografías?	☐ SI	☐ NO
¿Se ha tomado muestra del vertido de la empresa	☐ SI	☐ NO
OBSERVACIONES		
..... 		

En _____, a _____ de _____ de 2.00__

Fdo.:
(Jefe de Planta)

Código de Vertido / / / FD
Cumplimentar por la Entidad de Saneamiento

EFECTOS 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

pH (u.pH):	.....	Cond. (mS/cm)	.....
DQO (mgO2/l):	.....	DBO5(mgO2/l)	.....
SS (mg/l)	.....		.....

(Solo en caso de identificar positivamente el origen del vertido)

pH (u.pH):		Cond. (mS/cm)	
DQO (mgO ₂ /l):		DBO ₅ (mgO ₂ /l)	
SS (mg/l)			
			
			
			
			

Cuantificación económica de los daños:

Indicar los daños causados:

[illegible]

¿Se adjunta desglose económico de los daños causados?: ☐ SI ☐ NO

ANEXO VIII RESUMEN DE COSTES

A) PRECIO DE LA OFERTA

	COSTES (€/año)				CUOTA (IVA no incluido)	
	Fijo	Variable	Total		Fija (F) (€/día)	Variable (V) (€/m3)
EDAR				EDAR		
Total ejecución material						
GG+BI (19%)						
SUBTOTAL						
IVA (8%)						
TOTAL						

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 (€) (8% IVA incluido)				CUOTA (IVA no incluido)	
	Fijo	Variable	Total		Fija (F) (€/día)	Variable (V) (€/m3)
EDAR				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 (€) (8% IVA incluido)				CUOTA (IVA no incluido)	
	Fijo	Variable	Total		Fija (F) (€/día)	Variable (V) (€/m3)
EDAR				EDAR		

D) COSTE DE GESTION DE LODOS RP (NO INCLUIDO EN EL ANTERIOR PRESUPUESTO TOTAL OFERTADO)

Precio unitario (€/Tm) (IVA no incluido)						
	COSTES (€) (8% IVA incluido)				CUOTA (IVA no incluido)	
	Fijo	Variable	Total		Fija (F) (€/día)	Variable (V) (€/m3)
EDAR				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, por ejemplo 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:

ALHAMA DE MURCIA

CARGO	DEDICACIÓN
Oficial E.M.	100%
Oficial 3ª	100%
Oficial 3ª	100%
Oficial 3ª	100%

LIBRILLA

CARGO	DEDICACIÓN
Oficial E.M.	100%
Peón especialista	100%

TOTANA

CARGO	DEDICACIÓN
Oficial E.M.	100%
Oficial 3ª	100%
Oficial 3ª	100%
Oficial 3ª	100%

ALEDO

CARGO	DEDICACIÓN
Oficial 3ª	100%