

ANEJO Nº 13.- ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

ANEJO Nº 13.- ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO**Índice**

1	CONSIDERACIONES GENERALES.....	1
2	PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN	3
2.1	DIRECCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN	3
2.2	PERSONAL DE EXPLOTACIÓN.....	3
2.3	PLAN DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	4
2.3.1	CONSERVACIÓN DE LA OBRA CIVIL	4
2.3.2	MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS	5
2.3.3	CONSERVACIÓN DE LA JARDINERÍA.....	6
2.4	PLAN DE ANALISIS.....	7
2.4.1	CONTROL DE PROCESO EN LA EDAR.....	7
2.4.2	DESODORIZACIÓN.....	8
2.4.3	FOSAS SÉPTICAS RECIBIDAS EN LA EDAR	8
2.4.4	CONTROL DE PROCESOS.....	9
2.4.5	MAPA SONORO Y DE OLORES	9
2.4.6	EQUIPOS DE LABORATORIO	9
3	ESTUDIO ECONÓMICO	10
3.1	COSTES FIJOS DE EXPLOTACIÓN	10
3.1.1	COSTES DE PERSONAL	10
3.1.2	COSTES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	11
3.1.3	COSTES DE ADMINISTRACIÓN Y VARIOS	11
3.1.4	COSTES DE TERMINO DE POTENCIA	12
3.2	COSTES VARIABLES	12
3.2.1	COSTES DE ENERGIA ELECTRICA.....	12
3.2.2	COSTES DE REACTIVOS QUIMICOS.....	12
3.2.3	COSTES DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS Y FANGOS.....	13
3.3	EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DURANTE EL AÑO TIPO	14

ANEXOS:

ANEXO Nº 1.- MF

1 CONSIDERACIONES GENERALES

La explotación de la E.D.A.R. comprende todas las actividades técnicas y administrativas necesarias para la obtención de un efluente que cumpla con los requerimientos de la normativa.

La empresa explotadora se hará cargo de las obras e instalaciones construidas y se responsabilizará de su correcto funcionamiento, conservación y mantenimiento. En concreto, velará por:

- o Mantener el funcionamiento continuo de la E.D.A.R., de modo que se obtenga una calidad del agua depurada según la legislación vigente
- o Garantizar, en cualquier circunstancia, la evacuación del caudal máximo de diseño de la estación depuradora
- o Garantizar la retirada y transporte de los fangos producidos, para posteriormente ser tratado en otra planta
- o Garantizar la retirada, transporte y vertido de los residuos recogidos en rejillas y tamices, grasas y arenas
- o Informar al titular de la gestión de la explotación de las instalaciones, con periodicidad diaria, del funcionamiento y resultados del efluente de la E.D.A.R., así como de la calidad de las aguas receptoras del vertido. Comunicar, de forma inmediata, cualquier avería general o interrupción del funcionamiento del proceso, procurando limitar al máximo la duración temporal de dicha interrupción, con el empleo de los medios humanos y materiales necesarios para tal fin
- o Planificar las interrupciones en el funcionamiento del proceso en la E.D.A.R. por causa de obras, reformas y otros motivos planificables, de forma que nunca coincidan con el período de máxima actividad
- o Operación de las instalaciones bajo el principio de mantenimiento preventivo:
 - Realización de un programa de inspección y vigilancia de equipos e instalaciones, con previsiones sobre la vida útil de los mismos
 - Preparación de stocks suficientes de repuestos
 - Pintura general de los elementos metálicos, con periodicidad mínima anual
 - Garantizar en todo momento un estado de lubricación adecuado en los elementos que lo requieran
 - En el último trimestre de cada año, realización de una inspección del estado de las instalaciones, en colaboración con los Servicios Técnicos de la Administración, siendo objeto de un informe escrito
 - Se escribirá una ficha actualizada de cada equipo en la que se anotarán todas las reparaciones con su fecha y causa
- o Conservación en perfectas condiciones de operación, limpieza y estética de todos los elementos afectos a la infraestructura
- o Mantenimiento de un servicio de limpieza de todas las instalaciones (oficina, mobiliario y aseos)

- o La jardinería exterior e interior de la estación depuradora estará, en todo momento, en las adecuadas condiciones de limpieza, riego, siega, poda y estado nutricional de modo que cumplan la finalidad para la que se han diseñado. Se efectuarán las reposiciones y replantaciones que sean necesarias
- o Los accesos a las infraestructuras deben conservar en buenas condiciones su plataforma, obras de fábrica y cunetas, especialmente los caminos de servicio de las conducciones
- o Reposición, en caso de deterioro, de vallas, puertas, cancelas, etc
- o Reposición inmediata y en plazo inferior a 24 horas de todos aquellos elementos que puedan suponer riesgo de daños a terceros, como vallas de protección, tapas de registro, etc
- o Reparación o reposición en su caso, de los elementos deteriorados por uso normal, averías, cuidado deficiente, robo, vandalismo, o inclemencias meteorológicas
- o Adquisición de todos los materiales, productos, energía y suministros precisos para la explotación, conservación y mantenimiento de los elementos necesarios para el servicio
- o Operación periódica y verificación del buen funcionamiento de elementos de medida, válvulas, bocas de riego, etc., y reparación de las deficiencias que se observen
- o Centralización de las funciones de medida y control propias de los equipos y proceso de depuración en la sala de control de la estación depuradora
- o Establecimiento de jornada partida y en días laborables para el cumplimiento de las tareas de explotación, vigilancia y reparación en la estación depuradora
- o En situaciones de avería, emergencia o trabajos urgentes que pudieran surgir en las instalaciones, la empresa contratada dispondrá los medios humanos y mecánicos suficientes para resolver la situación planteada
- o Confección de una ficha diaria de lectura de los caudales depurados en la E.D.A.R., energía consumida y horas de utilización de cada equipo
- o Suscripción de una póliza de seguros de responsabilidad civil general para cubrir los riesgos de las personas y bienes que puedan ser afectadas por accidentes o incidencias en las instalaciones
- o Indemnización de la empresa contratada a terceros por daños ocasionados por el funcionamiento del servicio, excepto aquellos casos de actos realizados en cumplimiento de cláusula u orden inmediata impuesta por la Administración o el Ayuntamiento, con carácter ineludible
- o Las pólizas suscritas se pondrán en conocimiento del titular de la gestión de la explotación de las instalaciones, que en cualquier momento podrá exigir los justificantes del pago regular de las mismas, justificantes que deben presentarse para su control con anterioridad al 31 de diciembre de cada año
- o El jefe de explotación mantendrá reuniones con la entidad titular de la gestión de la explotación de las instalaciones, con la periodicidad que estimen, debiendo facilitar:
 - Partes de explotación, conservación y mantenimiento de las instalaciones
 - Partes de incidencias y averías
 - Partes de mantenimiento preventivo
 - Informes periódicos de explotación, mantenimiento y estado de las instalaciones

- Listados y ficheros con la información almacenada por los ordenadores de la E.D.A.R.
 - Informes técnicos que hayan sido expresamente solicitados
 - Datos e informes sobre volúmenes e importes calculados
 - Cualquier otra información solicitada
- o Cualquier otra actividad de naturaleza análoga a la de los epígrafes anteriores, o inherente a la prestación del servicio, conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones, o derivada de la normativa vigente aplicable

2 PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN

2.1 DIRECCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

Los trabajos de dirección, coordinación y control del funcionamiento de la estación depuradora serán llevados a cabo por un técnico de la empresa contratada con experiencia en la gestión de servicios y explotación de estaciones depuradoras. Tendrá su centro de trabajo en la E.D.A.R. y sus funciones serán las siguientes:

- o Organizar, coordinar, controlar y dirigir todos los medios humanos y materiales puestos al servicio de las instalaciones
- o Responsabilizarse ante el titular de la gestión de la explotación de las instalaciones del cumplimiento de las obligaciones derivadas de la gestión del servicio
- o Adecuar el plan de mantenimiento preventivo para reducir al máximo las posibles averías y con ellas las interrupciones en el funcionamiento de cada proceso
- o Organizar los trabajos propios del funcionamiento de la estación depuradora y de cada área de la misma, en orden a garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones
- o Controlar el cumplimiento de los programas realizados, analizando las incidencias ocurridas, sus causas y las consecuencias en el funcionamiento de los procesos y de los equipos
- o Promover estudios especiales en los casos en que una anomalía interfiera en el funcionamiento del proceso, para conocer las variables que pueden ser afectadas y la forma de evitar las incidencias
- o Comprobar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con las actividades a realizar en las instalaciones
- o Promover planes integrales de seguridad y reuniones periódicas para la concienciación e información de los operarios
- o Cuidar la formación técnica de todos los operarios tanto en la comprensión de los procesos que se desarrollan en la estación depuradora, como en el seguimiento de las medidas de seguridad y salud

2.2 PERSONAL DE EXPLOTACIÓN

El personal previsto para el cumplimiento de las tareas fundamentales en la EDAR es el siguiente:

- o 1 jefe de planta, con dedicación del 100% de la jornada laboral

- Será licenciado en químicas, biología, ingeniero técnico o superior
 - Asumirá las tareas de dirección y control
 - Supervisará todas las labores realizadas en la planta en todas las áreas: mantenimiento, explotación, laboratorio y administración. Será el encargado de elaborar el plan de trabajo
 - Será el máximo responsable técnico ante la entidad titular de la gestión de la explotación de las instalaciones y el encargado de tratar todos los asuntos referidos a la planta con la Administración
 - Estará a disposición de la E.D.A.R. y de los servicios municipales, siempre que sea requerido
 - Se encargará de realizar los análisis y control de calidad de las aguas y supervisar el correcto funcionamiento del proceso de depuración
- o 1 jefe de mantenimiento, con dedicación del 100% de la jornada laboral
 - Será Oficial de 1º categoría mecánico electricista
 - Se encargará de la planificación y detalle de las operaciones
 - o 1 Oficial de Mantenimiento, con dedicación del 100% de la jornada laboral
 - Será Oficial de 3º
 - Dependiendo del Jefe de Mantenimiento dirigirá el grupo de operarios de su turno
 - o 6 peones especialistas, (oficial de 3º) todos con una dedicación del 100% de la jornada laboral
 - Asistirá al jefe de planta y al encargado de explotación y mantenimiento en las operaciones que estos llevan a cabo en función de la programación de tareas establecidas
 - Estará durante todo el año el personal establecido en la planta. Los sábados, domingos y días festivo, estará encargado, por lo menos un operario (oficial de 3º) con la vigilancia de la E.D.A.R.

2.3 PLAN DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

2.3.1 CONSERVACIÓN DE LA OBRA CIVIL

La conservación de la obra civil comprende los siguientes trabajos:

- o Pintura de los edificios
- o Conservación de las cubiertas de los edificios, en orden a evitar las infiltraciones de agua
- o Reposición de cristales y demás elementos fungibles de los edificios
- o Comprobación del buen funcionamiento de las redes de abastecimiento, saneamiento y drenaje. Corrección y reparación, en su caso
- o Inspección y reparación, en caso necesario, de escaleras y plataformas
- o Inspección de las barandillas y protecciones, para asegurar su correcto estado. Sustitución, en caso necesario

- o Revisión, al menos 1 vez al año, de los tanques, depósitos y balsas del proceso, en orden a evitar las filtraciones. Comprobación de que los niveles de agua en el terreno están lo suficientemente bajos para evitar la flotación de aquellos
- o Reposición de los carteles y señales indicadoras
- o Revisión y reposición, en su caso, del cerramiento exterior y las puertas de acceso
- o Comprobación de que los riegos de jardinería no producen reblandecimientos del terreno en zonas de cimentación, o humedades en las paredes
- o Comprobación del estado de los anclajes de los equipos electromecánicos y de que las vibraciones de éstos no producen desperfectos en la obra civil
- o Comprobación de que las posibles emanaciones gaseosas o filtraciones de aguas residuales no producen alteraciones en los depósitos o en las estructuras metálicas

2.3.2 MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

El mantenimiento integral a aplicar en la estación depuradora debe comprender las siguientes clases de mantenimiento:

- o Mantenimiento preventivo
 - Mantenimiento de uso
 - Mantenimiento "hard time"
 - Mantenimiento "on condition"
- o Mantenimiento correctivo
- o Mantenimiento modificativo
- o Mantenimiento energético y ambiental
- o Mantenimiento legal

El mantenimiento de uso consiste en la vigilancia o inspección diaria de la maquinaria en servicio. Lo llevará a cabo el personal de explotación bajo la dirección del Jefe de Oficiales de Mantenimiento. El trabajo consistirá fundamentalmente en detectar posibles anomalías, ruidos extraños, vibraciones, sobrecalentamientos, control del aceite y actuar en consecuencia para evitar la avería.

El mantenimiento "hard time" consiste en la revisión total del elemento a intervalos programados, aunque no haya habido fallo del mismo. El trabajo consistirá en el desmontaje del elemento y en la revisión en taller y reparación correcta. Para ello, debe disponerse de repuestos fiable y de medios de inspección o comprobación.

El mantenimiento "on condition" consiste en la revisión total del componente mediante una inspección previa que aconsejará o no su revisión, basándose en unos síntomas de funcionamiento. La inspección la realizará un especialista experto en este tipo de equipos, con la máquina parada y en funcionamiento:

- o Inspección con máquina parada:
 - Se inspeccionará visualmente el estado de la máquina y se comprobará el desgaste, alineación, sujeción de la máquina

- o Inspección en funcionamiento:
 - Consistirá en recoger una serie de datos, los cuales se analizarán detenidamente y nos darán el estado actual de la máquina. Estos datos serán:
 - o Consumo de aceite
 - o Análisis de basicidad, viscosidad y contenido de partículas en aceite
 - o Registro de datos relativos a presión, temperaturas, sobrecargas, etc

El mantenimiento predictivo se aplicará en aquellas máquinas en las cuales tengamos como referencia unos valores indicativos del estado de la máquina y de su régimen de funcionamiento.

El mantenimiento correctivo es el correspondiente a las reparaciones por averías imprevistas, y comprende, básicamente, los siguientes trabajos:

- o Desmontaje de las piezas o conjuntos averiados
- o Reparación de dichas piezas o conjuntos
- o Corrección de desviaciones: reglajes, ensamblajes, etc.

Este trabajo será realizado por especialistas mecánicos y para ello, el taller-almacén se equipará para permitir trabajos de:

- o Ajuste de precisión
- o Mecanización de piezas
- o Construcción de piezas
- o Soldadura, etc

El mantenimiento modificativo consiste en la realización de un conjunto de acciones sobre las máquinas ya en servicio, con el fin de mejorar y obtener el máximo rendimiento.

El mantenimiento energético y ambiental se aplicará para eliminar pérdidas de energía en cualquier instalación y evitar contaminaciones térmicas, pérdidas de aceites, emisión de gases contaminantes, etc.

El mantenimiento legal tiene como objeto el cumplimiento de las ordenanzas y normas exigidas por los Organismos Oficiales competentes, aplicándose a aquellos equipos que se consideran de alto riesgo (transformadores de alta tensión, etc.).

2.3.3 CONSERVACIÓN DE LA JARDINERÍA

La conservación de los espacios ajardinados comprende la ejecución de los trabajos necesarios para lograr que las plantas consigan su máximo desarrollo, bajo las condiciones climáticas de la zona.

Estos trabajos deben ser desarrollados por una empresa especializada, controlada directamente por el Jefe de Explotación, y comprenden las siguientes actuaciones:

- o Riego de plantas
- o Siega de praderas, en caso necesario
- o Limpieza de las zonas ajardinadas

- o Vigilancia de la existencia de nidos de roedores y eliminación de los mismos mediante el empleo de productos adecuados
- o Conservación del perfil de los setos y poda de arbustos y árboles en la época adecuada
- o Abono de las zonas ajardinadas
- o Reposición de ejemplares perdidos por causas naturales o por defectos en la conservación
- o Fumigación de plagas, en caso de existencia de las mismas
- o Control de hierbas en paseos y caminos
- o Conservación de la red de riego
- o Ejecución de las plantaciones necesarias y adecuadas a la estación
- o Cuidado del buen estado de sus herramientas y maquinaria

2.4 PLAN DE ANALISIS

D	Diario
S	Semanal
XS	x veces por semana
Q	Quincenal
M	Mensual
T	Trimestral

2.4.1 CONTROL DE PROCESO EN LA EDAR

Los análisis y frecuencia de los mismos para el control del proceso se pueden ver en las tablas siguientes.

2.4.1.1 LÍNEA DE AGUA

Línea de agua	Influyente	Efluente decantación
Tipo de muestra	Integrada diaria (automática)	Integrada diaria (automática)
Frecuencia de muestreo	Cada hora	Cada hora
V60 (ml/l)	2S	
Conductividad	2S	
pH	2S	
SS (mg/l)	2S	2S
Turbidez (UNT)	2S	2S
DBO ₅ (mg/l)	2S	2S
DQO (mg/l)	2S	2S
N-NO ₃ (mg/l)		
N-NO ₂ (mg/l)		
N-NH ₄ (mg/l)		
NTK (mg/l)		

Línea de agua	Influyente	Efluente decantación
Nt (mg/l)	S	
Pt (mg/l)	S	

Anualmente se realizará un muestreo del efluente de la depuradora en el que se analizarán los siguientes parámetros: Calcio, sodio, magnesio, relación de adsorción de sodio (RAS), boro, arsénico, berilio, cadmio, cobalto, cromo total, cobre, manganeso, molibdeno, níquel, selenio, vanadio, cloruros, sulfatos, carbonatos y bicarbonatos.

2.4.1.2 LÍNEA DE FANGOS

Línea de fangos	Entrada espesador	Salida Espesador	Deshidratado
pH	S		
Materia seca % (105° C)	S	S	S
Materia volátil % (550° C)	S	S	S
Metales (Cu, Ni, Zn, Cr, Cd, Pb, Hg)			Semestral

2.4.2 DESODORIZACIÓN

Control de la desodorización	Frecuencia
Tipo de muestra	Puntual
SH ₂ y compuestos nitrogenados volátiles en la entrada y salida de los sistemas de desodorización de la EDAR	M
Medición de SH ₂ y compuestos nitrogenados volátiles en salas de pretratamiento y deshidratación	M

2.4.3 FOSAS SÉPTICAS RECIBIDAS EN LA EDAR

Fosas sépticas
V60 (ml/l)
Conductividad
pH
SS (mg/l)
DBO ₅ (mg/l)
DQO (mg/l)
Nt (mg/l)
Pt (mg/l)

La analítica de la fosa séptica debe realizarse sobre muestra puntual de los vertidos de fosa séptica y lixiviados que se realicen a la EDAR.

2.4.4 CONTROL DE PROCESOS

Control de proceso	Frecuencia
SSLM (mg/l)	2S
SSVLM (mg/l)	2S
V30 (ml/l)	2S
O ₂ (mg/l)	Continuo
SS fango recirculado (mg/l)	S
SS escurrido espesador (mg/l)	S
SS deshidratación (mg/l)	S
Control microbiológico de fango activo	S

2.4.5 MAPA SONORO Y DE OLORES

Con periodicidad semestral, el contratista elaborará un mapa de olores donde se reflejen los niveles de sulfhídrico en la instalación y los focos de emisión, así como un plano en planta con los distintos puntos de medición del sonido ambiental y focos emisores de ruidos.

Los puntos concretos de medición propuestos por el contratista deberán ser aprobados por la EPSAR, pudiendo modificarse en cualquier momento de acuerdo con las necesidades.

2.4.6 EQUIPOS DE LABORATORIO

Para la realización de los análisis anteriormente citados, el laboratorio de la E.D.A.R. deberá ir equipado de los siguientes equipos:

- o Conos Imhoff
- o Espectrofotómetro UV/VIS
- o Turbidímetro
- o Balanzas de precisión
- o Estufas de cultivo y desecación
- o Equipos para la realización de la bacteriología completa
- o Hot-cold
- o Frigorífico
- o Potenciómetro capaz de medir pH, mV y parámetros de electrodo de ión selectivo
- o Electrodo de ión selectivo, amoníaco, nitratos, redox, etc.
- o Microondas
- o Agitadores magnéticos

- o Equipo de destilación de muestras
- o Equipo de jar-test
- o Conductivímetro
- o Oxímetro
- o Cápsulas de digestión rápida por microondas
- o Equipo análisis de DBO5 manométrico
- o Equipo análisis DQO con reactor
- o Centrífuga de 4.000 r.p.m.
- o Microscopio óptico con accesorios para recuento y microfotografía
- o Equipo análisis de sólidos
- o Horno mufla
- o Equipo análisis de gases
- o Material fungible
- o Reactivos

El laboratorio de la E.D.A.R. estará dirigido por un Licenciado en Ciencias Químicas o Biológicas. Llevará cabo los análisis relacionados anteriormente, realizando la toma de muestras los operarios de la propia E.D.A.R., tanto las puntuales como las del toma-muestras automático

Los métodos de análisis utilizados serán los indicados en el Real Decreto 1138/1990 o, en su defecto, los especificados en STANDARDS METHODS de A.W.W.A.

3 ESTUDIO ECONÓMICO

3.1 COSTES FIJOS DE EXPLOTACIÓN

3.1.1 COSTES DE PERSONAL

La estimación de los costes de personal de la estación depuradora se basa en las siguientes consideraciones:

- o El personal en plantilla es el mínimo necesario para atender el servicio continuado de la instalación.
- o Las operaciones especiales son realizadas por el personal de servicios exteriores.
- o Se empleará como documento orientativo el 'III Convenio colectivo estatal de las industrias de captación, elevación, conducción, tratamiento, distribución, saneamiento y depuración de aguas potables y residuales'.

En la tabla siguiente se muestran los costes de personal anuales, incluyendo salarios, complementos de turnos, retenes, etc. y costes de seguridad social:

Cargo	Categoría	Nº	Coste anual	Dedicación	Total
Jefe de planta	GP 5	1	32.000,00	100%	32.000,00
Encargado	GP 4	1	29.000,00	100%	29.000,00
Oficial de mantenimiento	GP 3	1	24.000,00	100%	24.000,00
Operarios	GP 2B	6	19.000,00	100%	114.000,00
Total		9			199.000,00

3.1.2 COSTES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los costes anuales de conservación de la obra civil comprenden todos los necesarios para mantener ésta en perfectas condiciones funcionales, según el detalle expuesto en el apartado 2.3. En base a la experiencia de explotación de estaciones depuradoras similares, se valoran en un 0,43 por mil del presupuesto de ejecución material de la obra civil. Se estima éste en aproximadamente el 45% del presupuesto de ejecución material total.

Los costes anuales de mantenimiento de los equipos electromecánicos comprenden todos los necesarios para mantener estos en perfecto estado operativo, según el detalle del apartado 2.3.2. En base a la experiencia de explotación de estaciones depuradoras, se valoran en un 1,7 por mil del presupuesto de ejecución material de equipos. Se estima éste en aproximadamente el 55% del presupuesto de ejecución material total.

Se evalúan de forma independiente los costes de mantenimiento relacionados con la EDAR y los que hacen referencia al la conservación y mantenimiento de los colectores y estaciones de bombeo:

Estaciones de bombeo y colectores

Costes de conservación de la obra civil	1.378,84
Costes de mantenimiento de los equipos	2.799,52
Total	4.178,36

Estación depuradora de aguas residuales

Costes de conservación de la obra civil	1.868,43
Costes de mantenimiento de los equipos	7.383,67
Total	9.252,10

Total costes de conservación y mantenimiento **13.430,46**

3.1.3 COSTES DE ADMINISTRACIÓN Y VARIOS

En este capítulo se consideran los conceptos correspondientes a los costes de material de oficina, material de laboratorio y otros conceptos no incluidos en otros apartados (seguros, telecomunicaciones, material de seguridad y salud, maquinaria auxiliar o consumo de agua potable).

Material de oficina	641,61
Material de laboratorio	4.260,00
Otros conceptos	24.333,79

Los reactivos utilizados en la desodorización tienen el siguiente coste:

Consumo anual de:		
- Acido sulfúrico	Kg/año	5.093,00
- Hidróxido sódico	Kg/año	82.746,00
- Hipoclorito	Kg/año	162.673,00
Costes de reactivos		
- Acido sulfúrico	€/Kg	0,130999
- Hidróxido sódico	€/Kg	0,152002
- Hipoclorito	€/kg	0.126
Total costes de la desodorización		33.741,57

3.1.4 COSTES DE TERMINO DE POTENCIA

Los costes por este concepto, son los siguientes:

EDAR	23.448,11
EBAR de Constitución	10.200,12
EBAR de Ctra Benicarlo	13.426,96
Total costes de termino de potencia	47.075,19

3.2 COSTES VARIABLES

3.2.1 COSTES DE ENERGIA ELECTRICA

Los costes por este concepto son los siguientes:

EDAR	203.930
EBAR de Constitución	26.262
EBAR de Ctra Benicarlo	76.770
Total costes de termino de potencia	306.962

3.2.2 COSTES DE REACTIVOS QUIMICOS

El floculante necesario para la deshidratación de fangos tiene un coste anual de:

Producción de fangos	Kg/Ms/día	8.076,37	2.947,19
Dosis de producto	Kg/Tn	3,29	3,29
Consumo diario	Kg/día	26,59	9,70
Consumo anual	Kg/año	1.515,42	2.988,13
Coste del reactivo	€/Kg	2,79	2,79
Coste anual Polielectrolito		4.228,01	8.336,89
			12.564,90

El consumo de cloruro férrico para eliminar fósforo por precipitación simultánea en el reactor biológico se estima en:

		T. Alta	T.Baja
Consumo anual	l/año	118.102,13	239.312,07
	Kg/año	167.705,02	339.823,13
Coste del reactivo	€/Kg	0,116823	0,116823
Coste anual cloruro férrico		19.591,80	39.699,16
		59.290,96	

El consumo de hipoclorito sódico en desinfección del agua se estima en:

Consumo anual	Kg/año	301.320,00
Costes reactivo	€/kg	0,126
Total costes de la desinfección		37.966,32

3.2.3 COSTES DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS Y FANGOS

En este capítulo se analizan los costes derivados del tratamiento y gestión de los residuos originados en el proceso. Estos residuos los podemos dividir en:

- Fangos
- Arenas
- Basuras
- Grasas

3.2.3.1 FANGOS

Retirada de fangos.		T. Alta	T. Baja
Producción de fangos EDAR	Tn/año	460,35	907,73
Sequedad media	%	25,00	25,00
Producción anual de fango húmedo	Tn/Año	1.841,41	3630,94
Coste unitario de gestión y transporte	€/Tn	20,000	20,000
Coste anual retirada de fangos	€/año	36.828,25	72618,75
		109.447,000	

3.2.3.2 ARENAS

Retirada de arenas		T. Alta	T. Baja
Producción teórica de arenas	l/m3	0,028	0,028
Volumen de arenas a extraer	l/año	38.595,40	78.206,43
Densidad de arenas	kg/l	1,80	1,80
Peso de arenas	Tn/año	69,47	140,77
Coste de gestión y transporte	€/Tn	40,000	40,000
Coste retirada arenas	€/año	2.778,84	5.630,86
	€/año	8.409,60	

3.2.3.3 BASURAS

Retirada de basuras

Ratio de producción de sólidos de desbaste	l/m3	0,024	0,024
Volumen de sólidos de desbaste	m3/año	32,57	65,99
Densidad de los sólidos de desbaste	kg/m3	1.200,00	1.200,00
Peso de sólidos de desbaste	Tn/año	39,08	79,18
Coste de gestión y transporte	€/Tn	40,000	40,000
Coste retirada basuras	€/año	1.563,00	3.167,40
	€/año		4.730,40

3.2.3.4 GRASAS

Retirada de grasas y flotantes

Producción teórica de grasa	g/m3	67,45	67,45
Eliminación prevista	%	80,00	80,00
Concentración de salida prevista	kg/l	0,60	0,60
Volumen a retirar al cabo del día	m3/d	2,16	0,81
Volumen anual	m3/año	123,03	249,30
Peso a retirar	Tn/año	73,82	149,58
Coste unitario de gestión y transporte	€/Tn	270,000	270,000
Coste retirada grasas y flotantes	€/año	19.930,68	40.385,82
	€/año		60.312,60

3.3 EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DURANTE EL AÑO TIPO

Los costes de explotación y mantenimiento de las instalaciones para el caudal de diseño 4.140.000 m³/año, son los siguientes:

Costes fijos

- Personal	€/año	199.000,00
- Término de potencia	€/año	47.075,19
- Mantenimiento	€/año	13.430,46
- Administración y varios	€/año	62.976,97

Total costes fijos €/año **322.482,62**

Costes variables

- Terminos de energía	€/año	306.962,00
- Reactivos	€/año	109.822,18
- Residuos	€/año	182.866,60

Total costes variables €/año **599.683,78**

ANEXO N° 1.- MF

MF - 601

DOC: _____

REF: _____

COSTS DE MANTENIMENT I EXPLOTACIÓ

COSTES DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACION

NOM DE LA INSTAL·LACIÓ: **ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES Y**
 NOMBRE DE LA INSTALACION **COLECTORES GENERALES DE PEÑISCOLA**

PARÀMETRES DEPURACIÓ PARAMETROS DEPURACION	ENTRADA ENTRADA	EIXIDA SALIDA	RENDIMENT % RENDIMIENTO %
SÒLIDS SUSPENSIO (mg/l): SOLIDOS SUSPENSION (mg/l):	250	35	86,00%
DBO (mg/l): DBO (mg/l):	260	25	90,38%
DQO (mg/l): DQO (mg/l):	620	125	79,84%

CONCEPTE (1) CONCEPTO	COSTS FIXOS COSTES FIJOS	COSTS VARIABLES COSTES VARIABLES	TOTAL COSTS TOTAL COSTES
<input type="checkbox"/> ENERGIA ELÈCTRICA: <input type="checkbox"/> ENERGIA ELECTRICA:	47.075,19	306.962,00	354.037,19
<input type="checkbox"/> PERSONAL: <input type="checkbox"/> PERSONAL:	199.000,00		199.000,00
<input type="checkbox"/> REACTIUS: <input type="checkbox"/> REACTIVOS:		109.822,18	109.822,18
<input type="checkbox"/> ALTRES COSTS: <input type="checkbox"/> OTROS COSTES:	76.407,43	182.899,60	259.307,03
TOTAL	322.482,62	599.683,78	922.166,40
GG: 13 %	41.922,74	77.958,89	119.881,63
BI: 6 %	19.348,96	35.981,03	55.329,98
TOTAL €/Any TOTAL €/Any	383.754,32	713.623,70	1.097.378,01
I.V.A.: 10 %	38.375,43	71.362,37	109.737,80
TOTAL COST €/Any TOTAL COSTE €/Any	422.129,75	784.986,07	1.207.115,81

LLOC, DATA I SIGNATURA
LUGAR, FECHA Y FIRMA

Valencia, 15 de Mayo de 2013

Signat En/Na/N'
Fdo.: D/Dña.

(1) MARQUEU AMB UNA CREU LA DOCUMENTACIÓ JUSTIFICATIVA QUE S'ADJUNTE.
MARQUESE CON UNA CRUZ LA DOCUMENTACION JUSTIFICATIVA QUE SE ADJUNTA

MF- 602

DOC: _____

REF: _____

COST D'ENERGIA ELÈCTRICA / COSTE DE ENERGIA ELECTRICA

NOM DE LA INSTAL·LACIÓ:

2001/GV/0070

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN:

ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES Y COLECTORES GENERALES DE PEÑISCOLA

INSTAL·LACIÓ (1) INSTALACIÓN	TIPUS TARIFA (2) TIPO TARIFA	P. kW/Any (3) P. Kw/Año	PREU €/Kw PRECIO €/Kw	IMPORT €/Any IMPORTE €/año	E.Kwh/Any(4) E.Kwh/Año	PREU €/kwh PRECIO €/kwh	IMPORT €/Any IMPORTE €/Año	IMPORT TOTAL €/Any IMPORTE TOTAL €Año
E.D.A.R.	3.1A	8.780	2,670627	23.448,11	2.182.498	0,093439	203.930	227.378,11
E.B.A.R. Constitución	3.1A	3.695	2,760519	10.200,12	288.030	0,091179	26.262	36.462,12
E.B.A.R. Ctra Benicarlo	3.1A	4.958	2,708140	13.426,96	843.001	0,091067	76.770	90.196,96
			TOTALS TOTALES	47.075,19			306.962,00	354.037,19
			TOTALES	47.075,19			306.962,00	354.037,19

Coeficiente de baja=

1

(1) S' OMLIRÀ UNA FILA PER A CADA SISTEMA QUE TINGA COMPTADOR PROPI D'ENERGIA/ SE RELLENARA UNA FILA PARA CADA SISTEMA QUE TENGA CONTADOR PROPIO DE ENERGIA

(2) SEGONS BOE ORDRE 7/1/91 / SEGUN BOE ORDEN 7/1/91

(3) TERME POTÈNCIA/ TERMINO DE POTENCIA

(4) TERME ENERGIA/ TERMINO ENERGIA

MF - 604

DOC: _____

REF: _____

COST DE REACTIUS / COSTE DE REACTIVOSNOM DE LA INSTAL·LACIÓ:
NOMBRE DE LA INSTALACIÓN:**ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
Y COLECTORES GENERALES DE PEÑISCOLA**

REACTIU REACTIVO	DOSI (1) DOSIS (g/m3)	CABAL m3/any CAUDAL M3/Año	CONSUM Kg/Any CONSUMO Kg/Año	PREU €/Kg PRECIO €/Kg	TOTAL €/Any TOTAL €/Año
POLIELECTROLITO(L. FANGO)			4.503,55	2,79000	12.564,90
CLORURO FERRICO			507.528,14	0,116823	59.290,96
HIPOCLORITO SÓDICO DESINFECCIÓ			301.320,00	0,12600	37.966,32
TOTAL					109.822,18
Coeficiente de Baja = 1					TOTAL 109.822,18

(1) INDIQUEU PER A CADA TIPUS DE REACTIU, LES UNITATS DE DOSIFICACIÓ./ INDICAR PARA CADA TIPO DE REACTIVO, LAS UNIDADES DE DOSIFICACION.

MF - 605

DOC: _____

REF: _____

ALTRES COSTS / OTROS COSTES

NOM DE LA INSTAL·LACIÓ: **ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES**
 NOMBRE DE LA INSTALACION: **Y COLECTORES GENERALES DE PEÑISCOLA**

I.- MANTENIMENT / MANTENIMIENTO

COST ACTUALIZAT SEGONS PROJECTE / COSTE ACTUALIZADO SEGUN PROYECTO

ANY / AÑO (1) _____ OBRA CIVIL/ OBRA CIVIL _____ €

ANY / AÑO (1) _____ EQUIPS / EQUIPOS _____ €

MANTENIMENT OBRA CIVIL / MANTENIMIENTO OBRA CIVIL		3.247,27
MANTENIMENT EQUIPS / MANTENIMIENTO EQUIPOS		10.183,19
	TOTAL €/Any TOTAL €/Año	13.430,46
Coeficiente de Baja = 1,000	TOTAL	13.430,46

II.- EVACUACIÓ DE RESIDUS / EVACUACION DE RESIDUOS

RESIDU / RESIDUO	PRODUCCIÓ / Tm/Any PRODUCCION Tm/año	EVACUACIÓ €/Tm EVACUACION €/Tm	TOTAL €/Any TOTAL €/año
FANGS / FANGOS	5.472,35	20	109.447,00
ARENES / ARENAS	210,24	40	8.409,60
ESCOMBRAIRES/BASURAS	118,26	40	4.730,40
GRASAS/GREIXOS	223,38	270	60.312,60
		TOTAL €/Any TOTAL €/Año	182.899,60
Coeficiente de Baja = 1,000	TOTAL		182.899,60

III.- VARIS / VARIOS

GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VARIOS		641,61
MATERIAL DE LABORATORI/MATERIAL DE LABORATORIO		4.260,00
ALTRES / OTROS		58.075,36
	TOTAL €/Any TOTAL €/Año	62.976,97
Coeficiente de Baja = 1,000	TOTAL	62.976,97

(1) INDIQUEU L'ANY DE CONSTRUCCIÓ; SI HI HA HAGUT REPOSICIONS DE MATERIAL, INDIQUEU L'ANY PEL CUAL ES PRODÛIREN.
 INDICAR EL AÑO DE CONSTRUCCION; SI HA HABIDO REPOSICIONES DE MATERIAL, INDICAR EL AÑO EN QUE SE PRODUIERON.

RESUMEN COSTES SISTEMA DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE PEÑÍSCOLA (CASTELLON)

A) PRECIO DE LA OFERTA DE EXPLOTACION Y MANTENIMIENTO, COLECTORES, EEBB, EDAR, BIOLÓGICO

	COSTES (€/año)			CUOTA (IVA no incl)	
	Fijo	Variable	Total	Fija (F) (€/día)	Variable (V) €/m3
EDAR	322.482,62	599.683,78	922.166,40	1.051,38	0,1724
Total Ejecución Material	322.482,62	599.683,78	922.166,40		
GG (13%)	41.922,74	77.958,89	119.881,63		
BI (6%)	19.348,96	35.981,03	55.329,98		
TOTAL sin IVA	383.754,32	713.623,70	1.097.378,01		
		Importe IVA (10%)	109.737,80		
		Total con IVA	1.207.115,81		

B) OFERTA ECONÓMICA TOTAL

	Oferta (€ sin IVA)	Importe IVA (€)	Total con IVA (€)
OFERTA ECONÓMICA: A x 2 años	2.194.756,02	219.475,60	2.414.231,62

C) COSTE DE GESTIÓN DE LODOS A VERTEDERO CONTROLADO (NO INCLUIDO EN EL ANTERIOR PRESUPUESTO TOTAL OFERTADO)

Precio unitario E.M. (€/T)	21,13
----------------------------	-------

	COSTES (€, sin IVA)			CUOTA (IVA no incl)	
	Fijo	Variable	Total	Fija (F) (€/día)	Variable (V1) (€/m3)
EDAR	0,00	145.878,64	145.878,64	0,00	0,0349

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

Precio unitario E.M. (€/T)	270,00
----------------------------	--------

	COSTES (€, sin IVA)			CUOTA (IVA no incl)	
	Fijo	Variable	Total	Fija (F) (€/día)	Variable (V2) (€/m3)
EDAR	0,00	71.771,99	71.771,99	0,00	0,0171

E) FUNCIONAMIENTO TRATAMIENTO TERCIARIO FILTRACIÓN (INCLUIDO EN EL ANTERIOR PRESUPUESTO TOTAL OFERTADO)

Funcionamiento tratamiento terciario filtración	CUOTA (IVA no incl.)
	Variable (€/m3)

F) FUNCIONAMIENTO TRATAMIENTO TERCIARIO DESINFECCIÓN UV (INCLUIDO EN EL ANTERIOR PRESUPUESTO TOTAL OFERTADO)

Funcionamiento tratamiento terciario desinfección	CUOTA (IVA no incl.)
	Variable (€/m3)

G) FUNCIONAMIENTO PRECIPITACIÓN QUÍMICA DEL FÓSFORO (INCLUIDO EN EL ANTERIOR PRESUPUESTO TOTAL OFERTADO)

Funcionamiento precipitación química	CUOTA (IVA no incl.)
	Variable (€/m3)
	0,0169

H) REACTIVO DESINFECCIÓN QUÍMICA (INCLUIDO EN EL ANTERIOR PRESUPUESTO TOTAL OFERTADO)

Reactivo de desinfección	CUOTA (IVA no incl.)
	Variable (€/m3)
	0,0108