

Fco. Javier Martínez Rodríguez, Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico del Servicio de Infraestructura Hidráulica de la Delegación Especial de Sostenibilidad, Medio Natural y Captación de Fondos Europeos del Área de Fomento, Medio Ambiente y Agua de la Diputación de Almería y Rafael Almohalla Poveda, Responsable de Redes Hidráulicas del Ayuntamiento de El Ejido ambos funcionarios responsables del asesoramiento técnico a los órganos de gobierno del Consorcio para la Gestión del Ciclo Integral del Agua de Uso Urbano en el Poniente, **en relación con la petición de informe del ESTUDIO TÉCNICO DE TRATAMIENTO TERCIARIO EN LA EDAR DE ROQUETAS DE MAR E IMPULSIÓN SOL Y ARENA EDAR DE EL EJIDO (versión de 23 de junio de 2024)**, presentado por la U.T.E. Depuración Poniente Almeriense e HIDRALIA, concesionarios de las EDARs de El Ejido y Roquetas de Mar respectivamente y que se adjunta en el anejo 1.

INFORMAMOS:

1. DESCRIPCIÓN SUCINTA DEL DOCUMENTO PRESENTADO

El documento presentado por los concesionarios consiste en un estudio de costes de explotación (en lo sucesivo se referirá como estudio) de los tratamientos terciarios instalados en las EDARs de El Ejido y Roquetas de Mar, así como del bombeo para la Comunidad de Regantes Sol y Arena, situado en la parcela de la EDAR de Roquetas de Mar. Este estudio sirve de base para proponer una tarifa conjunta de producción de aguas regeneradas para ambas instalaciones, así como una tarifa adicional de operación del bombeo para la C.R. Sol y Arena.

El documento en cuestión consta de un total de 47 páginas, más tres Anejos (vinculados exclusivamente al estudio realizado para el tratamiento terciario de Roquetas), estos son: Anejo 1 - Justificación electromecánico, Anejo 2 - Justificación de operario del terciario y Anejo 3 - Plan Analítico.

La propuesta tarifaria resultante del citado estudio se resume, en esencia, en las siguientes tablas:

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	1/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



TARIFA CONJUNTA TERCARIOS PLANTAS DE EL EJIDO Y ROQUETAS DE MAR		
CUOTA FIJA		CUOTA VARIABLE
MES	AÑO	M3
42,177.46 €	506,129.52 €	0.0541 €

TARIFA IMPULSIÓN SOL Y ARENA		
CUOTA FIJA		CUOTA VARIABLE
MES	AÑO	M3
11,703.93 €	140,447.16 €	0.1094 €

Con las capacidades teóricas de producción de los terciarios de El Ejido (6.570.000 m³/año) y de Roquetas de Mar (9.855.000 m³/año) implicarían, considerando la operación de las plantas a su máxima capacidad, un montante económico (costes fijos y costes variables) de: 861.566,52 € para El Ejido; 1.039.285,02 € para Roquetas; y 1.218.584,16 € para la estación de bombeo para la CR de Sol y Arena. En total, 3.119.435,80 € anuales.

No obstante, es importante señalar que el volumen económico de la cuota fija asciende a la cantidad de 506.129,52 € para cada una de las plantas y a 140.447,16 € para la estación de bombeo para la C.R. de Sol y Arena, en total un montante de costes fijos de 1.152.706,20 € anuales, que los usuarios deberán cubrir se produzca o no agua regenerada en las plantas del Consorcio.

El operador de El Ejido no ha propuesto una tarifa específica para la impulsión de las aguas regeneradas al Campo de Golf de Almerimar y a las instalaciones del Ayuntamiento de El Ejido, se desconoce si esta circunstancia se ha considerado en las reuniones mantenidas entre la JCUAPA y los operadores, y si el coste de operación de estas instalaciones está integrado en el esquema tarifario propuesto. Si no estuviera contemplada esta circunstancia sería necesaria añadir al estudio una tarifa complementaria considerando las impulsiones de agua regenerada de El Ejido.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31	
Observaciones		Página	2/70	
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

2. PLANTEAMIENTO GENERAL

2.1. CONSIDERACIONES RELATIVAS AL CAMBIO DEL SUJETO PASIVO DEL TRATAMIENTO TERCIARIO DE LOS USUARIOS AL CONSORCIO

En relación a lo anterior y a los usuarios que deberán asumir la tarifa en cuestión se considera necesario señalar que el Real Decreto Legislativo 1/2001 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, menciona en su artículo 109 que las Administraciones Públicas, como un medio para promover la economía circular y reforzar la adaptación al cambio climático, deberán impulsar la reutilización de aguas, previendo para ello los instrumentos económicos que consideren adecuados. Las Administraciones públicas podrán conceder ayudas al concesionario de aguas regeneradas, que podrán alcanzar la totalidad de los costes adicionales asociados a la reutilización de aguas, en el caso que el organismo de cuenca, en el marco de la planificación hidrológica, determine situaciones donde la sustitución, total o parcial, de una concesión de aguas de captación superficial o subterránea por aguas regeneradas contribuya a alcanzar los objetivos medioambientales de las masas de agua o a la optimización de la gestión de los recursos hídricos, los costes adicionales asociados a la reutilización de aguas en esas situaciones podrán ser asumidos por las Administraciones u otras entidades que resulten beneficiadas por la sustitución.

En este mismo sentido, el Proyecto de Real Decreto por el que se aprueba el reglamento de reutilización del agua (versión 22 de marzo de 2024), remitido para su dictamen al Consejo Nacional del Agua, establece en su artículo 24 que las Administraciones Públicas deberán impulsar la reutilización del agua como un medio para promover la economía circular, reforzar la adaptación al cambio climático, reducir la presión debida a la captación y vertido, y hacer frente a la sequía, para lo que proveerán los instrumentos económicos que consideren adecuados.

Con este marco normativo queda clara la intención del legislador de que los costes de los servicios de reutilización “puedan” ser asumidos directa o indirectamente (vía repercusión en la tarifa del abonado urbano) por las Administraciones Locales o de cualquier otro nivel. Es éste el sentido de manera recurrente se ha posicionado la Junta Central de Usuarios del Poniente Almeriense (JCUAPA) en múltiples ocasiones en sus comparecencias públicas.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	3/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Adicionalmente hay que sumar la postura manifestada por los regantes de la incapacidad del uso de las aguas regeneradas con los actuales terciarios en servicio, por exceso de conductividad, y la fecha indeterminada de entrada en servicio de las infraestructuras de transporte del agua regenerada de la EDAR de El Ejido, actualmente en ejecución.

Ante esta situación, los técnicos asesores del consorcio que suscriben el presente informe consideran que, dada la probabilidad plausible de que sea el Consorcio del Poniente el que pudiera asumir los costes fijos de la regeneración durante algún periodo de tiempo y dado que el marco normativo establece la posibilidad legal de que los costes variables pudieran ser asumidos también por la entidad, en el caso de que la Junta General así pudiera decidirlo en el futuro, es necesario que la determinación de los costes fijos y variables de los tratamientos terciarios sea determinada con el mayor rigor posible y siempre atendiendo a los intereses del Consorcio. El Consorcio no debe afrontar en ningún caso la determinación de la tarifa como transferencia de obligaciones entre los concesionarios de los servicios y la JCUAPA, ya que muchas de las obligaciones económicas fijadas en la tarifa y contraídas por la JCUAPA vía convenio es probable que deban ser asumidas en última instancia por el Consorcio ante las empresas operadoras.

2.2. CONSIDERACIONES EN CUANTO A LA JUSTIFICACIÓN DE COSTES DE LOS CONCESIONARIOS: TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

En la actualidad existen sendos contratos de concesión entre el Consorcio y las operadoras para la explotación y operación de las Estaciones de Tratamiento de las Aguas Residuales del Consorcio, entre otras las EDAR de El Ejido y la EDAR de Roquetas. Por la información de la que se dispone, el marco contractual existente prevé la operación de los tratamientos terciarios de estas plantas, no obstante, según se nos ha manifestado por parte del Consorcio, la antigüedad del marco contractual y la próxima finalización de éste hace imposible su aplicación. Atendiendo a estas circunstancias los operadores han presentado unos estudios económicos que no consideran el principio de “riesgo y ventura” y se limitan a proponer una estructura de costes basada en precios unitarios de mercado y unas mediciones estimadas (trabajos por administración), que pretenden cubrir con las tarifas propuestas.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	4/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



En definitiva, se tiene un estudio de costes de explotación de los tratamientos terciarios basado en precios de mercado y cuyas partidas son estimadas, dada la falta de experiencia en la operación de unas instalaciones nuevas con tecnologías novedosas. En consecuencia, gran parte del estudio tarifario es de carácter estimativo, desde el punto de vista de los precios unitarios, mediciones y partidas consideradas. Por esta razón se considera que se deberá realizar un estudio anual de los costes de la prestación del servicio al cierre de cada ejercicio, resultando saldos positivos o negativos para las partes y siendo necesaria una liquidación anual resultante del estudio de costes reales de la prestación del servicio, una vez aplicados los correspondientes porcentajes de gastos generales y beneficio industrial de los operadores.

3. ANALISIS DE LOS ESTUDIOS ECONÓMICOS

Los estudios económicos presentados se estructuran de la misma forma para las EDARs de El Ejido y Roquetas, por esta razón se analizan de manera conjunta en este epígrafe. Por parte de los concesionarios se establece una estructura de costes de carácter fijo, es decir aquellos costes en los que se incurriría independientemente de la producción o no de agua regenerada en las plantas, o del funcionamiento o no de la impulsión de Sol y Arena en su caso, y por otro los costes variables, que son los derivados de la producción de cada metro cúbico de agua regenerada o de la impulsión de las mismas.

3.1. COSTES FIJOS

Los estudios económicos presentados se estructuran de la misma forma para las EDARs de El Ejido y Roquetas, por esta razón se analizan de manera conjunta en este epígrafe. Por

La estructura de costes fijos propuesta es la siguiente:

- Personal.
- Conservación de obra civil y mantenimiento de equipos electromecánicos.
- Control analítico.
- Energía eléctrica, término de potencia.
- Seguro de Responsabilidad Civil.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	5/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Eliminación de Residuos (sólo EDAR de El Ejido).
- Reactivos (sólo EDAR de El Ejido).

3.1.1. Personal

Para la operación de los tratamientos terciarios, los operadores han propuesto una estructura de personal adicional a la ya existente en las plantas en servicio en la actualidad. En el caso de la EDAR de Roquetas se ha propuesto:

- 1 Técnico responsable terciario. Con una dedicación del 50 %.
- 1 Analista de laboratorio. Con una dedicación del 54 %.
- 2 Operarios de planta. Con una dedicación del 100 %.
- 1 Electromecánico (incluso p.p. guardias 24 h). Con una dedicación del 100 %.
- P.P. prevención riesgos laborales y formación. P.P. 3,5.

Y para la EDAR de El Ejido:

- 1 Técnico responsable de producción. Con una dedicación del 40 %.
- 2 Operarios de planta. Con una dedicación del 100 %.
- 1 Electromecánico. Con una dedicación del 100 %.
- P.P. prevención riesgos laborales y formación. P.P. 3,4.

En el estudio se establece una relación de los trabajos y funciones a desempeñar por el Técnico Responsable (Terciario / Producción). Es importante señalar que entre las funciones de este responsable NO ESTAN REFLEJADAS LAS DERIVADAS DEL CONTRATO INICIAL y a juicio de los técnicos que suscriben deben estar implícitamente expresadas en el estudio las siguientes:

- Redacción del inventario de equipos (incluyendo fichas, planos, operaciones de mantenimiento).
- Redacción de Plan de Mantenimiento informatizado.
- Libros de Mantenimiento, incidencias y operaciones de entretenimiento.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31		
Observaciones			Página		6/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				

Respecto a los operarios de planta y electromecánicos, en los Anejos 1 y 2 sí se hace referencia a los trabajos previstos por éste personal (sólo para la EDAR de Roquetas de Mar), justificando su dedicación anual, y no indicándose en la memoria una relación de sus funciones. Tampoco se indican para el Analista del Laboratorio.

Teniendo en cuenta que los técnicos asesores deberán comprobar el incremento efectivo de la plantilla y su dedicación a los trabajos, es necesario que los operadores aporten:

- Relación de trabajos corregida con las obligaciones contractuales del técnico responsable de terciario/producción.
- Relación de trabajos del analista de laboratorio.
- Relación de trabajos de los operarios de planta y electromecánicos considerando los planes de mantenimiento de las instalaciones del terciario.

3.1.2. Conservación de obra civil y mantenimiento de equipos electromecánicos

La estimación de los costes anuales de conservación de los activos de cada uno de los tratamientos terciarios de las plantas y del bombeo de la C.R. Sol y Arena se realizan considerando una relación valorada confeccionada con cada uno de los costes de cada uno de los elementos que componen el sistema de terciario y aplicando un porcentaje o ratio (orientativo en el sector del agua), que permite obtener una primera estimación del coste de mantenimiento de las instalaciones. Es necesario señalar que:

- En una planta nueva los costes derivados del mantenimiento y la conservación serán necesariamente inferiores los primeros años de operación.
- Los porcentajes o ratios considerados de los que se derivan los costes de mantenimiento suelen tener en cuenta el coste de la mano de obra y que gran parte de esta mano de obra está ya considerada en la partida de personal de este estudio, por lo que se podría estar sobrevalorando el coste del mantenimiento estimado.

En cualquier caso, para el correcto seguimiento de los trabajos que se realicen en la planta, así como las liquidaciones económicas que con carácter anua que será necesario realizar dado el carácter estimado de los costes, es imprescindible contar con:

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	7/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Un inventario de todos los elementos que forman el tratamiento terciario, para ello se debe disponer del proyecto us-built de las plantas ejecutadas por la Junta de Andalucía.
- Identificar para cada elemento del inventario las operaciones de mantenimiento e inspección necesarios.
- Identificar las operaciones necesarias a realizar por los servicios técnicos oficiales de los equipos electromecánicos, de forma que las operadoras puedan identificarlas y contratar los servicios correspondientes.
- Identificar las operaciones reglamentarias que requieran las instalaciones (OCAS, etc).
- Un calendario anual de los trabajos de mantenimiento derivado de las operaciones de mantenimiento necesarias.
- Una planificación del personal asignado y de las empresas externas mantenedoras que cubra el calendario anual de mantenimiento.
- Un sistema de informatizado de registro de las operaciones de mantenimiento correctivo y preventivo realizadas.

Sólo de esta forma los técnicos asesores del consorcio podrán realizar un adecuado seguimiento y fiscalización de los trabajos realizados anualmente, aspecto de enorme relevancia dado el carácter de “trabajos por administración” del marco establecido.

Por otro lado, el estudio económico prevé la amortización de las membranas del MBR de la EDAR de El Ejido, valoradas en 731.000 €, durante un periodo de 6,11 años. Efectivamente, la tecnología empleada en el sistema MBR requiere la sustitución de las membranas en un periodo que va de 5 a 10 años, dependiendo de diversos factores (calidad de las aguas de entrada y salida, ciclos de lavado, etc). Los técnicos asesores consideran conveniente la dotación de una cuenta de amortización del Consorcio (no de la operadora) de estos equipos, que permita contar con los activos suficientes para adquisición y montaje de nuevas membranas en el momento que sea necesarias.

3.1.3. Control Analítico

En ambas plantas se establece como un coste fijo el control analítico, en el caso del operador de Roquetas se aporta una relación valorada con la previsión de las analíticas necesarias (Anejo 3).

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	8/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



En este control analítico se incluyen los trabajos que deberán ser ejecutados por un laboratorio con un sistema de control de calidad según la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025 y acreditado por ENAC, con el visto bueno del Consorcio, para el control de calidad exigido por el Organismo de Cuenca, que será distinto al realizado de forma interna por el analista de laboratorio previsto en la partida de Personal como un Coste Fijo.

La autorización a la JCUAPA establece un programa de control de calidad con una periodicidad temporal (no ligado a los volúmenes de agua producidos) y especifica que:

- i. Tras 1 año de control se podrá presentar una solicitud motivada para reducir la frecuencia de análisis hasta un 50%, para aquellos parámetros que no sea probable su presencia en las aguas.
- ii. Si el número de muestras con concentración inferior al V.M.A. del Anexo I.A. del Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, es inferior al 90 % de las muestras durante controles de un trimestre (o fracción, en caso de periodos de explotación inferiores) se duplicará la frecuencia de muestreo para el periodo siguiente.
- iii. Si el resultado de un control supera al menos en uno de los parámetros los rangos de desviación máxima establecidos en el Anexo I.C., del Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, la frecuencia de control de parámetros que supere los rangos de desviación se duplicará durante el resto de este periodo y el siguiente.

Esto implica que los costes asociados al control analítico pueden verse modificados en el futuro y, por tanto, deberán justificarse en detalle vía factura anualmente, emitida por laboratorio de control de calidad acreditado. Este coste no deber ser clasificado como variable al no poder relacionarse de forma estricta al volumen de agua producido, pero sí debe ser objeto de liquidación anual con un importe variable.

Adicionalmente, en la actualidad existen muchas incertidumbres respecto a los controles analíticos de validación y seguimiento de las instalaciones a efectuar, motivados por la implantación del Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de mayo de 2020, relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua y la aprobación del futuro Real Decreto nacional.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	9/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Dada la importancia de la partida de control analítico se considera oportuno que en el estudio tarifario contemplara un anexo con un presupuesto/factura proforma de la estimación del Plan Analítico de un laboratorio con un sistema de control de calidad según la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025 y acreditado por ENAC

3.1.4. Energía eléctrica término de potencia

En ambas plantas se ha considerado la totalidad de la potencia instalada en seis periodos, sin considerar ningún coeficiente de simultaneidad, el coste propuesto del kW instalado por periodo es el mismo en ambas plantas.

Durante la ejecución de las obras de los tratamientos terciarios, una de las peticiones expresas de los técnicos asesores del Consorcio, fue que se instalaran analizadores de redes que permitieran cuantificar los consumos energéticos de las nuevas infraestructuras una vez que estas entraran en servicio. Estos equipos permitirán determinar el consumo energético de los tratamientos terciarios, permitiendo la consideración de este coste como variable revisable en la liquidación anual. En el caso de que existiera algún inconveniente en la medición de la energía, se podría afrontar con cargo a la partida de inversiones del Consorcio la colocación de los analizadores de redes que fueran necesarios para los fines indicados.

3.1.5. Seguro de Responsabilidad Civil

En relación al seguro de Responsabilidad Civil, convendría aclarar el alcance de la póliza y sus coberturas. El PPTP exige un seguro de Responsabilidad Civil con cobertura ante el riesgo de contaminación, a juicio de los técnicos asesores se debería cubrir las posibles responsabilidades derivadas de los daños del mal funcionamiento del terciario sobre sus usuarios, Campo de Golf, Comunidades de Regantes etc., con un seguro adecuado, que cubra a todos los actores implicados en la administración, gestión y la explotación de los tratamientos terciarios del Consorcio.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	10/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3.1.6. Eliminación de Residuos (sólo EDAR de El Ejido)

En la EDAR de El Ejido la operadora ha propuesto incluir el aumento de los residuos generados derivados de la operación de los tratamientos terciarios. Se considera por un lado el aumento de lodos que se producirían por la menor concentración de los sólidos en suspensión del agua clarificada por las membranas del MBR (10 g/m^3), en relación a la exigida en la autorización de vertido (35 g/m^3) y, por otro, los residuos recogidos por los microtamices instalados con carácter previo al tratamiento secundario de la planta necesarios para proteger las membranas del MBR.

En relación al aumento de los lodos generados por el tratamiento MBR, señalar que en su caso será objeto de liquidación anual siempre que sea justificado el balance de masas entre el volumen anual tratado por el MBR y los parámetros de vertido diarios de la depuradora al medio.

Por otro lado, el coste de gestión de los residuos generados por los microtamices forma parte de los costes de depuración de la EDAR de El Ejido (pretratamiento) y no podrán imputarse a la producción de agua regenerada.

3.1.7. Reactivos (sólo EDAR de El Ejido)

El funcionamiento de las membranas MBR requiere un funcionamiento y mantenimiento continuos, así como productos químicos para su limpieza y mantenimiento, concretamente hipoclorito y ácido cítrico. También se ha añadido una partida de polielectrolito derivado del mayor consumo en la deshidratación derivado de la mayor calidad del agua clarificada del MBR.

El consumo del ácido cítrico e hipoclorito deberá acreditarse adecuadamente con carácter periódico, en relación al aumento del gasto de polielectrolito deberá acreditarse previamente el balance de masas del volumen anual tratado por el MBR y los parámetros de vertido diarios de la depuradora al medio.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	11/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3.2. COSTES VARIABLES

La estructura de costes variables propuesta es la siguiente:

- Reactivos.
- Energía eléctrica, término de energía.

3.2.1. Reactivos

Los reactivos se consideran un coste variable de carácter revisable.

La producción de aguas regeneradas requiere la adición de hipoclorito sódico, el coste de este reactivo en cada una de las plantas deberá acreditarse con carácter anual.

En relación a la adición de cloruro férrico se deberá efectuar un seguimiento en la explotación en continuo del sistema para comprobar que la dosificación de este coagulante/floculante es realmente necesaria y en qué proporción, ya que este producto puede generar inconvenientes aguas abajo de los filtros de arena.

3.2.2. Energía eléctrica, término de energía

Tal y como se ha indicado anteriormente, durante la ejecución de las obras de los tratamientos terciarios, una de las peticiones expresas de los técnicos asesores del Consorcio, fue que se instalaran analizadores de redes que permitieran cuantificar los consumos energéticos de las nuevas infraestructuras una vez que estas entraran en servicio. Estos equipos permitirán determinar el consumo energético de los tratamientos terciarios, permitiendo la consideración de este coste como variable revisable en la liquidación anual. En el caso de que existiera algún inconveniente en la medición de la energía, se podría afrontar con cargo a la partida de inversiones del Consorcio la colocación de los analizadores de redes que fueran necesarios para los fines indicados.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	12/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3.3. GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL

Los gastos generales y el beneficio industrial no son informados al desconocer los técnicos asesores cuáles son los porcentajes que deben ser aplicados en virtud del contrato vigente.

3.4. INFRAESTRUCTURAS DE TRATAMIENTO TERCIARIO DE LAS EDAR DE EL EJIDO Y ROQUETAS EJECUTADAS POR ACUAMED

Las instalaciones de tratamiento terciario de aguas que se pondrán en servicio en las plantas de El Ejido y Roquetas de Mar, contemplan numerosos elementos ejecutados en su día por ACUAMED, estas infraestructuras se ejecutaron en el marco de un conjunto de convenios entre ACUAMED y los ayuntamientos de El Ejido y Roquetas de Mar. No es objeto del presente informe analizar la situación jurídica de los citados convenios, pero en cualquier caso por la información de la que se dispone, existen obligaciones económicas pendientes con ACUAMED que en algún momento será necesario resolver. Habida cuenta que los usuarios del agua regenerada deberán en su día por la vía que se establezca abonar el coste de estas instalaciones, se considera necesario incluir dentro de la tarifa la dotación de un fondo para la liquidación de las deudas pendientes con ACUAMED.

4. CONCLUSIÓN A ELEVAR AL CONSORCIO

Como se ha justificado en el desarrollo de este informe, gran parte del estudio tarifario presentado por los operadores tiene un carácter estimativo, desde el punto de vista de los precios unitarios, mediciones y partidas consideradas. Por esta razón, los técnicos asesores firmantes consideran que se deberá realizar un estudio anual de los costes de la prestación del servicio al cierre de cada ejercicio considerando las indicaciones del presente informe, resultando saldos positivos o negativos para las partes y siendo necesaria una liquidación anual resultante del estudio de costes reales de la prestación del servicio, una vez aplicados los correspondientes porcentajes de gastos generales y beneficio industrial de los operadores.

Siempre que se asegure el criterio anterior, en el caso de que los futuros usuarios del agua regenerada acepten las tarifas propuestas en el estudio, por parte de los técnicos que

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	13/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



suscriben no se observa inconveniente en que las tarifas propuestas por los operadores puedan ser aprobadas, pero siempre haciendo valer su carácter estimativo y provisional, resultando el importe definitivo de las mismas a asumir por los usuarios del resultado, al cierre de cada ejercicio anual, de un estudio de los costes reales de la prestación del servicio y de una liquidación.

Y para que conste y surta sus efectos donde proceda, firmamos el presente informe en Almería en la fecha abajo indicada.

ALMOHALLA
POVEDA RAFAEL
- 74644970B

Firmado digitalmente por
ALMOHALLA POVEDA
RAFAEL - 74644970B
Fecha: 2024.08.05
12:28:05 +02'00'

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	14/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Anejo 1. ESTUDIO TÉCNICO TRATAMIENTO TERCIARIO

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	15/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



ESTUDIO TÉCNICO
TRATAMIENTO TERCIARIO

EDAR ROQUETAS DE MAR
IMPULSION SOL Y ARENA
EDAR EL EJIDO

Roquetas de Mar a 23 de Junio de 2024

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	16/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



1. OBJETO

El presente estudio tiene como objeto determinar el coste de tratamiento fijo y variable en los Tratamientos Terciarios de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales de Roquetas de Mar y el Ejido, al suponer la entrada en funcionamiento de estos un nuevo coste dentro de los costes de explotación de las Estaciones Depuradoras referidas. Igualmente se determina el coste del funcionamiento de la Impulsión de Aguas Regeneradas a Sol y Arena desde la depuradora de Roquetas de Mar

2. MARCO LEGAL

El día 21/04/2023 la Dirección General de Recursos Hídricos de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural, Dirección General de Recursos Hídricos, otorga la titularidad de la Concesión de Reutilización de Aguas Depuradas de la Edar de Roquetas de Mar a la Junta Central de Usuarios del Acuífero del Poniente Almeriense, con Referencia SBV/TTEC. Ref.EXP: 2016SCA001177AL

Las unidades que conforman el tratamiento terciario de la instalación se encuentran en la actualidad en desuso y requiere de una remodelación de parte del sistema de tratamiento terciario actual así como su ampliación, para cumplir con las necesidades de la calidad exigidas al agua regenerada producida en función del uso final que se le vaya a dar a la misma en función de lo descrito en el Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. En cumplimiento de los requisitos establecidos por la normativa actual en materia de reutilización la calidad exigida es el siguiente: "Uso agrario con calidad 2.12 apta para riego de cultivos para alimentación humana en fresco, con contacto directo con las partes comestibles (según RD 1620/2007).

USO DEL AGUA PREVISTO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)				OTROS CRITERIOS
	NEMATODOS INTESTINALES	ESCHERICHIA COLI	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	TURBIDEZ	
2. USOS AGRÍCOLAS ¹					
CALIDAD 2.12 a) Riego de cultivos con sistema de aplicación del agua que permita el contacto directo del agua regenerada con las partes comestibles para alimentación humana en fresco.	1 huevo/10 L	100 UFC/100 mL Teniendo en cuenta un plan de muestreo a 3 clases ² con los siguientes valores: n=10 m=100 UFC/100 mL M=1.000 UFC/100 mL c=3	20 mg/L	10 UNT	OTROS CONTAMINANTES Contendos en la autorización de vertido de aguas residuales: se deberá limitar la entrada de estos contaminantes al medio ambiente. En el caso de que se trate de sustancias peligrosas deberá asegurarse el respeto de las NCAs. <i>Legionella</i> spp. 1.000 UFC/L (si existe riesgo de aerosolización). Es obligatorio llevar a cabo la detección de patógenos. Presencia/Ausencia (<i>Salmonella</i> , etc.) cuando se repita habitualmente que c=3 para M=1.000

Ilustración 2. Criterios de calidad para la reutilización de las aguas según sus usos. Fuente: Real Decreto 1620/2007.

El criterio de calidad anterior está basado en el cumplimiento de la actual legislación española; no obstante, la publicación, el 5 de junio de 2020 del Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua, con entrada en vigor en todos los estados miembros a 26 de junio de 2023 (DOUE 2020/741), supone un escenario más restrictivo.

Código Seguro De Verificación	VYToEIAeDyJw17UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	17/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIAeDyJw17UVn+2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Dicho Reglamento, establece en base al tipo de cultivo al que vaya a destinarse el agua regenerada, así como teniendo en cuenta el tipo de riego que se vaya a utilizar, cuatro tipos de calidad mínima del agua (A,B, C y D). En nuestro caso, se requiere la clase A de calidad mínima para las aguas tratadas.

Categoría de calidad mínima de las aguas regeneradas	Categoría de cultivo	Método de riego
A	Todos los cultivos alimentarios, incluidos los tubérculos que se consumen crudos y los cultivos alimentarios en los que la parte comestible está en contacto directo con las aguas regeneradas	Todos los métodos de riego
B	Los cultivos de alimentos que se consumen crudos cuando la parte comestible se produce por encima del nivel del suelo y no está en contacto directo con las aguas regeneradas; los cultivos de alimentos transformados y los cultivos no alimentarios, incluidos los cultivos para alimentar a animales productores de carne o leche	Todos los métodos de riego
C		Riego por goteo* únicamente
D	Cultivos industriales, energéticos y productores de semillas	Todos los métodos de riego

Ilustración 3. Clases de calidad de las aguas regeneradas y uso agrícola y método de riego permitidos. Fuente: DOUE 2020/741.

Categoría de calidad de las aguas regeneradas	Objetivo indicativo de tecnología	Requisitos de calidad				
		E. Coli (UFC/100 ml)	BOD ₅ (mg/l)	TSS (mg/l)	Turbidez (NTU)	Otros
A	Tratamiento secundario, filtración y desinfección	≤ 10 o inferior al límite de detección	≤ 10	≤ 10	≤ 5	Legionella spp.: <1 000 UFC/l cuando exista riesgo de aerosolización en invernaderos
B	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 100	Con arreglo a la Directiva 91/271/CEE del Consejo (anexo I, cuadro I)	Con arreglo a la Directiva 91/271/CEE (anexo I, cuadro I)	-	Nematodos intestinales (huevos de helmintos): ≤ 1 huevo/l para el riego de pastos o forraje
C	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 1.000			-	
D	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 10.000			-	

Ilustración 4. Requisitos de calidad de las aguas regeneradas para el riego agrícola. Fuente: DOUE 2020/741.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyJwL7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	18/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyJwL7UVn%2BGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Clase de calidad de las aguas regeneradas	Microorganismos indicadores (*)	Objetivos de rendimiento de la cadena de tratamiento (reducción de log ₁₀)
A	<i>E. coli</i>	≥ 5,0
	Colifagos totales/colifagos F-especificos/colifagos somáticos/colifagos (**)	≥ 6,0
	Esporas de <i>Clostridium perfringens</i> /bacterias formadoras de esporas reductoras de sulfato (***)	≥ 4,0 (en caso de esporas de <i>Clostridium perfringens</i>) ≥ 5,0 (en caso de bacterias formadoras de esporas reductoras de sulfato)
(*) Los patógenos de referencia <i>Campylobacter</i> , rotavirus y <i>Cryptosporidium</i> también podrán emplearse para el control de validación, en lugar de los microorganismos indicadores propuestos. En ese caso, se aplicarán los siguientes objetivos de rendimiento (reducción de log ₁₀): <i>Campylobacter</i> (≥ 5,0), rotavirus (≥ 6,0) y <i>Cryptosporidium</i> (≥ 5,0).		
(**) Se ha seleccionado colifagos totales como el indicador viral más adecuado. No obstante, si no es posible el análisis de los colifagos totales, se analizará al menos uno de ellos (colifagos F-especificos o somáticos).		
(***) Se han seleccionado las esporas de <i>Clostridium perfringens</i> como el indicador de protozoos más adecuado. No obstante, las bacterias formadoras de esporas reductoras de sulfato son una alternativa si la concentración de esporas de <i>Clostridium perfringens</i> no permite validar la reducción de log ₁₀ solicitada.		
Se validarán y documentarán los métodos de análisis para el control con la norma EN ISO/IEC-17025 u otras normas nacionales o internacionales que garanticen un nivel equivalente de calidad.		

Ilustración 5. Controles de validación de las aguas regeneradas para el riego agrícola. Fuente: DOUE 2020/741.

Por tanto, deberá cumplirse con la legislación más restrictiva, en este caso el DOUE 2020/741, en previsión al cumplimiento de dicho reglamento que será de obligado cumplimiento a fecha de 26 de junio de 2023 .

Para este uso, como puede observarse en la ilustración 4, la calidad exigida al agua en el tratamiento terciario para la E.D.A.R. de Roquetas de Mar es tipo A.

3. EDAR ROQUETAS DE MAR

3.1. ANTECEDENTE

La EDAR de Roquetas de Mar fue construida por la UTE Campo de Dalías (participada por las empresas o por la Dirección General de Calidad de las Aguas del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medioambiente el 2 de junio de 1993, con un Pliego de Bases para el Concurso de Proyecto y ejecución de las “Obras de Interés general del Campo de Dalías (Almería)”, aprobado técnicamente en la misma fecha.

En el pliego de bases para el concurso, se definieron los datos de partida puesto al día, para el año 1994 y horizonte de un periodo de 20 años, es decir al 2014.

La Confederación Hidrográfica del Sur, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, da por finalizadas las obras de construcción y puesta en marcha de las citadas EDAR, así como el colector de Vicar y la impulsión de Romanilla, el 31 de diciembre de 2001.

El 21 de junio de 2.002, el Consorcio para la Gestión de los Servicios Integrados de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de los Municipios del Poniente Almeriense y Aquages Sur,

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyJwL7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	19/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyJwL7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



S.A., firman el contrato de Concesión de la Gestión y Explotación del Servicio de Depuración de Aguas Residuales del Sector del Consorcio que comprende Roquetas de Mar, La Mojonera, Vicar, San Agustín, Felix y Enix. El plazo de duración del contrato se estipula en 24 años, finalizando el 21 de junio de 2026, con un año de prórroga

El 15 de julio de 2002, la Confederación Hidrográfica del Sur cede las instalaciones al Consorcio, que con fecha 8 de julio de ese mismo año comunica que será Aquagest Sur, S.A. la empresa que se haga cargo del servicio, que consta de las obras de la EDAR's de Roquetas de Mar, Enix y Felix, las cuales, según acta, cuentan con sus respectivos tratamientos secundarios en funcionamiento ininterrumpido desde su puesta en marcha; y además sus respectivos colectores de aducción, de los cuales se encuentran en servicio los correspondientes, a las EDAR's de Felix y Enix, como únicos, y el colector de Vicar y la impulsión Romanilla, que vierten a la EDAR de Roquetas de Mar.

En ese mismo acto, la Confederación Hidrográfica del Sur, indica que las obras denominadas "Colectores para las obras de interés general del Campo de Dalías" adjudicadas a la empresa Ploder, se encuentran en ejecución siendo cedidas al Consorcio a medida que se van ejecutando.

En febrero del año 2008, ACUAMED licita el proyecto básico de las mejoras necesarias en las infraestructuras de saneamiento existentes, para poder conducir los caudales de aguas fecales previstos en el "Proyecto Informativo de Ampliación de la EDAR de Roquetas de Mar", procedentes de los términos municipales de La Mojonera, Vicar y Roquetas de Mar, así como desde el núcleo de San Agustín (sito en Término Municipal de El Ejido). Estudiando asimismo la necesidad de ampliar los bombeos existentes.

Por último, y como complemento al Decreto de Sequía, la Junta aprobó en 2022 la obra denominada "ACTUACIÓN DE EMERGENCIA. ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL TRATAMIENTO TERCIARIO DE LA E.D.A.R. DE ROQUETAS DE MAR (ALMERIA)", con el objeto de poner definitivamente en marcha el sistema terciario.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

Las principales actuaciones que se llevan a cabo es la puesta en marcha definitiva del sistema terciario y la impulsión necesaria para llegar a la balsa de Sol y Arena, así como obras de actuación complementarias en la planta que garanticen la calidad del agua depurada en el secundario y garantía de los VLE para el agua del tratamiento terciario y se resumen en el siguiente listado:

- [Reforma y ampliación del tratamiento terciario para suministro de agua regenerada para abastecimiento a agricultura. \(MICROFILTRACIÓN Y DESINFECCIÓN POR ULTRAVIOLETA\)](#)

La propuesta se basa en una línea de tratamiento de agua procedente del proceso secundario de la E.D.A.R.(decantador secundario) con una capacidad de tratamiento de diseño del sistema terciario de 30.000 m3/día, duplicando la capacidad actual de la instalación. Esta alternativa se fundamenta en la remodelación de parte del sistema de tratamiento terciario actual, así como su ampliación, con el siguiente detalle:

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	20/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





- Instalación de nuevo bombeo de alimentación a filtros de arena de limpieza en continuo tipo DynaSand, del fabricante Nordicwater, compuesto por 4+1 bombas sumergibles.
- Ampliación de la línea de filtración de arena de lavado continuo tipo DynaSand, del fabricante Nordicwater, incluyendo sistemas adicionales de limpieza.
- Nueva línea de tratamiento de microfiltración mediante discos tipo DynaDisc, del fabricante Nordicwater, incluyendo sistema de limpieza automático y sistemas auxiliares.
- Nueva línea de tratamiento de desinfección compuesto por 6 unidades de reactores Ultravioletas(UV) instalados en línea con las conducciones.
- Nuevo depósito de cloruro férrico con sistema de dosificación y elementos auxiliares para la mejora de la turbidez.
- Nuevo depósito de hipoclorito sódico con sistema de dosificación y elementos auxiliares para la dosificación de desinfectante (oxidante) en caso de emergencia.
- Como depósito de agua microfiltrada, se utilizará el actual depósito de 900 mF de capacidad.

- **Impulsión de agua regenerada: el destino del agua tratada será la Balsa de la Comunidad de Regantes Sol y Arena.**

Puesta en marcha del bombeo necesario para elevar el agua hasta la balsa de Sol y Arena en el Cañuelo:

- Impulsión de Agua Regenerada , con capacidad para elevar hasta 1500 m3/hora, compuesto por 5 bombas de 300 m3/h

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	21/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3.3. ESTUDIO DE COSTES TERCIARIO EDAR ROQUETAS DE MAR Y TARIFAS PROPUESTAS

A continuación detallamos el estudio de costes necesario para el mantenimiento y explotación del terciario, diferenciando los costes del bombeo. Para homogeneizar el estudio económico con el estudio realizado por la Junta de Andalucía en colaboración con distintas universidades andaluzas, consideramos los costes para una planta de 10 Hm³, independientemente que la Concesión actual de la JCUAPA es de 4.927.500 m³ /año.

En una segunda fase se deberá tener en cuenta la totalidad del caudal proyectado en estas obras, con la puesta en marcha de la Ósmosis para la reducción de la conductividad de salida (actualmente con niveles de hasta 2600 µS/cm), teniendo en cuenta el sobrecoste que este tratamiento necesitará así como las obras complementarias a realizar para incrementar la potencia eléctrica de la planta, dado que con la puesta en marcha del sistema terciario, no se pueden cubrir las necesidades futuras.

Las actuaciones complementarias, que acaban de finalizarse el pasado 30 de octubre de reutilización de aguas residuales de la planta de Roquetas de Mar, incluyen un tratamiento con filtros de arena previo a la microfiltración, así como una desinfección por Ultravioleta.

Estas obras complementarias, requieren de un mayor dimensionamiento de la plantilla de la EDAR, debido a las necesidades de mantenimientos preventivos y correctivos de los nuevos equipos y sus instalaciones. Igualmente la estructura de plantilla se refuerza con la figura de Técnico Responsable de Producción, necesario para complementar las actividades del Jefe de Planta, especialmente en todo lo relacionado con las exigencias normativas y la protocolización de las relaciones con el usuario final y cumplimiento de calidad del agua suministrada en el terciario

Igualmente se consideran los costes de mantenimiento de los distintos equipos, así como los costes energéticos necesarios para el tratamiento terciario. También se reflejan los costes necesarios para el control analítico necesario para el cumplimiento de la normativa exigida en materia de calidad del agua.

Se incluye en este estudio la inversión inicial necesaria para reforzar la instalación eléctrica y adaptarla a la nueva potencia necesaria para la puesta en marcha del bombeo de Sol y Arena

Todos estos costes aquí contemplados, son costes totalmente diferenciales de los costes de la Operación y Mantenimiento de la EDAR de Roquetas, hasta el final de su tratamiento secundario.

Los costes calculados se han considerado con un incremento de IPC real del 3.4% para el año 2024 según 0.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31	
Observaciones		Página	22/70	
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

3.3.1. COSTES FIJOS

3.3.1.1. PERSONAL

Los equipos que conforman el nuevo tratamiento terciario requieren de un mantenimiento preventivo específico y muy especializado. Este mantenimiento se desglosa en la tabla adjunta, con la relación de las horas de trabajo necesarias y su frecuencia, de tal forma que calculamos así la plantilla necesaria encargada de realizar los mantenimientos preventivos asociados y posibles correctivos. Se adjunta la justificación del incremento de plantilla , (2 operarios y 1 electromecánico), sobre la actual plantilla de la EDAR, por la actividad preventiva y correctiva operacional y de mantenimiento electromecánico, en base a los mantenimientos facilitados por los fabricantes y según los desgloses que figuran en

ANEXO 1 ROQUETAS DE MAR OPERARIO

ANEXO 2 ROQUETAS DE MAR ELECTROMECHANICO

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31	
Observaciones		Página	23/70	
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

Igualmente se considera necesario la incorporación en la estructura de la planta de un Técnico Responsable del Tratamiento Terciario con una dedicación del 50% de su jornada laboral. Su misión será la de gestionar administrativamente las relaciones con el cliente final del terciario así, el seguimiento del cumplimiento de los parámetros de calidad del agua suministrada en todo momento y la gestión técnica del proceso de depuración, siendo el detalle de sus funciones el siguiente:

- Responsable de la calidad del agua regenerada.
- Actuar conforme a los procedimientos que apliquen a su puesto de trabajo.
- Organizar los medios humanos y materiales a su cargo para optimizar la eficiencia de la ERA.
- Control del consumo de energía eléctrica mediante:
 - Recopilación y registro de datos de carácter energético.
 - Explotación, análisis y tratamiento de datos energéticos.
 - Revisar periódicamente la consecución de los objetivos energéticos planificados y los indicadores de seguimiento.
 - Colaborar en la realización de la Revisión energética anual.
 - Recabar todas las propuestas de mejora energética y participar en la toma de decisiones al respecto.
 - Comunicar las desviaciones en el desempeño energético que detecte.
 - Colaborar en la apertura y gestión de No Conformidades y participar activamente en las acciones correctivas y preventivas, siempre que se requiera.
- Proponer las mejoras de organización y de procesos para mejorar el comportamiento medioambiental de la ERA.
- Identificar y evaluar los aspectos medioambientales.
- Recepcionar, documentar y trasladar las comunicaciones externas de índole medioambiental.
- Elaborar informes en relación con las actividades propias de la ERA.
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud laboral. Así mismo planificar las medidas derivadas de la Evaluación de Riesgos en el ámbito de la ERA.
- Cuidar la formación y motivación del personal que trabaja en la ERA y que está a su cargo.
- Planificar y supervisar las actividades de control y ensayos del proceso de la ERA.
- Implantación, actualización y seguimiento de la normativa en vigor referente a regeneración de aguas residuales.
- Evaluación y cumplimiento de los requisitos legales aplicables.
- Controlar el archivo de expedientes que afecte a la actividad de la ERA.
- Planificar y gestionar el mantenimiento de equipos e instalaciones de la ERA a través de la realización y gestión del plan de mantenimiento.
- Evaluación de proveedores, petición de ofertas y VºBº facturas.
- Responsable de la calibración de equipos.
- Planificación de la organización de turnos del personal de la ERA.
- Mantenimiento del stock mínimo de productos químicos, recambios y componentes comerciales; y gestión de su compra.
- Realización de informes mensuales de incidencias en la ERA.
- Registro y seguimiento de no conformidades, acciones correctoras y preventivas relacionadas con la ERA.
- Aceptación o rechazo de productos químicos y componentes.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	24/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Elaborar, disponer y custodiar la documentación relativa a los Sistemas de Calidad y Gestión Medioambiental relacionados con la ERA.
- Actuar en aras al cumplimiento de los objetivos técnicos, de calidad, medioambientales y de prevención definidos.
- Responsabilizarse de la supervisión y control de la gestión de los residuos generados y en posesión en la ERA, cuidando que se mantengan en condiciones adecuadas de higiene y seguridad; y de efectuar la correcta entrega de los mismos a gestor autorizado.
- Supervisión de la gestión documental relacionada con la gestión de residuos (Hoja de Control de Recogida de residuos peligrosos, etc).
- Sustituye, en caso de ausencia, al Líder de Inocuidad.
- Como líder del equipo PSA:
 - Dirigir al Equipo PSA de los alimentos y asumir las responsabilidades de éste.
 - Asegurar la formación y educación pertinente a los miembros del equipo.
 - Asegurarse de que el proceso sea estable, manteniendo y actualizando el PSA.
 - Informar sobre la eficacia y adecuación del PSA.
 - Participar en relaciones con partes externas sobre asuntos referentes al PSA.
 - Responsable autorizado para comunicar externamente cualquier información concerniente a la seguridad del agua.
 - Informar sobre los problemas que puedan surgir con el sistema de gestión de seguridad del agua.
 - Iniciar y registrar acciones relativas al PSA.
 - Comunicar externamente cualquier información concerniente a la seguridad del agua, así como los informes analíticos mensuales de los parámetros de salida de la ERA.
 - Proporcionar la formación o tomar otras acciones para asegurarse de que todos los miembros del Equipo PSA disponen de la competencia necesaria para abordar el PSA.
 - Control y seguimiento de parámetros indicadores y cumplimiento de mejora continua.
 - Aprobar las correcciones procedentes de no conformidades.
 - Gestión de no conformidades y acciones correctoras.
 - Planificará las auditorías, en caso de que sean necesarias..

Igualmente se ha contemplado el coste de la nueva analista de laboratorio (4 horas diarias) , necesaria para el control de calidad del agua del terciario

En materia de seguridad y salud laboral y en base a los históricos de los costes de la EDAR, se considera un coste medio de EPI y formación de 2800 €/persona

Así la estructura definida para el terciario, sería la siguiente:

PP	DESCRIPCION PUESTO	coste ud.	2023
0,5	Técnico responsable Terciario	48.240,00 €	24.120,00 €
0,54	Analista laboratorio	20.830,53 €	11.248,48 €
2	Operarios planta	30.397,35 €	60.794,70 €
1	Electromecánico (incluso pp guardias 24 h)	31.906,22 €	31.906,22 €
3,5	PP prevención riesgos laborales y formación	2.500,00 €	8.750,00 €
TOTAL COSTE PERSONAL			125.571 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyJwL7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31	
Observaciones		Página	25/70	
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyJwL7UVn%2BVGJw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

Para 2024 el coste actualizado del personal considerando el 3,4% de IPC será de: 129.840,33 €

3.3.1.2. CONSERVACIÓN DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

Hemos valorado el mantenimiento y la conservación de la obra civil de las instalaciones en función de nuestra experiencia en la gestión de instalaciones similares, y consideración del manual de mantenimiento de los principales equipos instalados lo cual nos permite determinar unos ratios relacionados con el valor tanto de los equipos, de la obra civil, así como del telemando instalado y de las características de la instalación.

En base a la experiencia del explotador en instalaciones similares de los equipos instalados en el terciario y considerando un % del valor de cada equipo para cada uno de los elementos que permita garantizar el correcto estado de conservación de todos los equipos del terciario al final de su vida útil, se ha calculado el siguiente coste de mantenimiento:

	uds	coste ud (€)	coste estimado total (€)	mantenimiento especializado	% considerado	COSTE MTO ANUAL
Bombas a filtros arena	6	4.189,78	25.138,68		3,00%	754,16
Filtros de arena	26	59.135,09	1.537.512,36		3,00%	46.125,37
Valvulería y automatismo dinasand	1	33.378,93	33.378,93		10,00%	3.337,89
Dinadisk	1	247.427,18	247.427,18		3,00%	7.422,82
Suministro de compresores nuevos 15 kW	3	10.894,00	32.682,00		3,00%	980,46
Sistema desinfección por UV TROJAN	1	441.031,56	441.031,56	8.820,63	3,00%	22.051,58
Automatización Sistema terciario	1	250.000,00	250.000,00		10,00%	25.000,00
Instrumentación	1	22.854,34	22.854,34		10,00%	2.285,43
Bombas dosificadoras	1	14.229,59	14.229,59		3,00%	426,89
Depósito hipoclorito	1	3.584,64	3.584,64		3,00%	107,54
Depósito férrico	1	10.084,64	10.084,64		3,00%	302,54
Caudalímetro 350	1	2.121,21	2.121,21		10,00%	212,12
(obra civil, calderería, soportación, instalación eléctrica y neumática)	1	753.138,93	753.138,93		3,00%	22.594,17
Coste de la instalaicón utilizado para cálculo de mantenimiento (€)			3.373.184,06			131.600,97

Para 2024 el coste actualizado del mantenimiento considerando el 3,4% de IPC será : 136.075,40 €

3.3.1.3. CONTROL ANALÍTICO

Para elaborar el plan analítico se ha considerado la siguiente legislación aplicable:

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	26/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Reglamento UE 2020/741 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización.
- Real decreto 1620/2007 y normas de calidad asociadas y RD 817/2015 NCA-MA (4) Aguas superficiales continentales (5)
- RD 817/2015 por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas. NCA-MA (4) Aguas superficiales continentales (5)
- Decreto 109/2015 el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.
- Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios.
- Autorización de vertidos de la EDAR DE ROQUETAS.nº AV-AL 03/09
- Concesión de reutilización de aguas depuradas de la EDAR DE ROQUETAS a JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DEL ACUÍFERO DEL PONIENTE ALMERIENSE, con N/ref.: SBV/TTEC, Ref. Exp.: 2016SCA001177AL
- Reglamento (CE) Nº 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de febrero de 2005 relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal y que modifica la Directiva 91/414/CEE.
- Reglamento (CE) Nº 1881/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) Nº 2073/2005 de la Comisión de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios.

El 21/04/2023 se resuelve el otorgamiento de concesión de reutilización de aguas depuradas al Titular, JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DEL ACUÍFERO DEL PONIENTE ALMERIENSE:

Término Municipal.....Roquetas de Mar

Demarcación Hidrográfica.....Mediterráneo

Esta Concesión, entre otras obligaciones dice textualmente: **“La toma de muestras y análisis deberán ser realizados por laboratorios de ensayo que dispongan de un sistema de control de calidad según la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025, no pudiendo superar un periodo superior a una semana desde la toma de muestras hasta la comunicación al titular de la concesión de los resultados obtenidos”**. Esto implica que todo el control analítico debe ser externalizado en base al criterio de dicha concesión.

Se adjunta en **ANEXO 3 ROQUETAS DE MAR ANALITICAS** el número de análisis a realizar y el coste previsto

Para 2024 el coste actualizado del mantenimiento considerando el 3.4% IPC será : 90.743,40 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	27/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3.3.1.4. ENERGÍA ELÉCTRICA: TÉRMINO DE POTENCIA

Para el cálculo del término de potencia del tratamiento terciario nos hemos basado en el listado de nuevas potencias instaladas, y los precios vigentes en el contrato de suministro de energía eléctrica con la compañía comercializadora actualmente en vigor para calcular el incremento de potencia necesario a contratar:

Equipo	Unidades	P instalada (kW)	P instalada total(kW)
Bombas agua bruta (4+2)	4	18,5	74
Compresores Aire (2+1)	2	15	30
Sistema UV	6	8	48
Dinadisk	1	20,12	20,12
Total potencia instalada (kW)			172,12

TERMINO DE POTENCIA						
€/KW P1	€/KW P2	€/KW P3	€/KW P4	€/KW P5	€/KW P6	Total €/kW mes
1,953	1,6833	0,8773	0,72695	0,16213	0,097588	5,500268
Impuesto eléctrico (€/€ facturado)						0,005

Coste mensual potencia instalada (€/mes)	946,71 €
Coste mensual pot. instalada + imp eléct. (€/mes)	951,44 €
Coste anual potencia instalada (€/año)	11.360,47 €
Coste anual pot. instalada + imp eléct. (€/año)	11.417,28 €

Para 2024 el coste actualizado del Término Potencia considerando 3,4% de IPC será: 11.805,46 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	28/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3.3.1.5. SEGURO RESPONSABILIDAD CIVIL

Para esta partida se considera un % del valor total de la instalación que cubra cualquier ámbito de responsabilidad de la misma:

	valor total	% aplicación	importe total
Coste Seguro	3.373.184,06	0,20%	6.746,37 €

Para 2024 el coste actualizado del Seguro considerando 3,4% de IPC será de: 6.975,64 €

3.3.1.6. AMORTIZACION PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS INSTALACIONES

No se consideran, al financiarse estos costes directamente por la JCUAPA por un importe total de 74.283 €

3.4. RESUMEN DE COSTES FIJOS ANUALES

ESTUDIO DE COSTES TERCIARIO	
COSTES FIJOS	2024
PERSONAL	129.840,33 €
CONSERVACIÓN DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE	136.075,40 €
CONTROL ANALITICO	90.743,40 €
ENERGIA ELECTRICA.TERMINO DE POTENCIA	11.805,46 €
SEGURO RESPOSABILIDAD CIVIL	6.975,74 €
TOTAL COSTES FIJOS	375.440 €

3.4.1. COSTES VARIABLES

Para la determinación de los costes variables, están calculados teniendo en cuenta para criterios de homogeneización con el estudio económico de la Junta de Andalucía el 100% de la producción máxima de diseño de agua regenerada, que supondrá tratar un volumen anual de 9.855.000 m3

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	29/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3.4.1.1. COSTES VARIABLES REACTIVOS

El diseño del sistema de regeneración de aguas residuales hace necesario el uso de productos químicos indispensables para su correcto funcionamiento:

- El cloruro férrico se dosifica como coagulante previo al proceso de filtración de arena, con el fin de maximizar el rendimiento en retención de sólidos en suspensión de éste.
- El hipoclorito sódico es necesario como apoyo al sistema de desinfección por ultravioleta y en periodos de mantenimiento de éste.

CLORURO FERRICO		
Caudal entrada	m3/día	27.000
Dosificación	kg/m3	0,013
Producto comercial	%	40,00%
kg producto comercial/m3	kg/m3	0,033
Costo unitario	Euros/kg	0,30
coste/m3	Euros/m3	0,00965
Consumo diario	kg/día	878
Consumo anual	kg/año	320.288
Total anual		95.065 €
HIPOCLORITO SODICO		
Caudal entrada	m3/día	27.000
Dosificación	kg/m3	0,001
Conc. Producto comercial	Kg/m3	180,00
kg producto comercial/m3	kg/m3	1.250,000
Costo unitario	Euros/kg	0,44 €
coste/m3	Euros/m3	0,00 €
Consumo diario	kg/día	187,500
Consumo anual	kg/año	68.438
Total anual		29.838,75 €
TOTAL REACTIVOS QUIMICOS		124.903,28 €

Para 2024 el coste actualizado de Product. Químicos, considerando 3.4 % de IPC será: 129.149,99 €

3.4.1.2. ENERGÍA ELÉCTRICA

Para el cálculo del coste energético asociado al caudal total a tratar de 9.855.000 m3/año, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	30/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Sobre los KW totales instalados se considera el 100% de horas de utilización en base a los cálculos de diseño.
- Se considera el precio OMIP para el 4º trimestre tomado a la fecha del presente estudio el 2 de JUNIO de 2023 (propuesta de revisión anual del Consorcio de mayo a mayo).
- Se considera un incremento del precio medio del 17,8% en base a los impuestos de aplicación actual.

Equipo	kWh unitario	Unidades	horas funcionamiento	kWh/día
Bombas agua bruta	18,5	4	24	1776,00
Compresores Aire	15	1	24	360,00
Sistema UV	8	6	24	1152,00
Dinadisk	20,12	1	24	482,88
Total energía consumida (kWh/día)				3770,88

Coste medio kWh (€/kWh) (OMIP Q4 2023 A 2/6/23)	0,1025 €
IMPUESTOS (%)	17,80%
TOTAL COSTE MEDIO	0,12 €



2023	Coste mensual energía (€/mes) 2023	13.659,45 €
	Coste anual energía (€/anual)	163.913,37 €

Para 2024 el coste actualizado de energía si consideramos un IPC del 3,4% es de: 169.486,42 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	31/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3.4.2. RESUMEN DE COSTES VARIABLES ANUALES

COSTES VARIABLES	2024
PRODUCTS QUIMICOS	129.149,99 €
ENERGIA ELECTRICA	169.486,42 €
TOTAL COSTES VARIABLES	298.636 €

3.4.3. RESUMEN DE COSTES DEL TERCIARIO ADAPTADOS AL CONTRATO DE GESTIÓN VIGENTE CON LA CONCESIONARIA

En el año 2002 se adjudicó la explotación de la EDAR DE ROQUETAS DE MAR a la empresa AQUAGEST SUR (actualmente HIDRALIA). La propuesta económica presentada en su día incluía un apartado de explotación del tratamiento terciario, y con un desglose de los costes, incluyendo el GG Y BI de los gastos fijos (3,5%) y de los gastos variables (19%). Igualmente incluía una partida del 5% del total de gastos variables a favor del Consorcio

El resumen de costes fijos y variables , teniendo en cuenta las obligaciones contractuales vigentes entre la concesionaria y el Consorcio de Depuración del Poniente Almeriense serían los siguientes:

Caudal RESUMEN TARIFAS TRATAMIENTO TERCIARIO	9.855.000	M3
TRAT. TERCIARIO	2024	
COSTES FIJOS	375.440,33 €	
COSTES VARIABLES	298.636,41 €	
TOTAL COSTES ANUALES	674.076,75 €	
GGBI S/COSTES FIJOS	3,5%	
GGBI S/ COSTES VARIABLES	19%	
TOTAL GGBI S/COSTES FIJOS	13.140,41 €	
TOTAL GGBI S/COSTES VARIABLES	56.740,92 €	
5% GASTOS GENERALES CONSORCIO	33.703,84 €	
TOTAL COSTES FIJOS (Micro+ Disc+UVA)	422.284,58 €	
TOTAL COSTES VARIABLES	355.377,33 €	
TOTAL COSTES EJECUCION POR CONTRATA	777.661,92 €	

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	32/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3.4.4. TARIFA PROPUESTA TERCARIO EDAR ROQUETAS DE MAR

Se propone una tarifa diferenciando costes fijos y variables, considerando un término de Cuota Fija y otro de Cuota Variable .

En Cuota Fija y Variable a los efectos de establecer una tarifa única para todo el Consorcio, se define un Canon de Compensación al Consorcio según el siguiente desglose:

TARIFA PROPUESTA TERCARIO	2.024
CUOTA FIJA (€/MES)	35.190,38 €
CANON COMPENSACION FIJA CONSORCIO(€/MES)	6.987,08 €
CUOTA FIJA FINAL (€/MES)	42.177,46 €
CUOTA VARIABLE (€/M3)	0,0361 €
CANON COMPENSACION VARIABLE CONSORCIO(€/M3)	0,0180 €
CUOTA VARIABLE FINAL FA+MICRO+UVA	0,0541 €

Estos dos conceptos equivale a una tarifa media aproximada de 0,1055 €/m3 de agua regenerada, equivalente al planteado por la Junta de Andalucía para terciarios similares , que no incluia las obligaciones contractuales y cánones complementarios entre Concesionaria y Consorcio del Poniente Almeriense

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31	
Observaciones		Página	33/70	
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

Como hemos comentado anteriormente, las instalaciones del terciario planteadas incluyen la impulsión necesaria para llevar el Agua Regenerada a la balsa de Sol y Arena.



Se consideran los costes de mantenimiento de los equipos, así como los costes energéticos necesarios para la Impulsión., igualmente se considera la amortización necesaria para la puesta en marcha de las instalaciones del bombeo de Sol y Arena, no contempladas en las obras de Emergencia actuales

Página 18

Código Seguro De Verificación	VYToEiaeDyjl7UVn+VGJw==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria		Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones			Página	34/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEiaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			



3.5.1. COSTES FIJOS IMPULSIÓN SOL Y ARENA

3.5.1.1. CONSERVACIÓN DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

Hemos valorado el mantenimiento y la conservación de la obra civil de las instalaciones en función de nuestra experiencia en la gestión de instalaciones similares, y de la consideración del manual de mantenimiento de los principales equipos instalados, lo cual nos permite determinar unos ratios relacionados con el valor, tanto de los equipos como de la instalación complementaria.

En base a la experiencia del explotador en instalaciones similares de los equipos instalados en el bombeo y considerando un % del valor de cada equipo para cada uno de los elementos que permita garantizar el correcto estado de conservación de todos los equipos del terciario al final de su vida útil, se ha calculado el siguiente coste de mantenimiento

	uds	coste ud (€)	coste estimado total (€)	% considerado	COSTE MTO ANUAL
BOMBAS Grundfos+calderín	5	57.944,23 €	289.721,15 €	10,00%	28.972,12
(obra civil, calderería, soportación, instalación eléctrica y neumática)	1	68.329,00 €	68.329,00 €	3,00%	2.049,87
Coste de la instalación utilizado para cálculo de mantenimiento (€)			358.050,15 €	-	31.021,99 €

Para 2024 el coste actualizado del mantenimiento considerando el 3,4% IPC será: 32.076,73 €

3.5.1.2. ENERGÍA ELÉCTRICA: TÉRMINO DE POTENCIA

Para el cálculo del término de potencia de la Impulsión de Agua Regenerada nos hemos basado en el listado de nuevas potencias instaladas, y los precios vigentes en el contrato de suministro de energía eléctrica con la compañía comercializadora actualmente en vigor para calcular el incremento de potencia necesario a contratar:

Equipo	Unidades	P instalada (kW)	P instalada total(kW)
Bombas agua tratada	5	160	800
Total potencia instalada (kW)			800

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	35/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



TERMINO DE POTENCIA						
€/KW P1	€/KW P2	€/KW P3	€/KW P4	€/KW P5	€/KW P6	Total €/kW mes
1,953	1,6833	0,8773	0,72695	0,16213	0,097588	5,500268
Impuesto eléctrico (€/€ facturado)						0,005

Coste mensual potencia instalada (€/mes)	4.400,21 €
Coste mensual pot. instalada + imp eléct. (€/mes)	4.422,22 €
Coste anual potencia instalada (€/año)	52.802,57 €
Coste anual pot. instalada + imp eléct. (€/año)	53.066,59 €

Para 2024 el coste actualizado Término Potencia considerando 3,4% de IPC será : 54.870,85 €

3.5.1.3. SEGURO RESPONSABILIDAD CIVIL

Para esta partida se considera un % del valor total de la instalación que cubra cualquier ámbito de responsabilidad de la misma.

SEGUROS	valor total	% aplicacion	importe total	716 €
Coste Seguro	358.050,15 €	0,20%	716,10 €	

Para 2024 el coste actualizado del Seguro considerando 3,4% de IPC será de: 740,45 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	36/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3.5.1.4. AMORTIZACIÓN INVERSIÓN INICIAL

No se consideran al financiar la JCUAPA el coste de inversion por valor de 223.639 €

3.5.1.5. RESUMEN COSTES FIJOS IMPULSIÓN SOL Y ARENA

COSTES FIJOS	2024
CONSERVACIÓN DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE	32.076,73 €
ENERGIA ELECTRICA.TERMINO DE POTENCIA	54.870,85 €
SEGURO RESPOSABILIDAD CIVIL	740,45 €
TOTAL COSTES FIJOS	87.688 €

3.5.2. COSTES VARIABLES IMPULSIÓN SOL Y ARENA.

3.5.2.1. ENERGÍA ELÉCTRICA

Para el cálculo del coste energético asociado al caudal total a tratar de 9.855.000 m3/año, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Sobre los KW totales instalados se considera el 100% de horas de utilización
- Se considera el precio OMIP para el 4º trimestre tomado a la fecha del presente estudio el 2 de JUNIO de 2023 (propuesta de revisión anual del Consorcio de mayo a mayo)
- Se considera un incremento del precio medio del 17,8% en base a los impuestos de aplicación actual

Equipo	kWh unitario	Unidades	Horas funcionamiento	kWh/día
Bombas agua tratada	168	5	24	20160,00

Coste medio kWh (€/kWh) (OMIP Q4 2023 A 2/6/23	0,1025 €
IMPUESTOS (%)	17,80%
TOTAL COSTE MEDIO	0,12 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	37/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





2023	Coste mensual energía (€/mes)	73.026,58 €
	Coste anual energía (€/anual)	876.318,91 €

Para 2024 el coste actualizado de energía si consideramos un IPC del 3,4% es de : 906.113,76 €

3.5.3. RESUMEN DE COSTES VARIABLES ANUALES IMPULSIÓN SOL Y ARENA

COSTES VARIABLES	2024
ENERGIA ELECTRICA	906.113,76 €
TOTAL COSTES VARIABLES	906.114 €

3.5.4. RESUMEN DE COSTES DEL BOMBEO DE SOL Y ARENA ADAPTADOS AL CONTRATO DE CONCESIÓN VIGENTE Y PROPUESTA TARIFARIA.

En el año 2002 se adjudicó la explotación de la EDAR DE ROQUETAS DE MAR a la empresa AQUAGEST SUR (actualmente HIDRALIA). La propuesta económica presentada en su día incluía un apartado de explotación del tratamiento terciario, y con un desglose de los costes, incluyendo el GG Y BI de los gastos fijos (3,5%) y de los gastos variables (19%). Igualmente incluía una partida del 5% del total de gastos variables a favor del Consorcio.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	38/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



El resumen de costes fijos y variables , teniendo en cuenta las obligaciones contractuales vigentes entre la concesionaria y el Consorcio de Depuración del Poniente Almeriense serían los siguientes:

BOMBEO SOL Y ARENA	2024
COSTES FIJOS	87.688,03 €
COSTES VARIABLES	906.113,76 €
TOTAL COSTES ANUALES	993.801,78 €
GGBI S/COSTES FIJOS	3,5%
GGBI S/ COSTES VARIABLES	19%
TOTAL GGBI S/COSTES FIJOS	3.069,08 €
TOTAL GGBI S/COSTES VARIABLES	172.161,61 €
5% GASTOS GENERALES CONSORCIO	49.690,09 €
TOTAL COSTES FIJOS	140.447,20 €
TOTAL COSTES VARIABLES	1.078.275,37 €
TOTAL COSTES EJECUCION POR CONTRATA	1.218.722,57 €

3.5.5. TARIFA PROPUESTA IMPULSIÓN SOL Y ARENA

Se propone una tarifa diferenciando costes fijos y variables, considerando un término de Cuota Fija y otro de Cuota Variable según el siguiente desglose:

TARIFA BOMBEO SOL Y ARENA	2.024
CUOTA FIJA (€/MES)	11.703,93 €
CUOTA VARIABLE (€/M3) BOMBEO	0.1094 €

Estos dos conceptos suponen una tarifa media aproximada de 0,1237 €/m3 de agua impulsada desde el bombeo existente en la EDAR

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	39/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



RESUMEN FINAL TARIFA TERCARIO + BOMBEO DE SOL Y ARENA

El resumen final de precios del Terciario + Impulsión Agua Regenerada ,sería el siguiente:

TARIFA PROPUESTA TERCARIO	2.024
CUOTA FIJA FINAL (€/MES)	42.177,46 €
CUOTA VARIABLE FINAL FA+MICRO+UVA	0,0541 €

TARIFA BOMBEO SOL Y ARENA	2.024
CUOTA FIJA (€/MES)	11.703.93 €
CUOTA VARIABLE (€/M3) BOMBEO	0.1094 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31	
Observaciones		Página	40/70	
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

4. EDAR EL EJIDO

4.1. ANTECEDENTE

La EDAR de El Ejido fue construida por la UTE Campo de Dalías con un Pliego de Bases para el Concurso de Proyecto y ejecución de las “Obras de Interés general del Campo de Dalías (Almería)”, aprobado técnicamente en 2 junio de 1993.

En el pliego de bases para el concurso, se definieron los datos de partida puestos al día, para el año 1994 y horizonte de un periodo de 20 años, es decir al 2014.

La Confederación Hidrográfica del Sur, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, da por finalizadas las obras de construcción y puesta en marcha de las EDARs que intervenían en dicho proyecto.

El 21 de junio de 2.002, el Consorcio para la Gestión de los Servicios Integrados de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de los Municipios del Poniente Almeriense y Depuración Poniente Almeriense U.T.E., firman el contrato de Concesión de la Gestión y Explotación del Servicio de Depuración de Aguas Residuales del Sector del Consorcio que comprende Adra, Balerma, Berja, Dalías y El Ejido. El plazo de duración del contrato se estipula en 24 años, finalizando el 21 de junio de 2026, con un año de prórroga.

El 15 de julio de 2002, la Confederación Hidrográfica del Sur cede las instalaciones al Consorcio, que con fecha 8 de julio de ese mismo año comunica que será Depuración Poniente Almeriense U.T.E. la empresa que se haga cargo del servicio.

En ese mismo acto, la Confederación Hidrográfica del Sur, indica que las obras denominadas “Colectores para las obras de interés general del Campo de Dalías” adjudicadas a la empresa Ploder, se encuentran en ejecución siendo cedidas al Consorcio a medida que se van ejecutando.

En febrero del año 2008, ACUAMED licita el proyecto básico de las mejoras necesarias para poner en servicio el tratamiento terciario instalado en las EDARs de Adra y El Ejido con el nombre de “Actuaciones complementarias de reutilización de aguas residuales en el Campo de Dalías (Almería), ejecutando actuaciones adicionales de tratamiento terciario en las EDARs Adra y El Ejido.

Por último, y como complemento al Decreto de Sequía, la Junta aprobó en 2022 la obra denominada “OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LOS TRATAMIENTOS TERCIARIOS DE LA EDAR DE EL EJIDO (ALMERÍA)”, con el objeto de poner disponer definitivamente de toda el agua que gestiona esta instalación como agua regenerada.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31		
Observaciones			Página		41/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

Estas obras incorporan dos sistemas de tratamiento adicionales (MBR y Filtros de disco) para la producción de agua regenerada por parte de la instalación, según el siguiente cuadro descriptivo:

Sistema	Máximo volumen de agua regenerada a producir (m3/día)	Máximo volumen de agua regenerada a producir (Hm3/año)
MBR	9.500	3,47
Filtro de discos	8.500	3,10
TOTAL	18.000	6,57

El sistema MBR tiene una doble vertiente en la instalación:

- Mejora de la calidad de agua de la instalación en general para poder hacer frente a los condicionantes de calidad de agua de salida de la planta indicados en su Autorización de vertidos (AV-AL 06/03), al estar la misma infradimensionada respecto a su diseño (Caudal de diseño de la instalación de 12.459 m3/día, Caudal medio diario durante el año 2022 de 14.763 m3/día, habiendo llegado a un valor medio de 16.476 m3/día en el año 2020. Ver comunicación con registro de entrada 200/2021, de 23 de septiembre de 2021).
- Producción de agua regenerada de buena calidad para uso por terceros.

Las principales actuaciones que se llevan a cabo es la incorporación de membranas MBR en uno en el reactor biológico A para poder producir agua con calidad de terciario con dicha línea de la planta, así como permitir que la otra línea de la planta pueda mejorar su sistema de depuración, permitiendo así su uso como agua regenerada tras su paso por el terciario existente en la instalación.

Se resumen a continuación las actuaciones:

- 1.- Instalación de tamices rotativos previos a los reactores biológicos existentes para mejorar la limpieza de las aguas residuales antes de su entrada en los mismos.

Esta actuación tiene como fin preparar definitivamente el agua para poder ser procesada por las membranas MBR posteriores sin que existan atascos en las mismas que puedan dar problemas al sistema.

Se instalan 2 tamices rotativos a través de los cuales se procesa toda el agua antes de la entrada a los reactores biológicos, añadiéndose su correspondiente impulsión, como se puede observar en la siguiente imagen.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31		
Observaciones			Página		42/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				



- Bombeo de aguas a tamices, con 3 bombas sumergibles en posición 2+1.
- 2 tamices rotativos.
- Conducciones necesarias para la impulsión de aguas a los tamices y el retorno de dicha agua tamizada a la entrada de los reactores biológicos.

• 2.- Instalación de membranas MBR en el reactor biológico A, junto con sistema Ultravioleta de desinfección.

Esta es la principal actuación de la obra de emergencia, consistente en la instalación de membranas MBR sumergidas en el reactor biológico A, que permiten un tratamiento de hasta 9.500 m3/día de agua residual, obteniendo un agua depurada de gran calidad.

Se recogen en este apartado tanto las membranas MBR, de tamaño de poro de 0,03 µm, como la impulsión de dichas aguas para su paso por sistema UV de desinfección y almacenamiento de las mismas en depósito existente de agua regenerada.

Incluimos una imagen a continuación de este sistema.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	43/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





- Sistema de membranas MBR, con válvulas, telecontrol de accionamiento.
- Soplande de levitación por aire para oxigenación y limpieza de membranas en continuo.
- 2 bombas de impulsión de agua permeada de salida de las membranas MBR.
- Sistema de desinfección por Ultravioleta insertado en la conducción de impulsión hacia depósito de agua regenerada.
- Depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico para limpieza de membranas, junto con bomba de dosificación de hipoclorito sódico.
- Depósito de almacenamiento de ácido cítrico para limpieza de membranas, junto con bomba de dosificación de ácido cítrico.
- Depósito de preparación de reactivo para limpieza de membranas.

• 3.- Filtro de discos para eliminación de nemátodos intestinales, junto con sistema de desinfección por ultravioleta.

En esta parte se incorpora a la línea de depuración convencional, la cual obtendría agua depurada de secundario y se procesaría por los filtros de arena existentes un filtro de discos para eliminación de nemátodos intestinales, asegurando así todas las calidades que se requieren en el marco legal del agua regenerada, así como desinfección por ultravioleta.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	44/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





- Impulsión de agua para proceso de tratamiento terciario, consistente en 2 bombas sumergibles.
- Sistema de desinfección por ultravioleta, incorporado en la propia conducción de impulsión.
- Filtro de discos para eliminación de nemátodos intestinales.

4.- Conducción de traslado de agua regenerada para usuario final a depósito de almacenamiento de agua regenerada de clientes.

Esta última actuación recoge la conducción del agua regenerada hacia el usuario final, incluyendo los sistemas de control y medición necesarios para asegurar su calidad y un sistema de dosificación de hipoclorito sódico de refuerzo para el mantenimiento de la desinfección del agua en la conducción hasta su destino.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	45/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





- Conducción de transporte según marcado indicado en reglamentación de aguas regeneradas.
- Control de turbidez y cloro en agua producida.
- Bomba de dosificación de hipoclorito de refuerzo (1+1).

Por tanto, el sistema MBR va a tener que funcionar de manera permanente en la planta, ya sea con el objetivo directo de producir agua regenerada o sólo para el buen rendimiento y funcionamiento de la instalación y hacer frente a los requerimientos de su Autorización de Vertidos, puesto que el reactor biológico donde está instalado el MBR ve reducida su capacidad de tratamiento, lo que dificultaría cumplir con los parámetros establecidos.

4.3. ESTUDIO DE COSTES TERCARIO EDAR EJIDO Y TARIFAS PROPUESTAS

A continuación detallamos el estudio de costes necesario para el mantenimiento y explotación del terciario, teniendo en cuenta las obras complementarias en proceso de finalizarse por parte de la Junta de Andalucía.

La puesta en servicio de estos sistemas requieren de un incremento en la plantilla de la EDAR El Ejido, debido a las necesidades de mantenimientos preventivos y correctivos de los nuevos equipos y sus instalaciones. Igualmente, la estructura de plantilla se refuerza con la incorporación de un Técnico Responsable de Producción, necesario para todo lo relacionado con las exigencias

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	46/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



normativas y la protocolización de las relaciones con el usuario final y cumplimiento de calidad del agua suministrada en el terciario, así como control de la calidad de la misma producida.

Igualmente se consideran los costes de mantenimiento de los distintos equipos, así como los costes energéticos necesarios para el tratamiento terciario. También se reflejan los costes necesarios para el control analítico necesario para el cumplimiento de la normativa exigida en materia de calidad del agua.

Los costes calculados se han considerado con un incremento de IPC del 2,6% para el año 2024 según previsiones económicas de fecha mayo de 2023.

4.3.1. COSTES FIJOS

4.3.1.1. PERSONAL

Los equipos que conforman el nuevo tratamiento terciario requieren de un mantenimiento preventivo específico y muy especializado. Este mantenimiento se desglosa en la tabla adjunta, con la relación de las horas de trabajo necesarias y su frecuencia, de tal forma que calculamos así la plantilla necesaria encargada de realizar los mantenimientos preventivos asociados y posibles correctivos. Se adjunta la justificación del incremento de plantilla , (2 operarios y 1 electromecánico), sobre la actual plantilla de la EDAR, por la actividad preventiva y correctiva operacional y de mantenimiento electromecánico, en base a los mantenimientos facilitados por los fabricantes .

Igualmente se considera necesario la incorporación en la estructura de la planta de un Técnico Responsable de Producción. Su misión será la de gestionar administrativamente las relaciones con el cliente final del terciario, así como el seguimiento del cumplimiento de los parámetros de calidad del agua suministrada en todo momento y la gestión técnica del proceso de producción de agua regenerada, siendo el detalle de sus funciones el siguiente:

- Responsabilizarse de la supervisión y control de la gestión de los residuos generados y en posesión de la ERA, cuidando que se mantengan en condiciones adecuadas de higiene y seguridad; y de efectuar la correcta entrega de los mismos a gestor autorizado.
- Supervisión de la gestión documental relacionada con la gestión de residuos (Hoja de Control de Recogida de residuos peligrosos, etc).
- Responsable autorizado para comunicar externamente cualquier información concerniente a la seguridad del agua.
- Responsable de la calidad del agua regenerada.
- Actuar conforme a los procedimientos que apliquen a su puesto de trabajo.
- Organizar los medios humanos y materiales a su cargo para optimizar la eficiencia de la ERA.
- Control del consumo de energía eléctrica mediante:

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31		
Observaciones			Página		47/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				

- Recopilación y registro de datos de carácter energético.
- Explotación, análisis y tratamiento de datos energéticos.
- Recabar todas las propuestas de mejora energética y participar en la toma de decisiones al respecto.
- Colaborar en la apertura y gestión de No Conformidades y participar activamente en las acciones correctivas y preventivas, siempre que se requiera.
- Proponer las mejoras de organización y de procesos para mejorar el comportamiento medioambiental de la ERA.
- Identificar y evaluar los aspectos medioambientales.
- Elaborar informes en relación con las actividades propias de la ERA.
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud laboral. Así mismo planificar las medidas derivadas de la Evaluación de Riesgos en el ámbito de la ERA.
- Cuidar la formación y motivación del personal que trabaja en la ERA y que está a su cargo.
- Planificar y supervisar las actividades de control y ensayos del proceso de la ERA.
- Implantación, actualización y seguimiento de la normativa en vigor referente a regeneración de aguas residuales.
- Evaluación y cumplimiento de los requisitos legales aplicables.
- Controlar el archivo de expedientes que afecte a la actividad de la ERA.
- Planificar y gestionar el mantenimiento de equipos e instalaciones de la ERA a través de la realización y gestión del plan de mantenimiento.
- Evaluación de proveedores, petición de ofertas y VºBº facturas.
- Responsable de la calibración de equipos.
- Planificación de la organización de turnos del personal de la ERA.
- Mantenimiento del stock mínimo de productos químicos, recambios y componentes comerciales; y gestión de su compra.
- Realización de informes de incidencias en la ERA.
- Registro y seguimiento de no conformidades, acciones correctoras y preventivas relacionadas con la ERA.
- Aceptación o rechazo de productos químicos y componentes.
- Actuar en aras al cumplimiento de los objetivos técnicos, de calidad, medioambientales y de prevención definidos.
- Informar sobre los problemas que puedan surgir con el sistema de gestión de seguridad del agua.
- Comunicar externamente cualquier información concerniente a la seguridad del agua, así como los informes analíticos mensuales de los parámetros de salida de la ERA.
- Control y seguimiento de parámetros indicadores y cumplimiento de mejora continua.
- Aprobar las correcciones procedentes de no conformidades.
- Gestión de no conformidades y acciones correctoras.
- Planificará las auditorías, en caso de que sean necesarias.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31	
Observaciones		Página	48/70	
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

En materia de seguridad y salud laboral y en base a los históricos de los costes de la EDAR, se considera un coste medio de EPI y formación de 2.500 €/persona.

Así la estructura definida para el terciario, sería la siguiente:

Cantidad	Concepto	Coste unitario	Total 2023
0,4	Técnico Responsable de Producción	48.240,00	19.296,00
2	Operario de planta	30.397,35	60.794,70
1	Electromecánico	31.906,22	31.906,22
3,4	PP prevención riesgos laborales y formación	2.500,00	8.500,00
TOTAL			120.496,92

Para 2024 el coste actualizado del personal considerando el 3,4% de IPC será de: 124.593,82 €

4.3.1.2. CONSERVACIÓN DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

En este apartado valoramos el mantenimiento y la conservación de la obra civil de las instalaciones en función de nuestra experiencia en la gestión de instalaciones similares, y consideración del manual de mantenimiento de los principales equipos instalados lo cual nos permite determinar unos ratios relacionados con el valor tanto de los equipos como de la obra civil, así como del telemando instalado y de las características de la instalación.

En base a la experiencia del explotador en instalaciones similares de los equipos instalados en el terciario y considerando un % del valor de cada equipo para cada uno de los elementos que permita garantizar el correcto estado de conservación de todos los equipos del terciario al final de su vida útil, se ha calculado el siguiente coste de mantenimiento:

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31	
Observaciones		Página	49/70	
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

**ESTUDIO TECNICO ECONOMICO
TRATAMIENTOS TERCIARIO
EDAR ROQUETAS DE MAR**

34

	Uds	Precio unitario	Precio total	% considerado	Coste Mantenimiento anual (€)
Bombeo a tamizado					
Grupo bombeo a tamizado	3	6.887,87	20.663,61	3,00%	619,91
Caudalímetro	2	3.454,63	6.909,26	10,00%	690,93
Tamizado de sólidos					
Tamiz autolimpiable	2	23.952,54	47.905,08	3,00%	1.437,15
Membranas UF					
Tren de membranas Kubota	1	-	-		
Motobomba centrífuga sumergible a inyector	1	1.520,00	1.520,00	3,00%	45,60
Medidor ultrasónico nivel	1	1.561,48	1.561,48	10,00%	156,15
Salida de agua de permeado					
Caudalímetros medida superior permeado	2	2.314,22	4.628,44	10,00%	462,84
Caudalímetros medida superior permeado	2	1.795,24	3.590,48	10,00%	359,05
Bombeo de agua de permeado					
Grupo motobomba centríf. Sumergible	2	7.540,73	15.081,46	3,00%	452,44
Caudalímetro medida agua permeado	1	3.454,63	3.454,63	10,00%	345,46
Desinfección por UV					
Sistema de desinfección por UV en tubería	2	60.750,00	121.500,00	3,00%	3.645,00
Recirculación licor mixto					
Grupo motobomba centríf. en pared	1	9.276,93	9.276,93	3,00%	278,31
Bombeo de fangos a espesamiento					
Aireador sumergido agitación membranas	1	3.874,40	3.874,40	3,00%	116,23
Grupo motobomba centríf. Sumergible fangos	2	876,05	1.752,10	3,00%	52,56
Limpieza de membranas					
Bomba dosificadora peristáltica NaClO	1	9.977,50	9.977,50	3,00%	299,33
Bomba dosificadora peristáltica ác. Clórico	1	9.977,50	9.977,50	3,00%	299,33
Aireación reactor biológico					
Soplante de levitación por aire	1	47.611,00	47.611,00	3,00%	1.428,33
Equipo de medida de caudal méxico	1	1.456,12	1.456,12	10,00%	145,61
Extracción de espumas					
Agitador sumergido	1	3.874,40	3.874,40	3,00%	116,23
Grupo motobomba centr. Bombeo espumas entrada	2	876,05	1.752,10	3,00%	52,56
Grupo motobomba centr. Bombeo espumas salida	1	876,05	876,05	3,00%	26,28
Bombeo de agua depurada					
Bombas permeado a microfiltración	2	6.323,14	12.646,28	3,00%	379,39
Bombeo de agua depurada para limpieza de membranas					
Bomba sumergible	1	3.221,00	3.221,00	3,00%	96,63
Equipo de medida de caudal	1	1.514,26	1.514,26	10,00%	151,43
Edificio eléctrico					
Ventilador extractor de aire	1	302,21	302,21	3,00%	9,07
Filtros de Arena	7	80.359,14	562.513,96	3,00%	16.875,42
Obra Civil, calderería, soportación, instalación eléctrica y neur	1	3.324.655,90	3.324.655,90	0,80%	26.597,25
Trenes de membranas Kubota (reposición cada 5 años)	1	731.000,00	731.000,00	16,36%	119.602,75
					174.741,24

Para 2024 el coste actualizado del mantenimiento considerando el 3,4% de IPC será : 180.682,44 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	50/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



4.3.1.3. CONTROL ANALÍTICO

En la elaboración del Plan analítico de control de funcionamiento de la ERA se ha considerado la siguiente legislación aplicable:

- Reglamento UE 2020/741 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización.

- Real decreto 1620/2007 y normas de calidad asociadas y RD 817/2015 NCA-MA (4) Aguas superficiales continentales (5)

- RD 817/2015 por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas. NCA-MA (4) Aguas superficiales continentales (5)

- Decreto 109/2015 el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio

Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.

- Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios.

- Autorización de vertidos de la EDAR DE ROQUETAS.nº AV-AL 03/09

- Concesión de reutilización de aguas depuradas de la EDAR DE ROQUETAS a JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DEL ACUÍFERO DEL PONIENTE ALMERIENSE, con N/ref.: SBV/TTEC, Ref. Exp.: 2016SCA001177AL

- Reglamento (CE) Nº 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de febrero de 2005 relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal y que modifica la Directiva 91/414/CEE.

- Reglamento (CE) Nº 1881/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.

- Reglamento (CE) Nº 2073/2005 de la Comisión de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora		
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31		
Observaciones			Página		51/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D				
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).				

El 24/10/2017 se emitió resolución de Autorización de concesión de aguas públicas para reutilización de aguas de la EDAR El Ejido con referencia AL-34205 al titular CONSORCIO DE GESTIÓN DE SERVICIOS INTEGRALES DE ABASTECIMIENTO Y DEPURACIÓN DEL PONIENTE ALMERIENSE, para proporcionar la misma a dos entidades:

- Ayuntamiento de El Ejido, para riego de zonas verdes públicas y privadas, con un volumen total de 363.249 m³/año.
- Campo de Golf de Almerimar (Almerimar, S.A.), con un volumen total de 500.000 m³/año.

Esta Autorización establece los autocontroles analíticos a realizar por parte de la entidad titular, así como su frecuencia, dejando claramente reflejado que “Los análisis deberán ser realizados en laboratorios de ensayo que dispongan de un sistema de control de calidad según la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025”.

Esto implica que todo el control analítico debe ser externalizado en base al criterio de dicha concesión.

Parámetro	Cantidad mensual	Precio	Precio mensual	Precio anual
validacion	0,03	15000	412,50	4.950,00
E.coli	4,33	10	43,33	520,00
DBO5	4,33	31,45	136,28	1.635,40
SS	4,33	Incluido en DBO5	0,00	0,00
Legionella	2	40	80,00	960,00
Nemátodos	2	55	110,00	1.320,00
Toma de Muestras	17,00	35	595,00	7.140,00
E.coli	4,33	10	43,33	520,00
DBO5	4,33	31,45	136,28	1.635,40
SS	4,33	Incluido en DBO5	0,00	0,00
Legionella	2	40	80,00	960,00
Nemátodos	2	55	110,00	1.320,00
Toma de Muestras	17,00	35	595,00	7.140,00
E.coli	4,33	10	43,33	520,00
DBO5	4,33	31,45	136,28	1.635,40
SS	4,33	Incluido en DBO5	0,00	0,00
Legionella	2	40	80,00	960,00
Nemátodos	2	55	110,00	1.320,00
Toma de Muestras	17,00	35	595,00	7.140,00
PP repetición muestra por incumplimiento	5,0%	2.893,85	144,69	1.736,31
			TOTAL	41.412,51

Para 2024 el coste del mantenimiento considerando el 3,4% de IPC será : 42.820,54 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	52/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



4.3.1.4. ENERGÍA ELÉCTRICA: TÉRMINO DE POTENCIA

Para el cálculo del término de potencia del tratamiento terciario nos hemos basado en el listado de nuevas potencias instaladas, y los precios vigentes en el contrato de suministro de energía eléctrica con la compañía comercializadora actualmente en vigor para calcular el incremento de potencia necesario a contratar:

	Uds	Potencia unitaria (KW)	Potencia total (KW)
Grupo bombeo a tamizado	3	10,00	30,00
Tamiz autolimpiable	2	0,75	1,50
Motobomba centrífuga sumergible a inyector	1	1,30	1,30
Grupo motobomba centríf. Sumergible	2	22,00	44,00
Grupo motobomba centríf. en pared	1	3,50	3,50
Aireador sumergido agitación membranas	1	0,75	0,75
Grupo motobomba centríf. Sumergible fangos	2	1,10	2,20
Bomba dosificadora peristáltica NaClO	1	4,00	4,00
Bomba dosificadora peristáltica ác. Cítrico	1	4,00	4,00
Soplante de levitación por aire	1	92,00	92,00
Agitador sumergido	1	0,75	0,75
Grupo motobomba centr. Bombeo espumas entrada	2	1,10	2,20
Grupo motobomba centr. Bombeo espumas salida	1	1,10	1,10
Bombas permeado a microfiltración	2	15,00	30,00
Sistema de desinfección por UV	2	8,00	16,00
Filtro de disco	1	1,10	1,10
Bomba sumergible	1	2,95	2,95
		TOTAL (KW)	237,35

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	53/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



€/KW y día para cumplir importe indicado	
	€/KW al mes
P1	1,953
P2	1,6833
P3	0,8773
P4	0,72695
P5	0,16213
P6	0,097588

Impuesto eléctrico	0,005
--------------------	-------

Coste pot. Instalada (€/mes)	1.470,50
Coste impuesto eléctrico (€/mes)	0,00

Coste pot. Instalada (€/año)	17.645,96
Coste impuesto eléctrico (€/año)	0,00

TOTAL ANUAL (€)	17.645,96
-----------------	-----------

Para 2024 el coste actualizado del Término Potencia considerando 3,4% de IPC será: 18.245,92 €

4.3.1.5. SEGURO RESPONSABILIDAD CIVIL

Para esta partida se considera un % del valor total de la instalación que cubra cualquier ámbito de responsabilidad de la misma:

	Valor total (€)	% aplicación	Importe total (€)
Coste seguro	4.390.582,19	0,20%	8.781,16

Para 2024 el coste actualizado del Seguro considerando 3,4% de IPC será de: 9.079,72 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	54/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



4.3.1.6. GASTOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Esta partida recoge el incremento de residuos (principalmente lodos) que se deberían gestionar al mejorar la descontaminación del agua regenerada producida.

39

Estimamos que se generarían 0,078 Kg de residuo adicional por m3 de agua tratado.

Partiendo de los parámetros de salida actual del agua los cuales se resumen a continuación:

Condiciones de salida del agua del tratamiento secundario actual	Total
Volumen diario tratado en secundario (m3/d)	18.000
Volumen anual tratado en secundario (m3/año)	6.570.000
DBO5 (g/m3)	25
SS (g/m3)	35
Kgs/año DBO5 salida secundario	164.250
Kgs/año SS salida secundario	229.950

Y teniendo en cuenta que los datos de salida van a mejorar por una doble vertiente, por un lado, la incorporación en el pretratamiento del cribado de los tamices que es común a ambos procesos y el tratamiento MBR en sí, consiguiendo la bajada de los niveles de SS actuales (35 g/m3) a los nuevos parámetros de salida (10 g/m3)

Para el caso de los residuos derivados de los nuevos tamices, se estima que generación de residuo es la que se expresa en la siguiente tabla, partiendo de un incremento de la retención de los sólidos del 25%.

RESIDUOS ADICIONALES POR TAMICES ANTES DE REACTORES BIOLÓGICOS	Total
Retirada anual residuos cribado en EDAR E Fluido (T)	85,06
% retención residuos con tamices nuevos respecto a rejillas gruesos y finos ya disponibles en la EDAR	25%
Toneladas residuos	21,515
Coste gestión residuo €/Tn	83,00
Estimación transportes	0
Coste transporte €/Tn	450,00
Coste total gestión de residuos cribado €/año	4.485,75

Para el caso del procedente de la línea MBR, las fichas técnicas nos indican que los SS a la salida son < 10 g/m3, por lo que si estimamos que el valor de salida es 10 g/m3, el incremento de Tm anuales de lodos a tratar es el que se muestra en la siguiente tabla:

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	55/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



RESIDUOS POR EMPLEO DE LA LÍNEA DE MBR	Total
Volumen teórico tratado MBR (m3/d)	9.500
Volumen anual teórico tratado en MBR (m3/año)	3.467.500
Kgs/año sólidos entrada a MBR	121.363
<i>Condiciones de salida del agua del tratamiento MBR</i>	
DBO5 (g/m3)	10
SS (g/m3)	10
Kgs/año DBO5 salida MBR	34.675
Kgs/año SS salida MBR	34.675
Kgs/año sólidos retirados terciario MBR	86.688
Contenido en MO de los fangos	68,68%
Contenido en MI de los fangos	31,32%
Fangos orgánicos (kgs/año)	59.537
Fangos inorgánicos (kgs/año)	27.151
% reducción MO en digestión	0%
Total lodos lodos tras digestión (kgs MS/año)	86.688
Sequedad lodo deshidratado	20%
Lodos a retirar (Tm/año)	433

Por todo ello el incremento de coste de Residuos por la incorporación del nuevo sistema es el que se resume en la siguiente tabla:

EDAR (exceso de lodos retirados por mejor calidad del vertido)	Producción (Tm/año)	Cost. Unit. Gestión (€/Tm)	Coste anual (€/año)
Gestión lodos procedentes línea FD	0,00	35,00	- €
Gestión residuos cribado procedentes de tamices previos a MBR	21,52 Variable según nº transportes		4.485,75 €
Gestión de lodos procedentes MBR	433,00	35,00	15.155,00 €
Coste anual de gestión de residuos EDAR (€/año)			19.640,75 €
COSTE TOTAL DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS(€/año)			19.640,75 €

Para 2024 el coste actualizado de Gestión de Residuos, considerando 3,4% de IPC será:20.308,53 €

4.3.1.7. REACTIVOS

El diseño de funcionamiento de las membranas MBR requiere su funcionamiento continuo, así como las limpiezas químicas programadas para mantenimiento y recuperación de las membranas que especifica el fabricante, por lo que este concepto recoge los reactivos necesarios para la realización de esta actuación: hipoclorito sódico y ácido cítrico.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	56/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Aparte, se presenta también el incremento de consumo de polielectrolito para gestionar el fango adicional que se generaría en la instalación a través del MBR, al depurar el agua a mayor nivel que el reactor biológico convencional.

No engloba los reactivos necesarios para la producción específica de agua regenerada, o el aseguramiento de la desinfección de la misma.

Polielectrolito de deshidratación	
Kgs polielectrolito/Tm Materia seca	8
Tm Materia Seca/año	104,0
Consumo polielectrolito (kg/año) línea MBR	832

Hipoclorito sódico limpieza de membranas MBR	
Volumen anual tratado (m3/año)	3.467.500
Dosis media (g/m3 agua tratada)	5
Consumo hipoclorito limpieza membranas (kg/año)	17.338

Ácido cítrico limpieza de membranas	
Volumen anual tratado (m3/año)	3.467.500
Dosis media prorrateada (g/m3 agua tratada)	2,0
Consumo ácido cítrico (kg/año)	6.935

RESUMEN COSTE REACTIVOS MEMBRANAS MBR	Cantidad (Kg)	Precio (€/ud.)	Total (€)
Polielectrolito deshidratación de lodos línea MBR	832	3,74	3.111,68
Hipoclorito sódico limpieza de membranas MBR	17.338	0,44	7.628,72
Ácido cítrico limpieza de membranas MBR	6.935	1,70	11.789,50

TOTAL	22.529,90
-------	-----------

Para 2024 el coste actualizado de Prod. Químicos, considerando 3,4% de IPC será: 23.295,92 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	57/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



4.3.1.8. RESUMEN DE COSTES FIJOS ANUALES

CONCEPTO	IMPORTE B.I. (€)	ACT.2024
Personal	120.496,92	124.593,82
Conservación de obra civil y mantenimientos de equipos electromecánicos	174.741,24	180.682,44
Control analítico	41.412,51	42.820,54
Energía eléctrica. Término de potencia	17.645,96	18.245,92
Seguro de responsabilidad civil	8.781,16	9.079,72
Eliminación de Residuos	19.640,75	20.308,53
Reactivos	22.529,90	23.295,92
TOTAL COSTES FIJOS	405.248,43	419.026,88

4.3.2. COSTES VARIABLES

Para el caso del cálculo de los costes variables se tiene en cuenta para criterios de homogeneización con el estudio económico de la Junta de Andalucía el 100% de la producción máxima de diseño de agua regenerada, que supondrá tratar un volumen anual de 6.570.000 m3.

4.3.2.1. COSTES VARIABLES REACTIVOS

El diseño del sistema de regeneración de aguas residuales hace necesario el uso de productos químicos indispensables para el mantenimiento de la desinfección del agua regenerada producida en las conducciones por las que se les de traslado a los usuarios finales.

Concretamente, el hipoclorito sódico es necesario como apoyo al sistema de desinfección por ultravioleta y en periodos de mantenimiento de éste.

Hipoclorito sódico desinfección MBR	
Volumen anual tratado (m3/año)	3.467.500
Dosis empleada (g/m3) hipoclorito comercial	13,0
Consumo hipoclorito sódico línea MBR (Kg)	45.078
Hipoclorito sódico desinfección Filtros	
Volumen anual tratado (m3/año)	3.102.500
Dosis media (g/m3 agua tratada)	13
Consumo hipoclorito limpieza membranas (kg/año)	40.333

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	58/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



RESUMEN COSTE REACTIVOS MEMBRANAS MBR	Hipoclorito sódico desinfección MBR	Hipoclorito sódico desinfección Filtros
Cantidad (Kg)	45.078	40.333
Precio (€/Kg)	0,44	0,44
Importe (€)	19.834,32	17.746,30
TOTAL	37.580,62	

Para 2024 el coste actualizado de Prod. Químicos, considerando 3,4% de IPC será: 38.858,36 €

4.3.2.2. ENERGÍA ELÉCTRICA

Para el cálculo del coste energético asociado al caudal total a tratar de 6.570.000 m3/año, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Sobre los KW totales instalados se considera el 100% de horas de utilización en base a los cálculos de diseño.
- Se considera el precio OMIP para el 4º trimestre tomado a la fecha del presente estudio el 2 de JUNIO de 2023 (propuesta de revisión anual del Consorcio de mayo a mayo).
- Se considera un incremento del precio medio del 17,8% en base a los impuestos de aplicación actual.

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31	
Observaciones		Página	59/70	
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

SISTEMA MBR	Uds	Potencia unitaria (KW)	Horas de funcionamiento	Potencia total (KW)
Grupo bombeo a tamizado	3	10,00	16,00	480,00
Tamiz autolimpiable	2	0,75	24,00	36,00
Motobomba centrífuga sumergible a inyector	1	1,30	24,00	31,20
Grupo motobomba centríf. Sumergible	2	22,00	16,00	704,00
Sistema de desinfección por UV en tubería	2	8,00	24,00	384,00
Grupo motobomba centríf. en pared	1	3,50	20,00	70,00
Aireador sumergido agitación membranas	1	0,75	20,00	15,00
Grupo motobomba centríf. Sumergible fangos	2	1,10	7,00	15,40
Bomba dosificadora peristáltica NaClO	1	4,00	0,50	2,00
Bomba dosificadora peristáltica ác. Cítrico	1	4,00	0,50	2,00
Soplante de levitación por aire	1	92,00	24,00	2.208,00
Agitador sumergido	1	0,75	24,00	18,00
Grupo motobomba centr. Bombeo espumas entrada	2	1,10	4,00	8,80
Grupo motobomba centr. Bombeo espumas salida	1	1,10	4,00	4,40
Bombas permeado a microfiltración	2	15,00	12,00	360,00
Bomba sumergible	1	2,95	6,00	17,70

TOTAL (KW)	4.356,50
------------	----------

SISTEMA FILTROS DE ARENA + FILTRO DE DISCO	Uds	Potencia unitaria (KW)	Horas de funcionamiento	Potencia total (KW)
Sistema de desinfección por UV	2	8,00	24,00	384,00
Bomba agua a filtro de arena	3	13,50	16,00	648,00
Compresores filtros de arena	2	8,00	24,00	384,00
Filtro de disco	1	1,10	24,00	26,40

TOTAL (KW)	1.442,40
------------	----------

Coste medio kWh (€/kWh) (OMIP Q4 2023 A 2/6/23)	0,1025 €
IMPUESTOS (%)	17,80%
TOTAL COSTE MEDIO	0,12 €



Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	60/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



	Sistema MBR	Sistema Filtro arena + Filtro disco
Coste energía (€/mes)	15.780,77	6.664,76
Coste energía (€/año)	189.369,21	79.977,14
TOTAL	269.346,35	

Para 2024 el coste actualizado de energía si consideramos un IPC del 3,4% es de: 278.504,13 €

4.3.3. RESUMEN DE COSTES VARIABLES ANUALES

CONCEPTO	IMPORTE B.I. MBR (€)	IMPORTE B.I. FILTROS DE ARENA + FILTRO DE DISCO(€)
Reactivos	20.508,69	18.349,67
Energía eléctrica	195.807,77	82.696,36
TOTAL COSTES VARIABLES AÑO 2024		317.362,49

4.3.4. RESUMEN DE COSTES DEL TERCIARIO ADAPTADOS AL CONTRATO DE GESTIÓN VIGENTE CON LA CONCESIONARIA

En el año 2002 se adjudicó la explotación de la EDAR DE EL EJIDO a la empresa DEPURACIÓN PONIENTE ALMERIENSE U.T.E. La propuesta económica presentada en su día incluía un apartado de explotación del tratamiento terciario, y con un desglose de los costes, incluyendo el GG Y BI e imprevistos (22%). Igualmente incluía una partida del 5% del total de gastos variables a favor del Consorcio

El resumen de costes fijos y variables, teniendo en cuenta las obligaciones contractuales vigentes entre la concesionaria y el Consorcio de Depuración del Poniente Almeriense serían los siguientes:

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	61/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



CONCEPTO	IMPORTE B.I. AÑO 2024 (€)
Costes fijos	419.026,88
Costes variables	317.362,49
Total costes anuales	736.389,37
G.G. + B.I. e imprevistos	12,0%
Total G.G. + B.I. e imprevistos S/Costes Fijos	50.283,23
Total G.G. + B.I. e imprevistos S/Costes Variables	38.083,50
5% Gastos generales Consorcio	36.819,47

CONCEPTO	IMPORTE B.I. AÑO 2024 (€)
TOTAL COSTES FIJOS	506.129,58
TOTAL COSTES VARIABLES	355.445,99
TOTAL COSTES EJECUCIÓN CONTRATA	861.575,57

4.3.5. TARIFA PROPUESTA TERCIARIO EDAR EL EJIDO

Se propone una tarifa diferenciando costes fijos y variables, considerando un término de Cuota Fija y otro de Cuota Variable según el siguiente desglose:

Cantidad agua regenerada producida por MBR	3.467.500
Cantidad agua regenerada producida por Filtros de arena + Filtro de disco	3.102.500
Cantidad agua regenerada producida TOTAL	6.570.000

TARIFA PROPUESTA		
Cuota fija (€/mes)		42.177,46
Cuota variable (€/m3)	Para el total de agua producida por MBR	0,0603
	Para el total de agua producida por Filtros de arena + Filtro de disco	0,0315
	Cuota variable media para el total de agua regenerada	0,0541

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	62/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Estos dos conceptos equivale a una tarifa media aproximada de 0,1311 €/m3 de agua regenerada, equivalente al planteado por la Junta de Andalucía para terciarios similares , excluyendo las obligaciones contractuales y cánones complementarios entre Concesionaria y Consorcio del Poniente Almeriense

5. RESUMEN PROPUESTA TARIFARIA

TERCIARIO EDAR ROQUETAS DE MAR Y EL EJIDO

TARIFA PROPUESTA TERCIARIO	2.024
CUOTA FIJA FINAL (€/MES)	42.177,46 €
CUOTA VARIABLE FINAL FA+MICRO+UVA	0,0541 €

IMPULSIÓN EDAR ROQUETAS DE MAR

TARIFA BOMBEO SOL Y ARENA	2.024
CUOTA FIJA (€/MES)	11.703.93 €
CUOTA VARIABLE (€/M3) BOMBEO	0.1094 €

45069560W
ALVARO
ISLAN (R:
A41461856)

Firmado digitalmente
por 45069560W
ALVARO ISLAN (R:
A41461856)
Fecha: 2024.06.18
12:52:48 +02'00'

23256549F
EUTIMO
GOMEZ (R:
U04419578)

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	63/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO PRINCIPALES EQUIPOS

DYNADISC						
Extracción de la cabeza de contralavado	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual
1. Coloque la llave en el sistema de cabeza de contralavado. 2. Tire de la palanca y extraiga el sistema de cabeza de contralavado hasta llegar a la parada mecánica del equipo. 3. Deje la llave en una zona segura. 4. Realice reparaciones/mantenimiento en el DynaDisc. 5. Después de realizar reparaciones/mantenimiento, use la llave para devolver el sistema de cabeza de contralavado a su posición inicial.	2				X	
Comprobación y limpieza de las boquillas de agua a presión	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual
1. Pare el modo automático en el cuadro de control para detener el DynaDisc. 2. Cierre la válvula de protección y abra la válvula de bola de derivación para que el agua de contralavado fluya solo por la válvula de derivación. 3. Abra la cubierta del DynaDisc para acceder a las barras de agua a presión. 4. Utilizando el control manual, ponga los discos a girar y ponga en marcha la bomba de contralavado. 5. Ajuste la válvula de bola de derivación para controlar el caudal hacia las boquillas de contralavado, de modo que se pueda inspeccionar el caudal de la boquilla. 6. Examine visualmente las boquillas en busca de bloqueos. Anote el lugar de los puntos de bloqueo. 7. Pare la bomba de contralavado y quite la alimentación eléctrica. 8. Extraiga la cabeza de contralavado y acceda a las boquillas para deshacer posibles bloqueos.	4		X			
Para sustituir un solo casete:	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual
1. Pare el modo automático en la pantalla para detener el DynaDisc. 2. Quite la tuerca de bloqueo (1), la tuerca (2), la arandela (3) y la junta superior (4). Guárdelas en un lugar seguro donde pueda encontrarlas. 3. Levante con cuidado el casete y extraíga. Cuando monte el nuevo casete, asegúrese de que el perno guía no esté en contacto con la tela filtrante, ya que podría dañarla. El interior del casete tiene un conducto de guía, dividido en tres secciones, para facilitar la instalación del casete y minimizar el riesgo de daños en la tela. 4. Antes de instalar el nuevo casete, mezcle detergente y agua en una botella de pulverizador. Pulverice los lados del casete instalado, y después los lados del casete que vaya a instalar. Esto facilita en gran medida el montaje del casete. 5. Coloque la junta inferior (7) en su lugar y, sujetando el casete, coloque el conducto de guía en el perno guía. Empuje suavemente el casete hacia el interior del tambor del rotor, comprobando que la junta inferior no se mueva ni se desprenda. 6. Antes de apretarlos todos, le recomendamos que engrase cada lado del cartucho que está sustituyendo. 7. Vuelva a montar las piezas 1-4, y apriételes según el par establecido. 8. Compruebe que los casetes estén correctamente alineados, de modo que funcionen correctamente cuando el disco gira. La línea de marcado que hay sobre el casete se puede usar para comprobar la alineación mientras el disco gira lentamente.	6				X	
Limpieza manual de la tela filtrante con productos químicos	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual
1. Detenga la entrada de caudal principal manteniendo el agua dentro del tanque de nivel en su altura máxima. 2. Pare el filtro. 3. Asegúrese de que la bomba de contralavado no pueda ponerse en marcha. 4. Pulverice la solución de ácido (por ejemplo ácido clorhídrico, máx. concentración del 15 %) sobre la superficie de la tela filtrante. 5. Espere 5 minutos. 6. Gire el filtro 1/3 de una vuelta entera y pulverice con ácido. Continúe pulverizando con ácido hasta que toda la tela filtrante se haya humedecido con el ácido. 7. Inicie el contralavado normal y déjelo funcionar unos minutos. 8. Inicie el ciclo de contralavado inmediatamente después del ciclo de limpieza química para evitar que haya corrosión en las piezas metálicas del filtro. Cuando se usa este método, una pequeña cantidad de ácido se mezcla con el agua que va a pasar a través del filtro.	4			X		
Sustitución de los cojinetes deslizantes del rotor y las juntas, entrada	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual
1. Pare el modo automático en la pantalla para detener el DynaDisc. En caso de parada prolongada, consulte el 7.7 Vacío del filtro DynaDisc. 2. Detenga la entrada de caudal al filtro. 3. Quite la tubería de salida de rechazo. 4. Quite los casetes superiores del primer disco para comprobar si el tambor del rotor sigue en su sitio: de este modo se podrá colgar el tambor de una viga que atraviesa el bastidor del filtro. Consulte 7.4 Sistema de contralavado. 5. Una la bandeja de salida del rechazo y el tubo central acoplado al interior del tambor. Consulte 7.4 Sistema de contralavado. 6. Quite ocho tornillos de las bridas de bloqueo entre la bandeja de salida del rechazo de residuos y el tubo central. 7. Quite cuatro tornillos de la brida de bloqueo para la salida del rechazo (4). 8. Quite dos tornillos del anillo de seguridad (3). 9. En el interior del alojamiento del cojinete hay una arandela de plástico de 12 mm, y en el exterior hay una arandela de plástico de 24 mm. Las arandelas se deben instalar siempre de esa forma. También hay cuñas a ambos lados del alojamiento del cojinete; cuente el número de cuñas que haya a cada lado. Deberá volver a colocar el mismo número de cuñas. Compruebe si las cuñas están desgastadas y, en tal caso, cámbielas. 10. Quite el tubo para poder lubricar el cojinete. 11. Desatorille los ocho pernos y retire el eje central del rotor. 12. Utilice un tirador para retirar el antiguo cojinete deslizante. Si fuera necesario, quite al mismo tiempo la junta radial (2); necesitará un alicate para el anillo de seguridad (3). 13. Inserte el nuevo cojinete y la nueva junta radial. 14. Para montarlo, siga estas instrucciones a la inversa.	6					X
Sustitución de los cojinetes deslizantes del rotor y las juntas, lado del accionamiento	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual
1. Pare el modo automático en la pantalla para detener el DynaDisc. En caso de parada prolongada, consulte el 7.7 Vacío del filtro DynaDisc. 2. Detenga la entrada de caudal al filtro. 3. Quite cuatro de los casetes superiores del disco trasero para comprobar si el tambor del rotor sigue en su sitio; de este modo se podrá colgar el tambor de una viga que atraviesa el bastidor del filtro. Consulte 7.4 Sistema de contralavado. 4. Una la bandeja de salida del rechazo y el tubo central acoplado al interior del tambor. Consulte 7.4 Sistema de contralavado. 5. Identifique la ubicación del soporte de la unidad de transmisión. Puede hacerlo de dos maneras: • Haga una marca en la ubicación del soporte de la unidad de transmisión con un bolígrafo o algo similar, a cada lado del bastidor, o bien • Mida la distancia entre las dos placas; consulte Fig. 8,15. Anote los valores, y después mida la distancia a cada lado del bastidor para 6. Para alinear la correa de transmisión, alíjelo los cuatro pernos conectados al bastidor en el soporte de la unidad propulsora. 7. Quite los tubos para poder lubricar el cojinete. 8. Desatorille los ocho pernos y retire el eje central del rotor. Deje las arandelas/cuñas en un lugar donde pueda encontrarlas. 9. Quite el anillo de fijación. 10. Quite el radio de la entrada del rotor. 11. Introdúzcase en el rotor hasta llegar al lado del accionamiento, y quite la junta radial interna (2). Necesitará un alicate para el anillo de seguridad. 12. Utilice un tirador para retirar el antiguo cojinete deslizante (1). 13. Inserte el nuevo cojinete deslizante y la nueva junta radial. 14. Para montarlo, siga estas instrucciones a la inversa. 15. Ajuste la tensión de la correa de transmisión en los dos pernos verticales sobre la marca que hizo en el paso 5, y ajuste la tensión a cada lado de los pernos. Al ajustar la correa, una buena forma de examinar la tensión es sujetar con la mano la correa en el centro, entre la polea y el tambor, y girarla 90°. La correa de transmisión debe presentar resistencia al giro. 16. Apriete los dos pernos horizontales en el soporte de la unidad propulsora. Apriete por igual los pernos a cada lado.	6					X
Sustitución de la correa de transmisión	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyJw17UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	64/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyJw17UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



1. Pare el modo automático en la pantalla para detener el DynaDisc. En caso de parada prolongada, consulte el 7.7 Vaciado del filtro DynaDisc. 2. Detenga la entrada de caudal al filtro. 3. Quite cuatro de los casetes superiores del disco trasero para comprobar si el tambor del rotor sigue en su sitio; de este modo se podrá coger el tambor de una viga que atraviesa el bastidor del filtro. Consulte 7.4 Sistema de contralavado. 4. Una la bandeja de salida del rechazo y el tubo central acoplado al interior del tambor. Consulte 7.4 Sistema de contralavado. 5. Identifique la ubicación del soporte de la unidad de transmisión. Puede hacerlo de dos maneras: • Haga una marca en la ubicación del soporte de la unidad de transmisión con un bolígrafo o algo similar, a cada lado del bastidor, o bien • Mida la distancia entre las dos placas; consulte Fig. 8.20. Anote los valores, y mida la distancia a cada lado del bastidor para lograr la tensión adecuada en la correa de transmisión. Consulte los pasos 11-12. 6. Para atajar la correa de transmisión, aloje los cuatro pernos conectados al bastidor en el soporte de la unidad propulsora. 7. Quite los tubos para poder lubricar el cojinete. 8. Desatornille los ocho pernos y retire el eje central del rotor. Deje las arandelas/bushings en un lugar donde pueda encontrarlas. 9. Cambie la correa de transmisión. 10. Vuelva a montar todas las piezas. 11. Ajuste la tensión de la correa de transmisión en los dos pernos verticales sobre la marca que hizo en el paso 5, y ajuste la tensión a cada lado de los pernos. Al ajustar la correa, una buena forma de examinar la tensión es sujetar con la mano la correa en el centro, entre la polea y el tambor, y girarla 90°. La correa de transmisión debe presentar resistencia al giro. 12. Apriete los dos pernos horizontales en el soporte de la unidad propulsora. Apriete por igual los pernos a cada lado.	8						X
Lubricación	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual	
Caja de engranajes (3000h o 6 meses)	4				X		
Motorreductor del sistema de cabeza de contralavado (3000 h o 6 meses)	4				X		
La bomba de contralavado (Según fabricante - 6 meses)	4				X		
Eje propulsor (6 meses)	4				X		
Eje del rotor de entrada y eje del rotor de accionamiento (6 meses)	4				X		
Limpieza del filtro de contralavado (siempre que la presión baje a 0.6) (2 semanas)	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual	
1. Pare la bomba de accionamiento antes de trabajar con el filtro de contralavado. La forma más segura es desconectar la corriente y bloquear el interruptor de protección en el cuadro de control. 2. Cierre la válvula de entrada. 3. Si el DynaDisc tiene válvula de salida, ciérrela para evitar el contraflujo. 4. Abra la válvula en la tapa del filtro de contralavado para liberar la presión. No desatornille la tuerca de mariposa sin haber resesado la presión. 5. Quite las tuercas de mariposa (2) y las arandelas. 6. Retire la tapa y examine su junta. 7. Si hay suciedad en la junta, límpiela con agua. 8. Si es necesario, sustituya la junta. Utilice un cemento de contacto o un adhesivo de cianoacrilato (superpegamento) para pegar las nuevas juntas en su sitio. 9. Quite la malla del filtro de contralavado de la carcasa del filtro de contralavado. 10. Aplique un chorro de agua con suficiente presión para limpiar la malla desde fuera. Limpie la suciedad que pueda haber en el interior de la malla. Para eliminar la suciedad utilice una escobilla, nunca un cepillo de puas. 11. Compruebe que la malla no esté dañada. Cámbiela si fuera necesario. 12. Compruebe que el anillo tórico no esté dañado. Cámbielo si fuera necesario. 13. Vuelva a instalar la malla dentro de la carcasa del filtro de contralavado. 14. Coloque la tapa de la carcasa del filtro de contralavado, las arandelas y las tuercas de mariposa. Apriete manualmente las tuercas de mariposa. 15. Abra la válvula de entrada. 16. Ponga el agua en marcha. 17. Compruebe que no haya goteos. Si los hay, repárelos.	4		X				
Eliminación del calcio acumulado	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual	
1. Sumerja la malla en una solución con un 2 % de ácido hidrodórico durante 30 minutos. 2. Adere la malla con agua limpia. 3. Vuelva a colocar la malla en el filtro de contralavado. Consulte los procedimientos anteriores.	25			X			
TROJAN (UV)							
Inspección camisa de lámparas	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual	
Inspeccione una muestra representativa (por ejemplo, un 10 %) de las camisas de las lámparas (Sección 10.7.1). • Compruebe las juntas tóricas de las camisas de las lámparas en busca de señales de degradación por UV y piezas quebradizas. Sustituya las juntas tóricas de las camisas de las lámparas si es necesario. • Elimine cualquier condensación dentro de las camisas de las lámparas. • Compruebe la presencia de daños físicos en las camisas de las lámparas. • Compruebe la presencia de acumulaciones en las camisas de las lámparas.	19,2			X			
Sustituya el filtro de aire	4			X			
Inspección Juntas tóricas de la camisa de la lámpara	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual	
Inspeccione todas las juntas tóricas de las camisas de las lámparas en busca de signos de desgaste	192					X	
Inspección Lámparas	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual	
Sustituya todas las lámparas UV cuando se active una alarma de fin de vida útil de la lámpara Inspeccione las lámparas UV y las clavijas de las lámparas UV	192					X	
Camisas de las lámparas	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual	
Inspeccione la camisa de la lámpara en busca de daños Compruebe la presencia de acumulaciones en las camisas de las lámparas	192					X	
Funda del sensor UV	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual	
Inspeccione la funda del sensor UV en busca de daños Compruebe la presencia de acumulaciones en la funda del sensor UV. Limpiando a mano según corresponda	4				X		
Sello del limpiador y soporte del sello del limpiador	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual	
Sustituya el sello del limpiador y el soporte del sello del limpiador	4					X	

TOTAL HORAS /DIA	PREVENTIVO	CORRECTIVO Y PP VACACIONES (30%)	TOTAL
	4,74	1,42	6,16
EQUIVALENTE A		1,08	TURNOS DE LUNES A VIERNES

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjlw17UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	65/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjlw17UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



MANTENIMIENTO OPERADOR (PRINCIPALES EQUIPOS)

DYNASAND						
Procedimiento de puesta en marcha	horas tarea	diaria	semanal	mensual	semestral	anual
1- Comprobación de apertura válvulas en el tubo de admisión de los filtros a abrir y de su respectiva válvula de aire. 2- Girar interruptor hasta ponerlo en aul, y arrancar bombas de alimentación que correspondan en función del caudal necesario de regeneración . 3- Ajustar velocidad hundimiento de la arena y del caudal de agua de lavado a sus valores adecuados. La primera se regula con la bomba mamut. 4- Verificar o ajustar hasta que el caudal de agua de lavado sea 1,5-2 veces el volumen de arena que bombea la bomba mamut. 5- Comprobar la pérdida de carga sobre el lecho filtrante, sabiendo que hay que dejar pasar un tiempo para que se establezca.	2	X				
Velocidad de descenso de la arena						
1- Comprobar que el cau, de aire va a la bomba mamut esta ajustado al valor recomendado. 2- Empujar hacia abajo con el tapon de medición de 0,1-0,2 metros dentro del lecho. 3- Medir el tiempo que tarda en llenarse. 4- Calcular la velocidad de hundimiento del lecho filtrante. 5- Ajustar dicha velocidad con el caudal de airea comprimido.	1	X				
Caudal del agua de lavado						
1- Colocar tapón de medida dentro del tubo de salida de agua de lavado. Medir el tiempo de llenado. 2- Realizar lectura del caudal real con ayuda del diagrama. 3- ajustar al caudal deseado.	1	X				
Calidad del filtrado						
Comprobar en turbidímetro de entrada y salida que el rendimiento es el adecuado.	0,5	X				
DYNADISC						
Procedimiento de puesta en marcha						
Accionar interruptor del cuadro de control hasta poner en automático. Comprobar buen funcionamiento	1	X				
Funcionamiento manual en modo servicio para comprobar buen funcionamiento						
1- Comprobar que no haya personas en los alrededores del equipo. 2- Conectar dispositivo trifásico de control al cuadro de control. 3- Ajustar el interruptor a modo de servicio. 4- En la pantalla principal del PLC seleccionar "Funcionamiento manual" y seleccionar qué motores van a ponerse en marcha. 5- Suelte o alíjete totalmente la presión del botón para detener el elemento seleccionado.	1	X				
Vaciado DynaDisc						
1- Detenga y aisle el Q entrada, cerrando válvula entrada. 2- Asegurar que la sonda SB05 de bajo nivel de la bomba de contralavado tenga los ajustes adecuados. 3- Inicie el contralavado en modo manual. 4- Inicie el drenaje del depósito. 5- Cuando el tanque esté medio vacío detener la rotación del tambor para dejar que se termine de desaguar por nivel. 6- Limpiar con agua cualquier sólido que se quede acumulado.	2	X				
Calidad del filtrado						
Comprobar en turbidímetro de entrada y salida que el rendimiento es el adecuado.	0,5	X				
TROJAN (UV)						
Revisión previa a arranque						
• La cámara UV está totalmente ensamblada; es decir, todos los cables de las lámparas y el sensor UV están instalados. • El motor del limpiador está conectado. • La tapa de servicio está conectada y sujeta con la tornillería suministrada. • Hay agua en la cámara UV. • No hay fugas de agua en la cámara UV. • El conducto de ventilación (si procede) está funcionando correctamente. • Se suceden suministros de drenaje o derivación de agua hasta que arranca el sistema UV.	1	X				
Arranque en modo local						
1, La planta: • Se asegura de que no hay alarmas críticas presentes en el sistema UV. • No admite caudal durante el arranque. • Cambia el modo de funcionamiento del sistema UV de REMOTO a LOCAL. 2, La lógica de control del sistema UV (panel del microprocesador): • Dispone la cámara UV en estado de calentamiento. • Muestra el estado de calentamiento con un temporizador de cuenta atrás en la interfaz del microprocesador. • Establece el nivel de potencia en el 100 %. • No registra ninguna alarma hasta que un temporizador de arranque de 20 segundos haya terminado. 3, Cuando finaliza el calentamiento y no hay alarmas graves o críticas activas, el sistema UV: • Muestra "Sistema en línea" en la interfaz de usuario del microprocesador. 4, La planta: • Resuelve cualquier alarma activa. • Admite caudal a través de la cámara UV. 5, En los sistemas de marcación del ritmo, el sistema UV ajustará la potencia de la lámpara UV.	1	X				
Apagado en modo local						
Requisito previo: • Lista de comprobación previa a la puesta en funcionamiento. Procedimiento de apagado: 1, La planta: • Detiene el caudal de proceso a través de la cámara UV. 2, El operador cambia el modo de funcionamiento del sistema UV de LOCAL a REMOTO. 3, El sistema UV: • Cambia el estado de "en línea" a "apagado".	0,5	X				

TOTAL HORAS /DIA	PREVENTIVO	CORRECTIVO Y PP VACACIONES (30%)	TOTAL
	11,50	3,45	14,95
EQUIVALENTE A		1,87	OPERARIO DE LUNES A DOMINGO

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martinez Rodriguez - Jefe de la Seccion de Explotacion del Ciclo Hidraulico. Diputacion de Almeria	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	66/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



UNIDADES	PARAMETRO	NºMEDIDAS REQUERIDAS	LIMITE AGUAS EL MAS ESTRICTO	NORMATIVA	AFECCION	COSTE UNITARIO	PRESUPUESTO AÑO 1
NTU	Turbidez	104	10	Concesion Sol y Arena //RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	11,54 €	1.200,16 €
ppm	Cloro total in situ	104	0,2-1	Concesion Sol y Arena	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	7,14 €	742,56 €
mg/l	DQO	52	125	Concesion Sol y Arena tipo A DIRECTIVA 741	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	28,38 €	1.475,76 €
huevos/10 l	Nematodos Intestinales	24	1	Concesion Sol y Arena	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	88,20 €	2.116,80 €
UFC/100ml	Escherlchia Coli	104	100	RD 1620/2007 Concesion a sol y arena 10 limite mas estricto menor	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	317,70 €	33.040,80 €
mg/l	STS	52	20	Concesion Sol y Arena tipo A DIRECTIVA 741	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	16,86 €	876,72 €
mg/l	DBO5	52	25	Concesion Sol y Arena tipo A DIRECTIVA 741	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	35,33 €	1.837,16 €
UFC/l	Legionella spp	12	100	Concesion Sol y Arena	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	83,92 €	1.007,04 €
Reducción de log10	Ecoli	1	5	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	63,54 €	63,54 €
Reducción de log10	Colifagos totales	1	6	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	45,00 €	45,00 €
Reducción de log10	Clostridium perfringens	1	4	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	83,05 €	83,05 €
Reducción de log10	Bacterias reductoras sulfato	1	5	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	35,24 €	35,24 €
Reducción de log10	Campylobacter	1	5	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	135,16 €	135,16 €
Reducción de log10	Rotavirus	1	6	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio	Uso para riego calidad 2.1 tipo A		0,00 €
Reducción de log10	Cryptosporidium	1	5	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	736,10 €	736,10 €
mg/L	Nitrogeno total	12	27	BOJA 109// Concesion sol y arena	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	40,18 €	482,16 €
mg/l	Boro: 0,5 mg/L	12	0,5	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
mg/l	Berilio: 0,1 mg/L	12	0,05	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
mg/l	Cobalto: 0,05 mg/L	12	0,2	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
mg/l	Cobre: 0,2 mg/L	12	0,01	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
mg/l	Molibdeno: 0,01 mg/L	12	0,01	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
mg/l	Selenio : 0,02 mg/L	12	0,02	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
mg/l	Relación de Adsorción de Sodio (RAS): 6 meq/L	12	6	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	46,09 €	553,08 €
mg/l	Arsénico: 0,1 mg/L	12	1	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
mg/l	Cadmio: 0,01 mg/L	12	0,01	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
mg/l	Cromo: 0,1 mg/L	12	0,1	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
mg/l	Manganeso: 0,2 mg/L	12	0,2	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	40,00 €	480,00 €
mg/l	Níquel: 0,2 mg/L	12	0,2	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	67/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



mg/l	Vanadio: 0,1 mg/L.	12	0,1	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	1, 2-Dicloroetano	12	10	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	90,00 €	1.080,00 €
µg/L	Ácido perfluorooctanosulfónico y sus derivados (PFOS)	12	1,3 × 10-4	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	145,00 €	1.740,00 €
µg/L	Aclonifeno	12	0,012	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Alacloro	12	0,3	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Antraceno	12	0,1	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Atrazina	12	0,6	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Benceno	12	8	RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Benzo(a)pireno	12		RD 1620/2007	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	110,00 €	1.320,00 €
µg/L	Benzo(b) Fluoranteno	12	Σ = 0,03	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Benzo(g,h,i)perileno	12	Σ = 0,002	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Benzo(k) Fluoranteno	12		RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Bifenox	12	0,0012	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	119,89 €	1.438,68 €
µg/L	Cadmio y sus compuestos (en función de las clases de dureza del agua) (10)	12	0,2	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	30,73 €	368,76 €
µg/L	Cibutrina	12	0,0025	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Cipermetrina	12	8 × 10-6	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	98,33 €	1.179,96 €
µg/L	Cloroalcanos C10-13 (11)	12	0,4	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	180,24 €	2.162,88 €
µg/L	Compuestos de tributilestaño (Catión de tributilestaño)	12	0,0002	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	284,75 €	3.417,00 €
µg/L	Clorfenvinfos	12	0,1	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Clorpirifós (Clorpirifós-etilo)	12	0,03	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	DDT total (12)	12	0,025	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	139,83 €	1.677,96 €
µg/L	Diclorometano	12	20	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Diclorovós	12	6 × 10-5	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Dioxinas y compuestos similares	12		RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	339,52 €	4.074,24 €
µg/L	Dicofol	12	3,2 × 10-5	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €

Código Seguro De Verificación	VYToEiaEDyJw17UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	68/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEiaEDyJw17UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



µg/L	Difeniléteres bromados (8)	12	0,0002	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	284,75 €	3.417,00 €
µg/L	Diurón	12	0,2	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Endosulfán	12	0,0005	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Fluoranteno	12	0,1 [0,0063]	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Ftalato de di(2-etilhexilo) (DEHP)	12	1,3	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	119,91 €	1.438,92 €
µg/L	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) (16)	12	No aplicable	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	139,83 €	1.677,96 €
µg/L	Indeno(1,2,3-cd) pireno (ver nota 16) indicador benzopireno	12		RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Heptacloro y epóxido de heptacloro	12	1 × 10-8	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Hexabromociclo decano (HBCDD)	12	0,0008	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Hexaclorobenzeno	12		RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Hexaclorobutadieno	12		RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Hexaclorociclohexano	12	0,002	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Isoproturón	12	0,3	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Mercurio y sus compuestos	12		RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Naftaleno	12	1,2 [2]	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Níquel y sus compuestos	12	20 [8,6]	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Nonilfenoles (4-Nonilfenol)	12	0,3	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	119,91 €	1.438,92 €
µg/L	Octilfenoles ((4-(1,1',3,3' – tetrametilbutil)-f enol))	12	0,01	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	75,66 €	907,92 €
µg/L	p.p'-DDT	12	0,01	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Pentaclorobenceno	12	0,0007	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A		0,00 €
µg/L	Pentaclorofenol	12	0,4	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Plomo y sus compuestos	12	7,2 [1,3]	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	69/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



µg/L	Simazina	12	1	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Plaguicidas de tipo ciclodieno: Aldrina Dieldrina Endrina Isodrina	12	Σ =0,005	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	119,89 €	1.438,68 €
µg/L	Quinoxifeno	12	0,015	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Tetracloroetileno	12	10	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Terbutrina	12	0,0065	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Tetracloruro de carbono	12	12	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Triclorobencenos	12	0,4	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Tricloroetileno	12	10	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Trifluralina	12	0,03	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Triclorometano	12	2,5	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
µg/L	Sulfatos	12	250	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	24,58 €	294,96 €
µg/L	Zinc	12	500	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	3,00 €	36,00 €
UFC/g	Cryptosporidium spp.	12	buscar en potables	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	736,10 €	8.833,20 €
UFC/g	Escherichia coli B_glucuronidasa positivo	12	100	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	31,77 €	381,24 €
UFC/g	Staphylococcus coagulasa positiva(aureus y spp)	12	100	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	48,85 €	586,20 €
No detectado en 25 g	Salmonella spp	12	0	Concesion Sol y Arena	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	42,88 €	514,56 €
No detectado en 25 g	Listeria spp	12	25	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A		0,00 €
No detectado en 25 g	Listeria monocytogenes	12	25	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	50,41 €	604,92 €
No detectado en 25 g	Shigella spp	12	25	Recomendaciones de la fao	Uso para riego calidad 2.1 tipo A	84,94 €	1.019,28 €
						TOTAL	87.759,57 €

Código Seguro De Verificación	VYToEIaeDyjl7UVn+VGJw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Martínez Rodríguez - Jefe de la Sección de Explotación del Ciclo Hidráulico. Diputación de Almería	Firmado	05/08/2024 13:15:31
Observaciones		Página	70/70
Url De Verificación	https://ov.dipalme.org/verifirma/code/VYToEIaeDyjl7UVn%2BVGJw%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

