

1. DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS QUE LO COMPONEN

La EDAR de Roquetas se ejecutó en el marco del proyecto MODIFICACIÓN N° 2 AL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE INTERÉS GENERAL DEL CAMPO DE DALÍAS, ALMERÍA con CLAVE 06.304.336/2122.

La E.D.A.R de Roquetas de Mar (Almería) da servicio al municipio del mismo nombre y sus zonas periféricas y demás poblaciones como son:

- Zona turística de Poniente.
- Puerto de Roquetas y El Solanillo.
- El Parador.
- Aguadulce.
- La Mojonera.
- Puebla de Vícar.
- San Agustín (El Ejido).

La EDAR de Roquetas se ejecutó en el marco del proyecto MODIFICACIÓN N° 2 AL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE INTERÉS GENERAL DEL CAMPO DE DALÍAS, ALMERÍA con CLAVE 06.304.336/2122.

La E.D.A.R de Roquetas de Mar (Almería) da servicio al municipio del mismo nombre y sus zonas periféricas y demás poblaciones como son:

- Zona turística de Poniente.
- Puerto de Roquetas y El Solanillo.
- El Parador.
- Aguadulce.
- La Mojonera.
- Puebla de Vícar.
- San Agustín (El Ejido).

PARÁMETROS DE DISEÑO EDAR

Población y caudales

	Invierno	Verano
Habitantes (año 2014)	111.124	194.415

	Invierno	Verano
Caudal diario (m ³ /d)	22.225	38.883
Caudal medio horario (m ³ /h)	926	1.620
Caudal punta horario a tratamiento (m ³ /h)	1.574	2.754
Caudal máximo horario (m ³ /h)	3.148	5.508

Cargas contaminantes

	Concentración (mg/l)		Masa (kg/día)	
	Media	Punta	Media Invierno	Media Verano
Sólidos en suspensión	350	525	7.779	13.609
DBO ₅	375	562.5	8.334	14.581

Características del agua tratada, para el caudal continuo invierno y verano, el agua tratada tendrá las siguientes características:

	Concentración (mg/l)
Sólidos en suspensión	< 35
DBO ₅	< 25

PARÁMETROS DE DISEÑO AGUA REGENERADA

Características diseño de la ERA:

- Volumen máximo anual (m³): 10.950.000

Caudal medio 30.000 m³/h

Caudal del agua la EDAR DE ROQUETAS año 2022 8.930.000 m³ dicho caudal aumenta progresivamente con el crecimiento de la población.

USO DEL AGUA PREVISTO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)								
	Nemato dos	Ecoli	Solidos Suspen sion	Turbide z	DQO	DBO5	Legionel la	Salmon ela	Cloro In Situ
Uso Agrario CALIDAD 2.1. a) Riego de cul-tivos con siste-ma de aplica-ción del agua que permita el contacto direc-to del agua re-generada con las partes co-mestibles para alimentación humana en fresco.	1 huevo/ 10 L	100 UFC/10 0ml	20 mg/l	10 UNT	125 mg/l	25 mg/l	100 UFC/L	AUSEN CIA/PR ESENCI A	0,2-1mg /l
Uso Recreativo CALIDAD 4.1 a) Riego de campos de golf	1 huevo/ 10 L	200 UFC/10 0ml	20 mg/l	10 UNT	125 mg/l	25 mg/l	100 UFC/L		0,2-1mg /l

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*
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				
		<i>E. Coli</i> (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	<i>Legionella</i> 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 ¹ (anexo I, cuadro 1)	Con arreglo a la Directiva 91/271/CEE (anexo I, cuadro 1)	-	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.

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-específicos/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 log₁₀): <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-específicos 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 log₁₀ 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.

1.1. COLECTORES SANEAMIENTO ENTRADA EDAR

El agua residual bruta llega a la EDAR de Roquetas de Mar a través de 3 colectores:

- Colector procedente de la EBAR Las Salinas, de diámetro: 400 mm, en PRFV
- Colector procedente de la EBAR La Romanilla (también denominada EBAR Paseo Los Baños Alta) de 700 mm en Fundición Dúctil
- Colector procedente de Vicar de 400 mm en hormigón



1.2. DESCRIPCIÓN DE LA EDAR

El sistema de tratamiento implantado en la línea de agua de la EDAR es el siguiente:

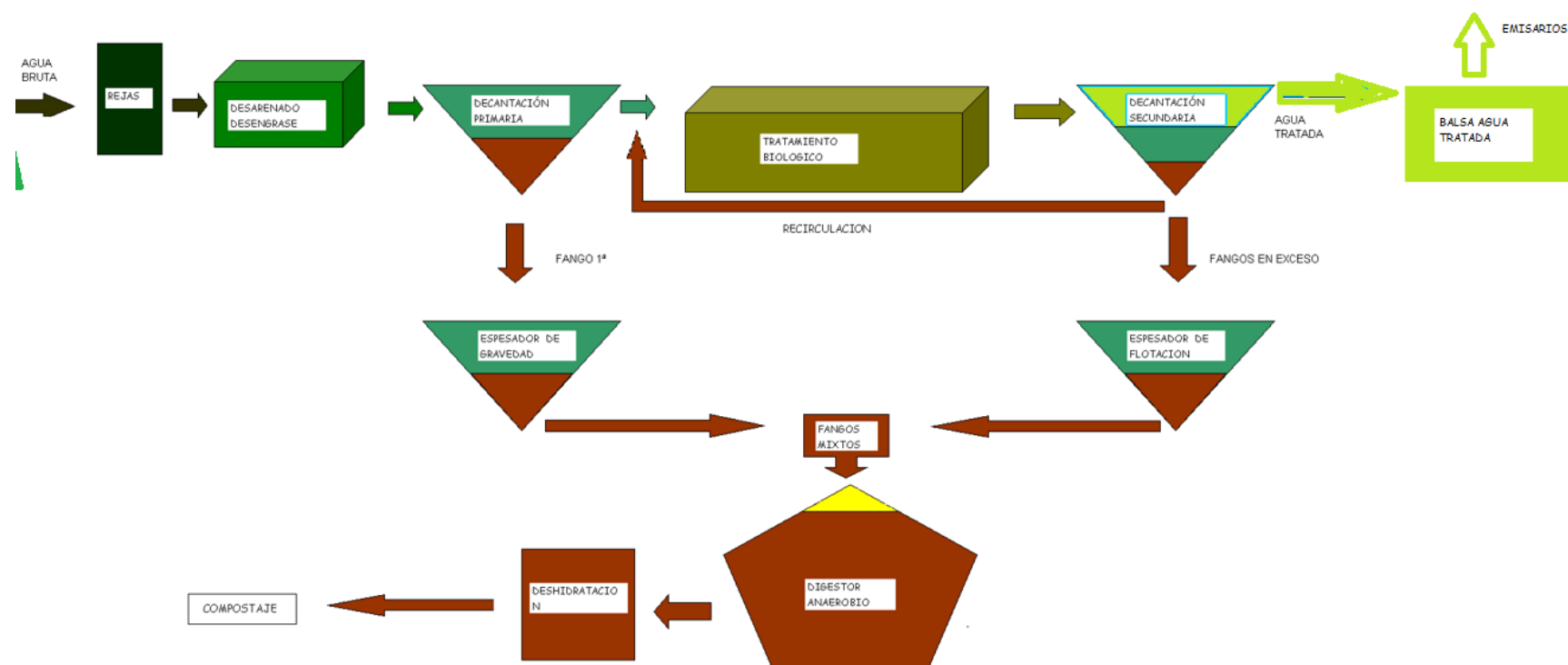
- Obra de llegada, aliviadero y by-pass.
- Predesbaste.
- Elevación del agua bruta (solo colector Vicar).
- Pretratamiento (desbaste, desarenado y desengrase).
- Decantación primaria.
- Tratamiento biológico mediante fangos activos.
- Decantación secundaria y recirculación
- Balsa de agua tratada a nivel de secundario
- 2 Bombeo de alimentación a filtros de arena compuesto por 4+2 bombas sumergibles

- . Filtración de arena de lavado continuo tipo DynaSand
- . Microfiltración mediante discos tipo DynaDisc,
- . Desinfección por Ultravioleta TROYAN
- . Depósito de agua microfiltrada.
- . Depósito de agua osmotizada.
- . Sistemas de dosificación de cloruro férrico e hipoclorito

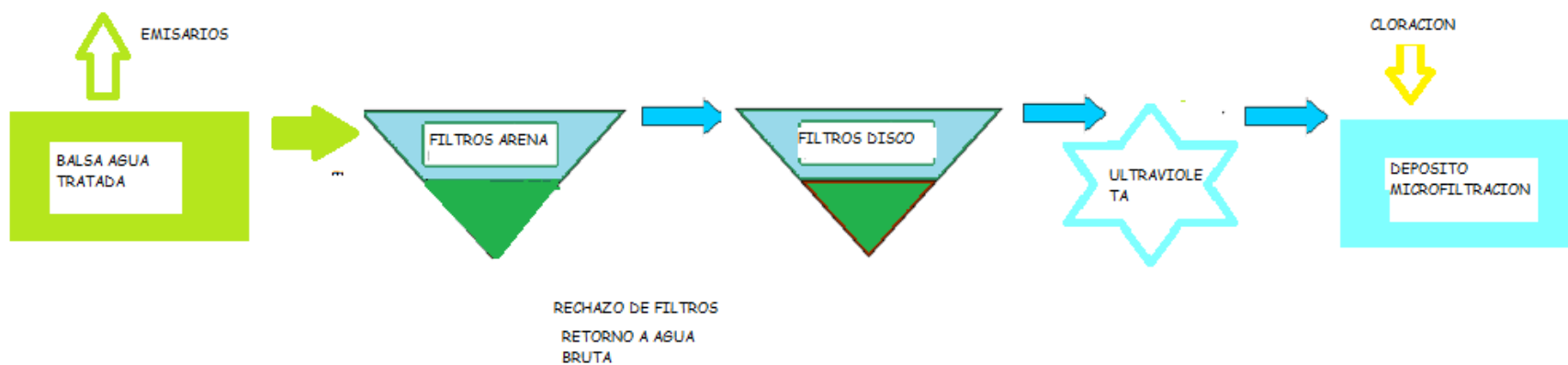
Por lo que respecta a la línea de fangos en la EDAR el sistema de tratamiento es el siguiente:

- o Espesamiento fangos primarios por gravedad
- o Espesamiento fangos secundarios por flotación.
- o Mezcla y Digestión anaerobia de fangos.
- o Deshidratación de fangos.

ESQUEMA RESUMEN DE EDAR TRATAMIENTO A NIVEL DE SECUNDARIO



ESQUEMA RESUMEN TRATAMIENTO TERCARIO DE REUTILIZACIÓN PARA RIEGO



1.2.1. LÍNEA DE AGUA DEPURADA

- Obra de llegada, predesbaste y elevación de agua bruta

La EDAR de Roquetas de Mar dispone de dos pozos de gruesos, uno para la recepción por gravedad del agua procedente del colector de Vívar y otro para recibir el agua bruta impulsada a través de dos colectores desde la EBAR Las Salinas y EBAR Los Baños.

El pozo que recibe el agua procedente del colector de Vívar está a menor cota, por lo que para la elevación del agua al pozo de gruesos superior, dispone de tres bombas sumergibles protegidas por una reja de gran paso (70 mm).

Los sólidos y flotantes retenidos se eliminan mediante una cuchara bivalva anfibia, de accionamiento hidráulico y son almacenados en un contenedor para su gestión.

- Desbaste de finos y gruesos

La planta cuenta con los dos canales de desbaste principales de 0,8m de anchura, se han instalado dos nuevos tamices en los canales principales, con una capacidad de tratamiento unitario de 1.377 m³/h. Además del canal de bypass de 1,2m de ancho, se dispuso con una sola reja también automática de 12mm.

Los sólidos retenidos son enviados mediante tornillos-prensa, una vez compactados, a los contenedores de almacenamiento, previos a su entrega a gestor autorizado..

- Desarenado-desengrase

Dispone de dos canales equipados con un puente con rasqueta de fondo y bombas de extracción de arenas y rasquetas de superficie para el desengrasado que se sustituyen por nuevos. Se instalan nuevas bombas de arena en cada uno de los puentes, de caudal unitario 15 m³/h. Incluso su calderería asociada.

Para la producción de aire del desengrasado se instalan nuevas parrillas de difusores de burbuja gruesa que son alimentadas desde la aireación del reactor biológico con la nueva calderería instalada.

Las arenas extraídas se envían a un equipo separador de arenas y las grasas recogidas por las rasquetas son conducidas a través de un vertedero hacia una arqueta de bombeo, desde donde son enviadas mediante bombas a un desnatador.

Control de caudal por ultrasonidos

- Decantación primaria

La decantación primaria está constituida por dos decantadores circulares provistos con rasquetas de arrastre. Para la recogida de lodos primarios y flotantes se dispone de una arqueta compartimentada. Los lodos primarios son bombeados, previo tamizado, a un espesador de gravedad. Los flotantes recogidos son bombeados desde la arqueta de flotantes al desnatador.

Tamizado de los lodos primarios se realiza mediante tamiz en escalera.

- Tratamiento biológico

El tratamiento biológico está basado en un sistema de fangos activados de media carga, mediante un reactor tipo flujo pistón.

Lo conforman dos líneas de proceso mediante dos cubas de sección rectangular de 56 x 20 m con una altura de 5 m. Cada una de estas líneas está distribuida en 4 canales (1 anóxico + 3 aireados). Para favorecer el flujo y evitar sedimentaciones, en los canales anóxicos de cada reactor, se instalaron 5 agitadores compactos y sus correspondientes sistemas de izado.

La solución propuesta para el aporte de aire a cada cuba consistió en una distribución de difusores de membrana tipo burbuja fina en disposición uniforme para el primer cuarto de cada línea y una distribución en espiral para el resto.

En la actualidad, la EDAR cuenta con 4 soplantes que proporcionan un caudal de 19500 m³/h

- 2 turbosoplantes de levitación magnética modelo HST 20-6000-1-150-40 con motor de 150 kW, con un caudal máximo de aire en las condiciones de trabajo de 7.250 Nm³/h. Se instala la tercera.
- Una soplante trilobular modelo EM 75 TRC con motor de 200 kW, para una presión máxima de 0,7 bar y 7.300 Nm³/h a 1 586 rpm (datos de placa soplante). Caudal máximo real a 50 Hz: 5.000 Nm³/h.

Se realizó un estudio en la E.D.A.R., en el que se analizaron las necesidades de aireación para el caudal de diseño y la capacidad total de aireación de los equipos instalados, y se demostró que con los tres equipos en funcionamiento se pueden cubrir las necesidades de aireación máximas estimadas, pero no se contaría con ningún equipo en reserva. Por ello se instala un equipo ser del mismo modelo de los equipos instalados actualmente

- Decantación secundaria y recirculación

El efluente de los reactores biológicos pasa directamente, a través de conducciones de 800 mm en fundición, a dos decantadores secundarios circulares con doble vertedero de tipo succión que tienen un diámetro útil unitario de 42 m. Cada decantador secundario dispone de una arqueta de salida donde vierte el agua clarificada y desde donde es conducida hasta la balsa de agua tratada a través de conducciones de 600 mm de fundición. Cada una de estas conducciones está provista de un medidor de caudal de tipo ultrasónico.

Se cuenta con turbidímetros a la salida de cada línea de tratamiento e implementación de software de control.

Desde la arqueta de recirculación, y para mantener la concentración de licor mezcla adecuada en los reactores, parte de los fangos extraídos de los decantadores secundarios son bombeados mediante tres bombas sumergibles (2+1), actuadas con sendos variadores de frecuencia y controladas mediante PLC integrado al SCADA de la planta. Esto permite regular el caudal de recirculación en función del caudal de agua entrada a la planta, optimizando el rendimiento del reactor biológico.

Los fangos que no son retornados al tratamiento biológico se bombean mediante una tubería de 100 mm a la unidad de espesamiento de fango secundario.

El agua procedente de los decantadores secundarios, antes de su vertido al mar, se almacena en la balsa de agua tratada, de 25 m de largo, 25 m de ancho, 4,5 m de alto y un volumen total de 2.800 m³. que alimenta a los filtros de arena.

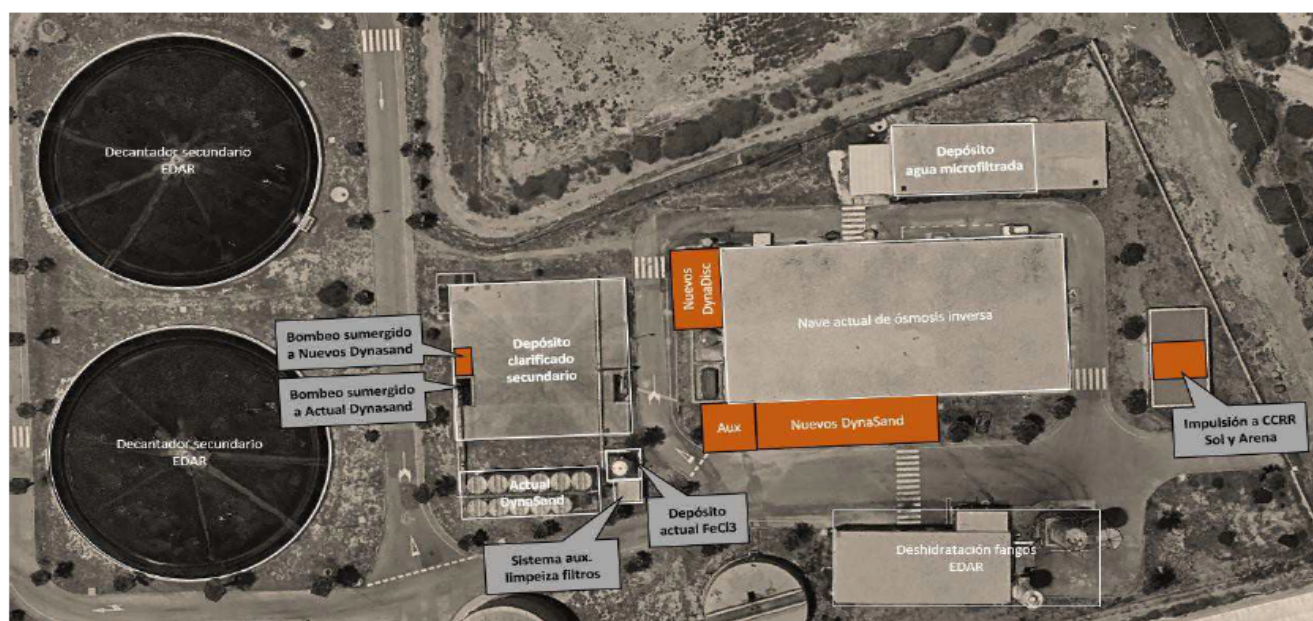
Desde esta balsa, a través de una conducción de 1000 mm, el agua tratada es conducida a una arqueta sita junto a la rambla, ya en el exterior de la EDAR, desde donde parten dos conducciones que transportan el agua depurada hacia los dos emisarios submarinos autorizados para el vertido al mar.

1.2.2. TRATAMIENTO TERCIARIO ESTACIÓN REGENERADORA AGUAS RESIDUALES ERA

El tratamiento terciario de la EDAR de Roquetas de Mar ha sufrido varias modificaciones desde su concepción inicial.

A continuación, se describen las instalaciones existentes en la actualidad o en ejecución, que incluyen también las contempladas en proyecto “Actuaciones complementarias de reutilización de aguas residuales en el campo de Dalías (Almería)” de fecha septiembre de 2.009 y las de Memoria Justificativa Para La Ejecución De Las Obras De Emergencia Del Acondicionamiento Y Mejora Del Tratamiento Terciario De La Estación Depuradora De Aguas Residuales (E.D.A.R.) De Roquetas De Mar (Almería) de 2022.

Se está dotando a la EDAR de 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 de 30.000 m³/d, duplicando la capacidad actual de la instalación.



o Balsa de agua depurada

La balsa de agua tratada cuenta con dos bombeos de alimentación a filtros de arena, uno que alimenta a los filtros existentes y se añade la Instalación de nuevo bombeo de alimentación a filtros de arena nuevos, compuesto por 2+1 bombas sumergibles.

o Filtración por arena.

El agua almacenada en la balsa de agua tratada es impulsada por un grupo de bombeo (2+1R) por una conducción de DN400 hasta la unidad de filtración por arena tipo DynaSand, del fabricante Nordicwater.. Esta unidad la conforman 11 filtros de arena verticales (10+1R) con capacidad de filtrado unitaria máxima de 70 m³/h.

Se añaden a esta unidad otro grupo de bombeo similar al anterior (2+1R) y 15 filtros de arena de lavado continuo tipo DynaSand, del fabricante Nordiwater, o similar, incluyendo sistemas adicionales de limpieza. modelo DS5000FRP 2.0 ISO/Titan o similar.

Como emergencia se cuenta con un depósito de cloruro férrico y sistema de dosificación capaz de mejorar la turbidez en caso de que la salida del tratamiento secundario supere los 35 mg/l de sólidos en suspensión.

o Microfiltración de discos

Línea de tratamiento de microfiltración mediante discos tipo DynaDisc, del fabricante Nordicwater, mediante un equipo de filtración textil en profundidad con su sistema de limpieza preparado para 1.400 m³/hora. El objeto de este equipo es la de hacer de barrera física para patógenos y parásitos como los huevos de nemátodo.

o Desinfección por rayos UV. (TROJAN)

Línea de tratamiento de desinfección compuesto por 6 unidades de reactores cerrados ultravioletas (UV) instalados en línea con las conducciones al depósito de agua microfiltrada con control de turbidez y transmitancia

o Deposito de microfiltration

El agua microfiltrada es almacenada en un depósito de hormigón armado de 900 m³ de capacidad, que incluye un sistema de dosificación de hipoclorito. Y control en continuo de conductividad, cloro, y ph.

o Elementos auxiliares

Depósito de hipoclorito sódico con sistema de dosificación y elementos auxiliares para la dosificación de desinfectante (oxidante)

Compresores de aire para retrolavado de filtros

En la EDAR se encuentra también el proceso de ósmosis inversa no se han considerado actualmente su puesta en servicio

1.2.3. ESTACIÓN DE BOMBEO E IMPULSIONES DE AGUA REGENERADA

El destino de la totalidad del agua regenerada es el abastecimiento a la balsa propiedad de la Comunidad de Regantes Sol y Arena, situada a unos 5 km aprox. de la ubicación de la estación de impulsión. Esta estación en la actualidad está compuesta por un trazado de aspiración que conecta los depósitos de agua microfiltrada con el bombeo, y un trazado de impulsión hasta el destino.

Para alcanzar el objetivo de 30.000 m³/d se empleará la conducción existente de fundición dúctil FD DN400, que conecta estación de bombeo con la balsa de la Comunidad de Regantes, complementándolo con un nuevo tramo de conducción que aprovecha la tubería existente FD DN200 que antiguamente abastecía a instalaciones de golf. Este nuevo tramo tiene una longitud de 1.100 m, el punto de entronque se sitúa junto a la autovía, y la descarga se realizará en la arqueta de válvulas de la balsa (previa adaptación de la arqueta de llegada a la balsa para la incorporación de este nuevo

diámetro de 200mm). 3 Bombas horizontales monobloc, con bancada y motor (KSB ETN 200 150 400 o similar). 5Bombas verticales, incluida bancada y motor modelo Hydro MPC-S 5 CRN255-4 U4 C-B-

B-O.

Todas estas impulsiones están representadas en la siguiente imagen:



Esquema red de distribución de agua regenerada

1.2.4. LINEA DE FANGOS

El proceso en la línea de fangos de las E.D.A.R. tiene lugar mediante una serie de etapas de concentración, traslado a digestión anaerobia y deshidratación mecánica de los citados fangos.

- Espesamiento fangos primarios por gravedad

Los fangos procedentes de la decantación primaria, se envían a un espesador de fangos por gravedad. Antes de la entrada al espesador se ubica un tamiz tipo escalera. El espesador consiste básicamente en una cuba cilíndrica de hormigón, dotada de un equipo de espesamiento mecánico de accionamiento central.

Los parámetros de diseño de esta unidad son:

Los fangos espesados se extraen desde la tolva del fondo del espesador por medio de una tubería de 150 mm de diámetro que conecta con la arqueta de mezcla de fangos. Los sobrenadantes obtenidos por rebose en el espesador se conducen a la red de drenaje que por gravedad son recirculados al pozo de llegada de agua bruta.

- Espesamiento fangos secundarios por flotación.

La concentración del fango biológico en exceso se realiza mediante espesamiento por flotación de tipo convencional. La EDAR cuenta con una unidad de flotación donde se separan los fangos mediante adición de aire.

- Se mejora la instalación actual con de nuevas tuberías ejecutadas en Acero Inoxidable ASI-316L para agua y fango.
- Instalación de dos nuevas bombas centrífugas para recirculación de agua de caudal unitario igual a 122 m³/h.
- Instalación de un equipo automático de preparación de polielectrolito líquido de 500 l/h de capacidad.
- Instalación de dos bombas dosificadora de poli de caudal unitario 500 l/h, con funcionamiento de 1+1R.
- Instalación de un serpentín de floculación para garantizar la mezcla entre el reactivo y el lodo.
- Instrumentación para control del proceso:
- Sistema de control de nivel y aire , para funcionamiento automático de las bombas de recirculación.

Los fangos espesados son retirados en continuo de la superficie, recogándose en una tolva, de donde son enviadas a la arqueta de mezcla de fangos.

El sobrenadante de este proceso se envía a cabecera de planta.

- Mezcla y digestión anaerobia de fangos

Como se ha comentado, los fangos primarios y secundarios espesados se envían a una arqueta de mezcla y desde ésta son bombeados al digestor. El bombeo a digestión se realiza mediante grupo constituido de 3 bombas de superficie con capacidad nominal 10 m³/h a través de una conducción de 80 mm.

El digestor primario se basa en un sistema de alta carga diseñado para un tiempo de retención del fango de 18,5 horas (criterio de diseño para el invierno) y calentamiento exterior.

Para que la digestión sea efectiva hay que garantizar una buena mezcla. La homogeneización de los fangos del digestor se realiza mediante la recirculación del lodo a través de equipo de bombeo externo y reinyección del mismo a través de boquillas instaladas en el interior de depósito (sistema tipo "Rotamix"). Estos sistemas, además de asegurar una mayor eficiencia en la agitación, minimizan los riesgos operativos en planta al no trabajar con biogás comprimido.

Para mantener la temperatura del fango se dispone de un intercambiador de calor de acero inoxidable con tubos horizontales. La potencia térmica es de 235.000 kcal/h de diseño y 190.771 Kcal/h de trabajo. El agua caliente se produce mediante caldera de potencia unitaria 220.000 Kcal/h.

El biogás es almacenado en un gasómetro de doble membrana de 340 Nm³ de capacidad unitaria y el excedente, que no es utilizado en la calefacción de agua para el intercambio de calor, se quema en una antorcha.

- Deshidratación de lodos

La planta cuenta con dos decantadores centrífugos con capacidad nominal de tratamiento entre ambos de 50 m³/h. Para el acondicionamiento químico de la deshidratación se emplea polielectrolito, el cual se prepara y acondiciona se dispone con un equipo preparador..

El escurrido de la centrífuga es vertido al pozo de gruesos inferior de la EDAR a través de la red de drenaje.

El fango deshidratado es recogido mediante tornillo sin fin a la salida de la centrífuga y conducido hasta una bomba de tornillo que lo eleva hasta el correspondiente silo para su almacenamiento. Se dispone de dos silos con 100 m³ de capacidad de almacenamiento unitaria.

El fango deshidratado es retirado por empresa gestora autorizada y utilizado para la aplicación agrícola directa cumpliendo lo estipulado en el R.D. 1310/1990 y en los artículos vigentes de la Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario

2. LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DE ENTREGA DE AGUA REGENERADA

Se ubican a continuación los puntos de entrega del agua regenerada contemplados en la concesión a la JCUAPA. **Dada la proximidad de los puntos PEAR 0 y 2 se propone unificar en uno solo, ya que no habrá variación en la calidad del agua entre un punto y otro.**

Dicho punto estará situado a la salida del depósito de agua microfiltrada antes del bombeo contara con una pantalla para visión de los medidores en continuo de CAUDAL, turbidez, cloro, conductividad y pH.



Nombre:

Zona:

Abscisa:

Norte:

C. PUNTO DE ENTREGA DE LAS AGUAS DEPURADAS (PEAD)

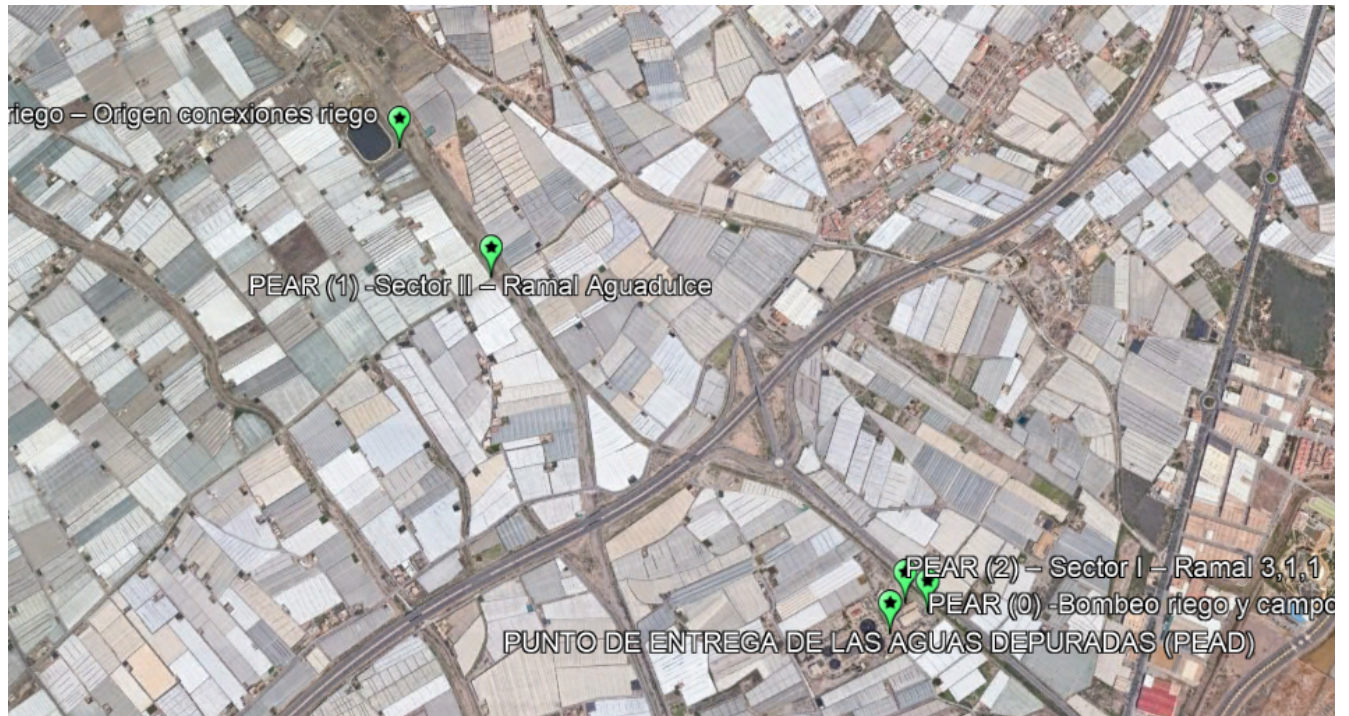
PUNTO DE ENTREGA DE LAS AGUAS DEPURADAS: LUGAR DONDE EL TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN DE VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES ENTREGA LAS AGUAS DEPURADAS EN LAS CONDICIONES DE CALIDAD EXIGIDAS EN LA AUTORIZACIÓN DE VERTIDO PARA SU REGENERACIÓN.							
XUTM	534.257	YUTM	4.070.702	HUSO	30	DATUM	ETRS89

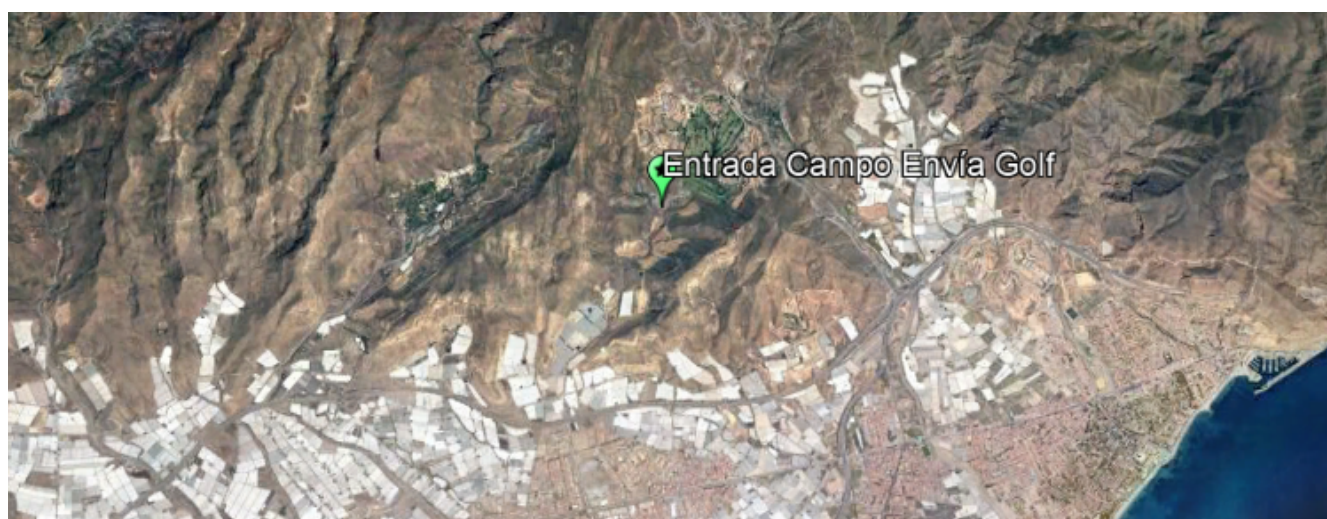
D. PUNTO DE ENTREGA DE LAS AGUAS REGENERADAS (PEAR)

PUNTO DE ENTREGA DE LAS AGUAS REGENERADAS: LUGAR DONDE EL TITULAR DE LA CONCESIÓN DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS ENTREGA A UN USUARIO LAS AGUAS REGENERADAS, EN LAS CONDICIONES DE CALIDAD SEGÚN SU USO PREVISTO EN EL R. D. 1620/2007, DE 7 DE DICIEMBRE. DATO SEGÚN SOLICITUD								
Salida ERAR (estación regeneradora de aguas residuales)								
PEAR (0) -Bombeo riego y campos	XUTM	534.354	YUTM	4.070.757	HUSO	30	DATUM	ETRS 89
USO Agrario								
Balsa de riego – Origen conexiones riego	XUTM	532.963	YUTM	4.071.993	HUSO	30	DATUM	ETRS 89
PEAR (1) -Sector II – Ramal Aguadulce	XUTM	533.217	YUTM	4.071.637	HUSO	30	DATUM	ETRS 89
PEAR (2) – Sector I – Ramal 3,1,1	XUTM	5342.975	YUTM	4.070.780	HUSO	30	DATUM	ETRS 89
USO Recreativo. Riego de campo de golf del Club de Golf Playa Serena								
Entrada Campo Playa Serena	XUTM	532.551	YUTM	4.064.728	HUSO	30	DATUM	ETRS 89
USO Recreativo. Riego de campo de golf del Country Club La Envía Golf								
Entrada Campo Envía Golf	XUTM	533.789	YUTM	4.075.962	HUSO	30	DATUM	ETRS 89

Se adjuntan a continuación las ubicaciones reflejadas en Google earth:







3. ORIGEN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS DEPURADAS

Las aguas tratadas en la EDAR DE ROQUETAS se ajustan a lo establecido en la autorización AV-AL 03/09 de vertido de aguas residuales urbanas al dominio público marítimo terrestre.

Se adjunta resumen de datos promedios de 2022 procedentes del laboratorio de control acreditado. Se adjunta como anexo el documento que se presenta en la Junto a la declaracion anual de vertidos ANEXO_I_NORMAS_EMITION_EFLUENTE_ROQUETAS_2022_ED1

Parámetros básicos	PROMEDIO
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	6.76 mg/l
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	45.6 mg/l
Sólidos en Suspensión	12.51 mg/l

Resto de Parámetros	PROMEDIO
1,1,1-tricloroetano	1
1,1,2-tricloroetano	1
1,2-dibromoetano	1
1,2-dicloroetano	1
2,4'-DDD	0.001
2,4'-DDE	0.001
Aceites y Grasas	1.01556
Acenafeno	0.5
Acenaftileno	1
Alacloro	0.001
Aldrín	0.001
alfa-HCH	0.001
Ametrina	0.001
Amonio	32.93
Antraceno	0.05

<i>Resto de Parámetros</i>	PROMEDIO
AOX	0.1
Arsénico Total	0.0044
Atrazina	0.001
Benceno	0.5
Benzo[a]antraceno	0.05
Benzo[a]pireno	0.05
Benzo[b]fluoranteno	0.1
Benzo[g,h,i]perileno	0.1
Benzo[k]fluoranteno	0.05
beta-HCH	0.0018
Bromodiclorometano	1
Bromoformo	1
Cadmio Total	0.055
Carbono Orgánico Total (COT)	15.1
Caudal	24466.5
Cianuros Totales	0.0273
Cinc Total	0.11
Cloroalcanos (C10-C13)	
Cloroformo	1
Clorpirifos	0.00203
Cloruro de vinilo	0.3
Cobre Total	0.2
COVs	5
Criseno	0.05
Cromo Total	0.11
delta-HCH	0.001
Diazinon	0.00262
Dibenzo[a,h]antraceno	0.1
Dibromoclorometano	1
Dibromometano	5
Dieldrín	0.001
Endosulfan alfa	0.0005
Endosulfan beta	0.0005
Endosulfan Sulfato	0.0005
Endrín	0.001
Estaño Total	0.044
Fenantreno	0.05

<i>Resto de Parámetros</i>	PROMEDIO
Fenoles totales	0.005
Fluoranteno	0.1
Fluoreno	0.1
Fosfatos	1.148
Fósforo Total	1.83
Ftalato de bis (2 etilhexilo)	0.35
gamma-HCH	0.00175
Heptacloro	0.001
Heptacloro Epóxido	0.001
Hexaclorobenceno	0.001
Hexaclorociclohexano	0.00255
Indeno[1,2,3-c,d]pireno	0.05
Isodrin	0.001
Mercurio Total	0.1053846154
Metolaclor	0.001
Molinato	0.001
Naftaleno	0.5
Níquel Total	0.11
Nitratos	4.88
Nitritos	1.61
Nitrógeno Kjeldahl	39.45
Nitrógeno Total	45.67
Nonilfenol	0.1
Octilfenol	0.1
p,p'-DDD	0.001
p,p'-DDD + o,p-DDT	0.002
p,p'-DDE	0.001
p,p'-DDT	0.001
PAHs	1
PCB (101)	0.001
PCB (118)	0.001
PCB (138)	0.001
PCB (153)	0.001
PCB (180)	0.001
PCB (28) + PCB (31)	0.001
PCB (52)	0.001
PCBs	0.007

<i>Resto de Parámetros</i>	PROMEDIO
Pendimetalina	0.001
Pentaclorobenceno	0.001
Pentaclorofenol	0.4
pH (in situ)	7.4
Pireno	0.05
Pirimicarb	0.003
Plaguicidas totales	0.002
Plomo Total	0.165
Prometrina	0.001
Propazina	0.001
Simazina	0.00187
Sulfuros	0.55575
Telodrin	0.001
Tensioactivos Aniónicos	0.0832
Terbutilazina	0.001
Terbutrina	0.046
Tetracloroeteno	1
Tetracloruro de Carbono	1
Tolueno	0.5
Tributilestaño	0.0001
Trifluralin	0.001

4. CLASES DE LAS AGUAS REGENERADAS PRODUCIDAS

Los usos y calidad de las aguas previstos en la 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, son los siguientes:

	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)
--	------------------------------

USO DEL AGUA PREVISTO	Nematodos	Ecoli*	Solidos En Suspensión	Turbidez	DQO ₁	DBO ₅ ₁	Legionella spp ₂	Salmonella	Cloro In Situ ₃
Uso Agrario CALIDAD 2.1. 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	20 mg/l	10 UNT	125 mg/l	25 mg/l	100 UFC/L	Ausencia/Presencia	0,2-1mg/l
Uso Recreativo CALIDAD 4.1 a) Riego de campos de golf	1 huevo/10 L	200 UFC/100 ml	20 mg/l	10 UNT	125 mg/l	25 mg/l	100 UFC/L		0,2-1mg/l

*Teniendo en cuenta un plan de muestreo a 3 clases con los siguientes valores: n=10 m=100 UFC/ 100 mL M=1.000 UFC/100mL c=3"

1 Contaminantes regulados en la autorización de vertido de aguas residuales otorgada a la EDAR de Roquetas de Mar

2 Criterio de calidad establecido en el informe emitido por la Delegación Territorial de la Consejería de Salud y Familias en Almería

3 Desinfección mediante hipoclorito sódico.

En cumplimiento del Reglamento (UE) 2020/741, la categoría de calidad del agua de la ERA de Roquetas de Mar es de TIPO A por ello se deben cumplir los requisitos siguientes:

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 ¹ (anexo I, cuadro 1)	Con arreglo a la Directiva 91/271/CEE (anexo I, cuadro 1)	-	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.

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>	$\geq 5,0$
	Colifagos totales/colifagos F-específicos/colifagos somáticos/colifagos (**)	$\geq 6,0$
	Esporas de <i>Clostridium perfringens</i> /bacterias formadoras de esporas reductoras de sulfato (***)	$\geq 4,0$ (en caso de esporas de <i>Clostridium perfringens</i>) $\geq 5,0$ (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> ($\geq 5,0$), rotavirus ($\geq 6,0$) y <i>Cryptosporidium</i> ($\geq 5,0$). (**) 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-específicos 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.

5. VOLUMEN MAXIMO DE PRODUCCIÓN O SUMINISTRO DE AGUAS REGENERADAS DE CADA CLASE Y CALIDAD.

Las instalaciones de la ERA de Roquetas estan diseñadas 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 que es la 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).

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 a 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. 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 cumplen los requisitos de la clase A de calidad mínima para las aguas tratadas.

VOLUMEN MAXIMO SOLICITADO PARA LA PRODUCCIÓN

Características diseño de la ERA:

- Volumen máximo anual (m3): 10.950.000

Caudal medio 30.000 m3/h todo. Caudal del agua la EDAR DE ROQUETAS año 2022 8.930.000 m3 dicho caudal aumenta progresivamente con el crecimiento de la población.

Todo el caudal se producirá para **USO DEL AGUA PREVISTO: Uso Agrario CALIDAD 2.1. TIPO A**

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.

Podrá ser utilizada también en otros usos con requisitos menos estrictos que este.

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

Los usos y calidad de las aguas previstos en la 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, son los siguientes:

6. ELEMENTOS DE CONTROL Y SEÑALIZACIÓN DE LA ERA

Con el objetivo de identificar si un incumplimiento de la calidad del agua regenerada se ha producido en el propio tratamiento de regeneración de mediciones de los distintos parámetros, tanto en el proceso de regeneración, como en el agua regenerada siempre con las frecuencias establecidas para cada uno de los usos y en cada uno de los puntos de control.

En el proceso de depuración se realizan los controles establecidos en la AV según se detalla en el apartado 4.1. Además se realizan los controles del proceso según plan de análisis de la EDAR.



Controles

- P1_P2

- Medición en continuo de TURBIDEZ en la balsa de agua tratada un sensor en cada bombeo

P3

Controles

- Medición en continuo de TURBIDEZ a la salida de filtros de arena y entrada de discos de microfiltración

P4

Controles

- Medición en continuo de TURBIDEZ y TRANSMITANCIA a la salida de filtros de discos de microfiltración

P5

Controles

- Medición en continuo de CLORO PH y CONDUCTIVIDAD CAUDAL

PEAR (0) -Bombeo riego y campos

A parte de las mediciones en continuo. Se realizarán las mediciones establecidas según lo establecido en Los usos y calidad de las aguas previstos en la 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, y en cumplimiento del Reglamento (UE) 2020/741, la categoría de calidad del agua de la ERA de Roquetas de Mar es de TIPO A. Se detallan en el ANEXO 3 las frecuencias y analíticas necesarias.

Programa de telecontrol

Las mediciones en continuo se integraran Centro de Control de la EDAR para visualizar y controlar las principales estaciones del sistema de telegestión, en el que se instalará una aplicación SCADA tipo PView de Supervisión y Telegestión, así como los módulos software de gestión y administración del servicio (informes e históricos parametrizables, teleaviso y teleconsulta vía GSM y gestión energética de grupos de bombeo). Supervisado por personal de la EDAR

Instrumentación: medidores en continuo de Turbidez, Cloro residual, pH, Conductividad, y caudal.

El Centro de Control tendrá capacidad para, de una forma automática, enviar alarmas a los teléfonos móviles del personal de mantenimiento.

Señalización Del Sistema De Reutilización

De acuerdo con las prescripciones de la Guía de Aplicación del RD 1620, el color que identifica las infraestructuras de tratamiento, almacenamiento y distribución del agua regenerada es el violeta (PANTONE 2577U ó RAL 4001).

Dicha obligación afecta al titular de las instalaciones de regeneración y también al usuario del agua regenerada que deberá identificar con violeta las infraestructuras de transporte, las tapas de arqueta, las bocas de riego, valvulería y otros elementos del sistema de riego para que sean debidamente identificadas.

Las conducciones de la EDAR se pintarán de violeta en toda su longitud. Además, el público y los usuarios serán informados mediante carteles indicativos de que se está utilizando agua regenerada no potable para el uso correspondiente.

Para ello se colocarán las señales en lugares fácilmente visibles en todos los casos, de conformidad a lo previsto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Tanto las conducciones como todos los elementos del sistema de riego deberán estar señalizados con la leyenda “AGUA REGENERADA NO POTABLE”.

Cuando se informe de la prohibición de beber el agua se utilizará la señal de prohibición de forma redonda que corresponde a “Agua no potable” recogida en el Anexo III: Señales en forma de panel del Real Decreto 485/1994.

La señal se enmarcará en un rectángulo con fondo violeta (PANTONE 2577U ó RAL 4001) remarcado con una línea blanca. En la parte superior pondrá la leyenda “AGUA REGENERADA NO POTABLE”

7. PROGRAMA DE AUTOCONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA REGENERADA: PLAN ANALISIS ERA

ETAPA	UNIDADES	PELIGRO	PELIGRO (F,Q,B)	Nº MEDIDAS REQUERIDAS primer año	LIMITE AGUAS EL MAS ESTRICTO	MUESTRA	NORMATIVA
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	NTU	Turbidez	F	104	10	Integrada	Concesion Sol y Arena //RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA		Cloro total in situ	Q	104	0,2-1	Integrada	Concesion Sol y Arena
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA		DQO	Q	52	125	Integrada	Concesion Sol y Arena tipo A DIRECTIVA 741
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	huevos/10 l	Nematodos Intestinales	M	24	1	Integrada	Concesion Sol y Arena
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	UFC/100ml	Escherlchia Coli	M	104	100	Integrada	RD 1620/2007 Concesion a sol y arena 10 limite mas estricto menor
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	STS	F	52	20	Integrada	Concesion Sol y Arena tipo A DIRECTIVA 741
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	DBO5	Q	52	25	Integrada	Concesion Sol y Arena tipo A DIRECTIVA 741
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	UFC/l	Legionella spp	M	12	100	Integrada	Concesion Sol y Arena

ETAPA	UNIDADES	PELIGRO	PELIGRO (F,Q,B)	Nº MEDIDAS REQUERIDAS primer año	LIMITE AGUAS EL MAS ESTRICTO	MUESTRA	NORMATIVA
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	Reducción de log10	Ecoli	M	1	5	Integrada	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	Reducción de log10	Colifagos totales	M	1	6	Integrada	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	Reducción de log10	Clostridium perfringens	M	1	4	Integrada	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	Reducción de log10	Bacterias reductoras sulfato	M	1	5	Integrada	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	Reducción de log10	Campylobacter	M	1	5	Integrada	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	Reducción de log10	Rotavirus	M	1	6	Integrada	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	Reducción de log10	Cryptosporidium	M	1	5	Integrada	RD 1620/2007_Directiva 741/2020 Controles de validacion al inicio
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/L	Nitrogeno total	Q	12	27	Integrada	BOJA 109// Concesion sol y arena
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Boro: 0,5 mg/L	Qmet	12	0,5	Integrada	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Berilio: 0,1 mg/L	Qmet	12	0,05	Integrada	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Cobalto: 0,05 mg/L	Qmet	12	0,2	Integrada	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Cobre: 0,2 mg/L	Qmet	12	0,01	Integrada	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion

ETAPA	UNIDADES	PELIGRO	PELIGRO (F,Q,B)	NºMEDIDAS REQUERIDAS primer año	LIMITE AGUAS EL MAS ESTRICTO	MUESTRA	NORMATIVA
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Molibdeno: 0,01 mg/L	Qmet	12	0,01	Integrada	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Selenio : 0,02 mg/L	Qmet	12	0,02	Integrada	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Relación de Adsorción de Sodio (RAS): 6 meq/L	Qmet	12	6	Integrada	Directiva 741/2020 cuadro 4 control validacion
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Arsénico: 0,1 mg/L	Qmet	12	1	Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Cadmio: 0,01 mg/L	Qmet	12	0,01	Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Cromo: 0,1 mg/L	Qmet	12	0,1	Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Manganeso: 0,2 mg/L	Qmet	12	0,2	Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Níquel: 0,2 mg/L	Qmet	12	0,2	Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	mg/l	Vanadio: 0,1 mg/L	Qmet	12	0,1	Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	1, 2-Dicloroetano	Qorg	12	10	Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Ácido perfluoro- octanosulfónico y sus derivados (PFOS)	Qorg	12	$1,3 \times 10^{-4}$	Integrada	RD 1620/2007

ETAPA	UNIDADES	PELIGRO	PELIGRO (F,Q,B)	Nº MEDIDAS REQUERIDAS primer año	LIMITE AGUAS EL MAS ESTRICTO	MUESTRA	NORMATIVA
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Aclonifeno	Qorg	12	0,012	Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Alacloro	Qorg	12	0,3	Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Antraceno	Qorg	12	0,1	Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Atrazina	Qorg	12	0,6	Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Benceno	Qorg	12	8	Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Benzo(a)pireno	Qorg	12		Integrada	RD 1620/2007
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Benzo(b) Fluoranteno	Qorg	12	$\Sigma = 0,03$	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Benzo(g,h,i)perileno	Qorg	12	$\Sigma = 0,002$	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Benzo(k) Fluoranteno	Qorg	12		Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Bifenox	Qorg	12	0,0012	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Cadmio y sus compuestos (en	Qmet	12	0,2	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Cibutrina	Qorg	12	0,0025	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV

ETAPA	UNIDADES	PELIGRO	PELIGRO (F,Q,B)	Nº MEDIDAS REQUERIDAS primer año	LÍMITE AGUAS EL MAS ESTRICTO	MUESTRA	NORMATIVA
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Cipermetrina	Qorg	12	8×10^{-6}	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Cloroalcanos C10-13 (11)	Qorg	12	0,4	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Compuestos de tributilestaño (Cación de tributilestaño)	Qorg	12	0,0002	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Clorfenvinfós	Qorg	12	0,1	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Clorpirifós (Clorpirifós- etilo)	Qorg	12	0,03	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	DDT total (12)	Qorg	12	0,025	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Diclorometano	Qorg	12	20	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Diclorvós	Qorg	12	6×10^{-5}	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Dioxinas y compuestos similares	Qorg	12		Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Dicofol	Qorg	12	$3,2 \times 10^{-5}$	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Difeniléteres bromados (8)	Qorg	12	0,0002	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV

ETAPA	UNIDADES	PELIGRO	PELIGRO (F,Q,B)	Nº MEDIDAS REQUERIDAS primer año	LIMITE AGUAS EL MAS ESTRICTO	MUESTRA	NORMATIVA
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Diurón	Qorg	12	0,2	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Endosulfán	Qorg	12	0,0005	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Fluoranteno	Qorg	12	0,1 [0,0063]	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Ftalato de di(2-etilhexilo) (DEHP)	Qorg	12	1,3	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) (16)	Qorg	12	No aplicable	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Indeno(1,2,3-cd)pi reno (ver nota 16) indicador benzopireno	Qorg	12		Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Heptacloro y epóxido de heptacloro	Qorg	12	1 × 10 ⁻⁸	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Hexabromociclo cano (HBCDD)	Qorg	12	0,0008	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Hexaclorobenceno	Qorg	12		Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Hexaclorobutadien o	Qorg	12		Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV

ETAPA	UNIDADES	PELIGRO	PELIGRO (F,Q,B)	Nº MEDIDAS REQUERIDAS primer año	LIMITE AGUAS EL MAS ESTRICTO	MUESTRA	NORMATIVA
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Hexaclorociclohexano	Qorg	12	0,002	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Isoproturón	Qorg	12	0,3	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Mercurio y sus compuestos	Qmet	12		Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Naftaleno	Qorg	12	1,2 [2]	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Níquel y sus compuestos	Qmet	12	20 [8,6]	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Nonilfenoles (4-Nonilfenol)	Qorg	12	0,3	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Octilfenoles ((4-(1,1',3,3' – tetrametilbutil)-fe nol))	Qorg	12	0,01	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	p.p'-DDT	Qorg	12	0,01	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Pentaclorobenceno	Qorg	12	0,0007	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Pentaclorofenol	Qorg	12	0,4	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Plomo y sus compuestos	Qmet	12	7,2 [1,3]	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Simazina	Qorg	12	1	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV

ETAPA	UNIDADES	PELIGRO	PELIGRO (F,Q,B)	Nº MEDIDAS REQUERIDAS primer año	LIMITE AGUAS EL MAS ESTRICTO	MUESTRA	NORMATIVA
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Plaguicidas de tipo ciclodieno: Aldrina Dieldrina Endrina Isodrina	Qorg	12	$\Sigma = 0,005$	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Quinoxifeno	Qorg	12	0,015	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Tetracloroetileno	Qorg	12	10	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Terbutrina	Qorg	12	0,0065	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Tetracloruro de carbono	Qorg	12	12	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Triclorobencenos	Qorg	12	0,4	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Tricloroetileno	Qorg	12	10	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Trifluralina	Qorg	12	0,03	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Triclorometano	Qorg	12	2,5	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Sulfatos	Qmet	12	250	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	µg/L	Zinc	Qmet	12	500	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV

ETAPA	UNIDADES	PELIGRO	PELIGRO (F,Q,B)	NºMEDIDAS REQUERIDAS primer año	LIMITE AGUAS EL MAS ESTRICTO	MUESTRA	NORMATIVA
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	UFC/g	Aeromonas spp.	M	12	buscar en potables	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	UFC/g	Bacillus cereus	M	12	buscar en potables	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	UFC/g	Cryptosporidium spp.	M	12	buscar en potables	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	UFC/g	Escherichia coli B_glucuronidasa positivo	M	12	100	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	UFC/g	Staphylococcus coagulasa positiva(aureus y spp)	M	12	100	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	No detectado en 25 g	Salmonella spp	M	12	0	Integrada	Concesion Sol y Arena
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	No detectado en 25 g	Listeria spp	M	12	25	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	No detectado en 25 g	Listeria monocytogenes	M	12	25	Integrada	RD 817/2015 Otras aguas superficiales. Pág. 80669 ANEXO IV
SALIDA TERCIARIO SOL Y ARENA	No detectado en 25 g	Escherichia coli productoras de shigatoxinas(stec/v tec)	M	12	25	Integrada	Recomendaciones de la fao

ETAPA	UNIDADES	PELIGRO	PELIGRO (F,Q,B)	Nº MEDIDAS REQUERIDAS primer año	LIMITE AGUAS EL MAS ESTRICTO	MUESTRA	NORMATIVA
SALIDA TERCARIO SOL Y ARENA	No detectado en 25 g	Shigella spp	M	12	25	Integrada	Recomendaciones de la fao

8. MEDIDAS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN CASO DE QUE LA CALIDAD DEL AGUA REGENERADA NO SEA CONFORME EN EL PUNTO DE ENTREGA

Cuando el seguimiento de los límites críticos y los criterios de acción no se cumplan, el equipo de trabajo deberá establecer las oportunas acciones apropiadas (correcciones y acciones correctivas) para identificar y eliminar la causa de las no conformidades detectadas, para prevenir su ocurrencia y tener el proceso nuevamente bajo control. En caso de que se produjeran incumplimientos se actuará según se establece en la concesión de reutilización detallada en apartado 2.1.5.:

Apartado 6. MEDIDAS DE GESTIÓN FRENTE A INCUMPLIMIENTOS

En aplicación del R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece le régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas:

- *1o. Se procederá a la suspensión del suministro de agua regenerada en los casos en los que no se cumplan los criterios de conformidad con los apartados i) e iii) anteriores.*
- *2o. Si en un control se superan en un parámetro los límites de desviación máxima de la tabla anterior, se procederá a realizar un segundo control a las 24 horas. En el caso de persistir la situación se procederá a la suspensión del suministro.*
- *3o. El suministro se reanudará cuando se hayan tomado las medidas oportunas en los relativo al tratamiento para que la incidencia no vuelva a ocurrir, y se haya constatado que el agua regenerada cumpla los VMA del Anexo I.A. del Real Decreto 1620/2007 durante cuatro controles efectuados en días sucesivos.*
- *4o. En los casos de incumplimiento descritos en los apartados 1o, 2o y 3o será de aplicación la modificación de frecuencias prevista en el apartado 4. "FRECUENCIA MÍNIMA DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE CADA PARÁMETRO".*
- *5o. En base a la documentación presentada en tramitación del expediente de concesión, en las mediciones en continuo, se se detecta un incumplimiento de algún valor y se sobrepasa el límite de desviación máxima, y previo aviso al empresario responsable, se aplicará el apartado n.o 1.*

Apartado 10, subapartado 15. En los supuestos que se proceda a la suspensión del suministro de agua regenerada en base a lo determinado en el apartado 6. MEDIDAS DE GESTIÓN FRENTE A INCUMPLIMIENTOS, se deberá notificar inmediatamente dicha suspensión a la Delegación Territorial competente en materia de aguas y a la Delegación Territorial en materia de salud, a través del registro telemático de la Junta de Andalucía. Así mismo, se trasladará la información a los usuarios de dicha suspensión, para que puedan adaptarse al corte de suministro con el agua que tengan almacenada y se realizarán las actuaciones necesarias para restablecer los parámetros mínimos de calidad del agua, que

normalmente incluirán una hipercloración de la línea y realización de analíticas hasta confirmar que los valores vuelven a ser válidos.

9. DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE NIVEL ADECUADO DE CONTROL DE LOS PELIGROS IDENTIFICADOS Y SUS RIESGOS ASOCIADOS

DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE NIVEL ADECUADO DE CONTROL DE LOS PELIGROS IDENTIFICADOS Y SUS RIESGOS ASOCIADOS



**DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE NIVEL ADECUADO DE CONTROL DE LOS PELIGROS
IDENTIFICADOS Y SUS RIESGOS ASOCIADOS**

D. Álvaro Islán García, con Documento Nacional de Identidad núm. 45.069.560-W, actuando en nombre y representación de la empresa HIDRALIA, GESTIÓN INTEGRAL DE AGUAS DE ANDALUCÍA, S.A., con CIF A-41.461.856, de la que actúa en calidad de apoderado, según Escritura de poder, Núm. de protocolo 335 otorgado por Doña María Isabel Gabarró Miquel, con fecha 10 de febrero de 2005, en la ciudad de Barcelona, DECLARA y MANIFIESTA que los peligros identificados en el PLAN SANITARIO DEL AGUA REGENERADA DE LA EDAR DE ROQUETAS y sus riesgos asociados se encuentran a un nivel adecuado de control.

Y para que así conste a los efectos oportunos, se emite el presente en Roquetas de Mar, a 22 de junio de 2023.

Firmado:

Álvaro Islán García

45069560W
ALVARO ISLAN
(R: A41461856)

Firmado digitalmente
por 45069560W
ALVARO ISLAN (R:
A41461856)
Fecha: 2023.06.22
13:21:51 +02'00'

Delegado de Zona

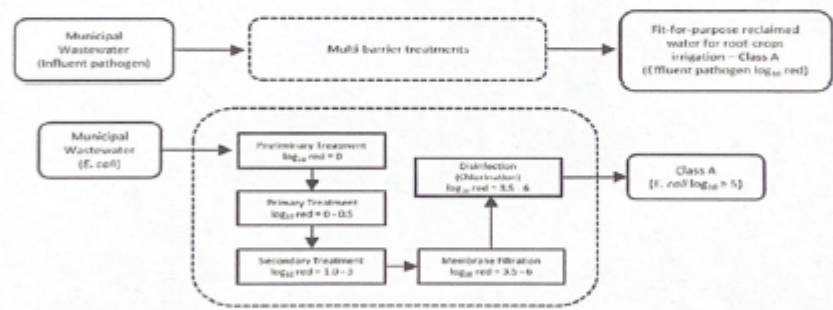


**CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DEL NUEVO REGLAMENTO (UE)
2020/741 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO DE 25 DE MAYO
DE 2020 RELATIVO A LOS REQUISITOS MINIMOS PARA LA REUTILIZACION
DE AGUA**

**“PROYECTO EMERGENCIA RENOVACION TRATAMIENTO TERCARIO EDAR
ROQUETAS DE MAR”**

Por la presente D. Alvaro Islan Garcia en nombre y representación de la empresa **HIDRALIA GESTION INTEGRAL DE AGUAS DE ANDALUCIA S.A.** certifica que el sistema de tratamiento de filtración, microfiltración y desinfección UV será eficiente para el cumplimiento del nuevo REGLAMENTO (UE) 2020/741 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización de agua.

Con este certificado Hidralia asumirá la necesidad de cumplir la norma europea en todo el tren de tratamiento terciario, con un sistema multi-barrera como se refleja en el siguiente esquema:



Para el cual Hidralia puede certificar que la implementación de sistema de filtración y microfiltración, junto con el sistema de desinfección de UV aseguran el cumplimiento de los parámetros de salida requeridos según la norma y que se reflejan en la siguiente tabla:

Cuadro 2 – Requisitos de calidad de las aguas regeneradas para el riego agrícola

Clase de calidad de las aguas regeneradas	Tratamiento indicativo	Requisitos de calidad				Otros
		E. coli (uniones/100 ml)	DBO ₅ (mg/l)	STB (mg/l)	Turbidez (NTU)	
A	Tratamiento secundario, filtración y desinfección	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5	Legionella spp.: < 1 000 UFC / cuando exista un riesgo de aerosolización
B	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 100	De conformidad con la Directiva 91/271/CEE (anexo I, cuadro 1)	De conformidad con la Directiva 91/271/CEE (anexo I, cuadro 1)	-	Nematodos intestinales (huevos de helminos): ≤ 1 huevo / para el riesgo de paso o forraje
C	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 1 000			-	
D	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 10 000			-	



Además del cumplimiento específico de la tabla para validación de Calidad de Agua Clase A que se refleja a continuación:

Clase de calidad de las aguas regeneradas	Microorganismos indicadores (*)	Objetivos de rendimiento de la cadena de tratamiento (reducción de log ₁₀)
A	E. coli	≥ 5,0
	Colifagos totales/colifagos F-específicos/colifagos somáticos/colifagos (**)	≥ 6,0
	Esporas de Clostridium perfringens/bacterias formadoras de esporas reductoras de sulfato (***)	≥ 4,0 (en caso de esporas de Clostridium perfringens) ≥ 5,0 (en caso de bacterias formadoras de esporas reductoras de sulfato)

(*) Los patógenos de referencia Campylobacter, rotavirus y Cryptosporidium 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 log₁₀): Campylobacter (≥ 5,0), rotavirus (≥ 6,0) y Cryptosporidium (≥ 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-específicos o somáticos).

(***) Se han seleccionado las esporas de Clostridium perfringens 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 Clostridium perfringens no permite validar la reducción de log₁₀ solicitada.

Y para que así conste a los efectos oportunos, se emite el presente documento en Roquetas de Mar a 20 de abril de 2023:

45069560W
ALVARO
ISLAN (R:
A41461856)

Firmado digitalmente por
45069560W ALVARO
ISLAN (R:
A41461856)
Fecha: 2023.04.20
10:21:12 +02'00'

Alvaro Islan Garcia

HIDRALIA GESTION INTEGRAL DE AGUAS DE ANDALUCIA S.A