


**INFORME DE VIABILIDAD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE “ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)”**  
**PREVISTO EN EL ARTÍCULO 46.5 DE LA LEY DE AGUAS**  
*(según lo contemplado en la Ley 11/2005, de 22 de Junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional)*

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Jerónimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	1/50	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>			

**DATOS BÁSICOS**

**Título de la actuación:** [PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS \(HUELVA\)"](#)

**Clave de la actuación:**

**En caso de ser un grupo de proyectos, título y clave de los proyectos individuales que lo forman:**

[05.321.0211/2111 Adecuación de la EDAR de Moguer \(Huelva\)](#)

[05.321.0212/2111 Adecuación de la EDAR de La Palma del Condado \(Huelva\)](#)

[05.321.0213/2111 Adecuación de la EDAR de Beas-San Juan del Puerto-Trigueros \(Huelva\)](#)

**Municipios en los que se localizan las obras que forman la actuación:**

Municipio	Provincia	Comunidad Autónoma
Moguer	Huelva	Andalucía
La Palma del Condado	Huelva	Andalucía
Beas	Huelva	Andalucía
San Juan del Puerto	Huelva	Andalucía
Trigueros	Huelva	Andalucía

**Organismo que presenta el Informe de Viabilidad:**

[S.M. Estatal Aguas de las Cuenas de España S.A.](#)

Nombre y apellidos persona de contacto	Dirección	e-mail (pueden indicarse más de uno)	Teléfono	Fax
Jerónimo Moreno	C/Agustín de Betancourt, 25, 4º planta	<a href="mailto:jeronimo.moreno@acuaes.com">jeronimo.moreno@acuaes.com</a>	915986270	

**Organismo que ejecutará la actuación (en caso de ser distinto del que emite el informe):**

Código Seguro De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jerónimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	2/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





## 1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

Se describirá a continuación, de forma sucinta, la situación de partida, los problemas detectados y las necesidades que se pretenden satisfacer con la actuación, detallándose los principales objetivos a cumplir.

### 1. Problemas existentes (señalar los que justifiquen la actuación)

El Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, en transposición al ordenamiento interno de la Directiva 91/271/CEE, prevé en su artículo 7.3 que: «La Administración General del Estado, previa audiencia de las Comunidades Autónomas y de las entidades locales afectadas, declarará las zonas sensibles en las cuencas hidrográficas que excedan del ámbito territorial de una Comunidad Autónoma. Las Comunidades Autónomas efectuarán dicha declaración en los restantes casos y determinarán las zonas menos sensibles en las aguas marítimas».

El Decreto 204/2005, de 27 de septiembre por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía, incluye en su Anexo la zona sensible denominada “Desembocadura del Río Tinto”. Las aglomeraciones mayores de 10.000 habitantes equivalentes de: Moguer, Beas -San Juan del Puerto-Trigueros, y la formada por un conjunto de municipio entre los que figura La Palma del Condado, se ven afectados por la declaración de zona sensible.

Por tanto debe aplicarse el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas que, establece que, todos aquellos vertidos de aguas residuales urbanas procedentes de aglomeraciones urbanas de más de 10.000 habitantes equivalentes, en zonas sensibles o sus áreas de captación, es de obligación someter las aguas residuales a un tratamiento más riguroso, que permita la eliminación de nutrientes (Nitrógeno total y/o Fósforo total). Las plantas existentes no se diseñaron originalmente para tal fin, por lo que deben ser adaptadas para dar cumplimiento a dicha directiva, así como al resto de directivas comunitarias aprobadas con posterioridad, incluyendo la Directiva 2000/60/CE y el objetivo de calidad de la masa de agua a la que vierte.

Asimismo, se analizan las redes de saneamiento de los distintos municipios y se incluye la conexión con las redes de saneamiento municipales de los vertidos que todavía no son tratados de acuerdo con las anteriores directivas.

#### Municipio de Moguer:

La EDAR de Moguer dispone de dos líneas de tratamiento, estando una de ellas sin utilizar ya que los caudales de llegada a la planta son menores a los de su horizonte de diseño. La planta no está configurada para la eliminación de nutrientes. La aireación se realiza mediante turbinas con escasa automatización y bajo rendimiento.

En cuanto a la red de saneamiento, el agua bruta lleva a la planta a través de dos colectores interceptores de gravedad: Perimetral norte y Perimetral sur. Además, la EDAR recibe las aguas (impulsión) procedentes del P.I. La Jara.

Por su parte, el otro polígono industrial del municipio, denominado “El Algarrobito”, no está conectado con la red de saneamiento. El polígono vierte sus aguas residuales en unas zanjas filtrantes que, además de no funcionar correctamente, son insuficientes para la calidad exigida al agua.

#### Municipio de La Palma del Condado

La EDAR de La Palma del Condado presenta los mismos problemas que la EDAR de Moguer, pues está diseñada para eliminar materia orgánica pero no para eliminar nutrientes, por lo que incumple las directivas comunitarias al verter sus aguas a una zona declarada como sensible.

Además, la planta dispone de una sola línea de tratamiento, estando cercana al límite de su capacidad, que se ve superada en la temporada alta de funcionamiento de la industria del municipio. La aireación se realiza mediante turbinas con escasa automatización y bajo rendimiento.

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	3/50
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==		





En cuanto a la red de colectores, se localizan varios sectores del municipio que no están conectados a la red de alcantarillado y vierten sus aguas sin depurar, así como puntos de la red que, por un inadecuado diseño, presentan algunos problemas de funcionamiento.

#### Municipios de Beas, San Juan del Puerto y Trigueros

Las aguas residuales de los municipios de Beas, San Juan del Puerto y Trigueros son tratadas todas ellas en una EDAR conjunta, situada en el municipio de Trigueros.

Tras varios bombeos en el municipio de Beas, el agua residual discurre por gravedad por un colector general hasta el municipio de Trigueros, que también incorpora sus aguas residuales a dicho colector. A continuación, este colector discurre hasta el municipio de San Juan del Puerto desembocando en una EBAR general que bombea el agua residual hasta la EDAR. En cuanto a la red de saneamiento del municipio de San Juan del Puerto, se conecta a la EBAR anterior mediante otra impulsión. Por tanto, la agrupación de todas las aguas residuales de los tres municipios se produce en la EBAR general, desde donde son impulsadas hasta la EDAR.

La EDAR de Trigueros es muy similar a la EDAR de La Palma del Condado. La planta dispone de una sola línea de tratamiento, y al igual que en los casos anteriores, no está diseñada para la eliminación de nutrientes. Además, se ha alcanzado ya el límite de su capacidad, y presenta una problemática parecida a las anteriores: aireación mediante turbinas, escasa instrumentación, ausencia de telecontrol, etc.

La red de saneamiento se encuentra en buen estado de conservación, no existiendo vertidos no conectados a la misma. Únicamente la EBAR general presenta diversos problemas de funcionamiento: falta de capacidad, inexistencia de un grupo electrógeno, falta de acometida de agua potable y otros.

## 2. Objetivos perseguidos (señalar los que se traten de conseguir con la actuación)

Los objetivos que trata de alcanzar la actuación son:

- Adaptar las plantas depuradoras para dotarlas de un tratamiento más riguroso, que permita la eliminación de nutrientes, cumpliendo así con los valores límites de vertido previstos en la Directiva 91/271/CEE, y en su transposición al ordenamiento jurídico español, para para aglomeraciones urbanas de más de 10.000 habitantes equivalentes en zonas sensibles o sus áreas de captación.
- Ampliación de la capacidad de tratamiento de las plantas para asegurar su correcto funcionamiento en la situación actual y en el año horizonte de diseño (2045).
- Mejora de la operatividad de la planta incrementando su nivel de automatización: mejora de la instrumentación y telecontrol.
- Eliminación de los puntos de vertido no conectados a las redes de saneamiento municipales y mejora de las deficiencias significativas detectadas en la misma.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	4/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





## 2. ADECUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN A LO ESTABLECIDO POR LA LEGISLACIÓN Y LOS PLANES Y PROGRAMAS VIGENTES

*Se realizará a continuación un análisis de la coherencia de los objetivos concretos de la actuación (descritos en 1) con los que establece la legislación y la planificación vigente.*

En concreto, conteste a las cuestiones siguientes, justificando, en todo caso, la respuesta elegida (si así se considera necesario, puede indicarse, en cada cuestión, más de una respuesta) :

1. La actuación se va a prever:

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| a) En el Plan Hidrológico de la Demarcación a la que pertenece  | <input type="checkbox"/>            |
| b) En una Ley específica (distinta a la de aprobación del Plan) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c) En un Real Decreto específico                                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d) Otros (indicar)  | <input checked="" type="checkbox"/> |

Justificar la respuesta:

Esta actuación ha sido declarada de interés general del Estado al constar en el listado del Anexo II de la Ley 10 /2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Del mismo modo, las actuaciones de ampliación y mejora de las EDARes de Moguer, La Palma del Condado y Beas-Trigueros-San Juan del Puerto se incluyen en el Acuerdo de 26 de octubre de 2010 del Consejo de Gobierno, por el que se declaran de interés autonómico de Andalucía las obras destinadas al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas en Andalucía (BOJA de 10 de noviembre de 2010), en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.

Estas actuaciones se encuentra asimismo incluidas en el Anexo C del "Protocolo General entre el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, por el que se definen las líneas a seguir por ambas administraciones para el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía" firmado el 19 de julio de 2017.

Por último, la actuación está incluida, como apartado A.4.19, en la modificación nº1 del Adicional del Convenio de Gestión Directa de ACUAES (nov 2019).

2. La actuación contribuye fundamentalmente a la mejora del estado de las masas de agua

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| a) Continentales   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) De transición   | <input type="checkbox"/>            |
| c) Costeras  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d) Subterráneas  | <input type="checkbox"/>            |
| e) No influye significativamente en el estado de las masas de agua | <input type="checkbox"/>            |
| f) Empeora el estado de las masas de agua                          | <input type="checkbox"/>            |

Justificar la respuesta:

La colectación y transporte de aguas residuales de los núcleos no conectados actualmente a los sistemas de saneamiento y depuración de los municipios en estudio, proporcionará una mejora de las masas de agua continentales y costeras al asegurar el tratamiento adecuado de éstas, en las EDARes correspondientes.

Del mismo modo, se mejorará la calidad del vertido de las aguas tratadas al establecer un tratamiento más riguroso que permita la eliminación de nutrientes (P y N).

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	5/50
<b>Url De Verificación</b>	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQy/bVaFMbb4VQ==		





3. ¿La actuación contribuye a incrementar la disponibilidad y/o la regulación de los recursos hídricos?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta:

No es objeto de la actuación, ya que se trata de la ejecución de colectores y/o bombes para transportar el agua residual al sistema de depuración existente, y la mejora y/o ampliación de estas instalaciones de depuración.

4. ¿La actuación contribuye a una utilización más eficiente del agua (reducción de los m<sup>3</sup> de agua consumida por persona y día o de los m<sup>3</sup> de agua consumida por euro producido)?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta:

No es objeto del proyecto.

5. ¿La actuación reduce las afecciones negativas a la calidad de las aguas por reducción de vertidos o deterioro de la calidad del agua?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta:

La conexión de los núcleos actualmente no conectados permitirá hacer frente a los caudales no adecuadamente tratados, que serán transportados a las EDARes correspondientes, para su correcto tratamiento.

Del mismo modo, se mejorará la calidad del vertido de las aguas tratadas al establecer un tratamiento más riguroso que permita la eliminación de nutrientes (P y N).

6. ¿La actuación disminuye los efectos asociados a las inundaciones?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta:

No es objeto del proyecto.

7. ¿La actuación contribuye a la conservación y gestión sostenible de los dominios públicos terrestres hidráulicos y de los marítimo-terrestres?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	6/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





Justificar la respuesta:

No es objeto del proyecto.

8. La actuación colabora en la asignación de las aguas de mejor calidad al abastecimiento de población?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta:

No es objeto de la actuación.

9. ¿La actuación contribuye a la mejora de la seguridad en el sistema (seguridad en presas, reducción de daños por catástrofe, etc)?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta:

No es objeto de la actuación.

10. ¿La actuación contribuye al mantenimiento del caudal ecológico?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta:

No se incide en el caudal ecológico.

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	7/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Se sintetizará a continuación la información más relevante de forma concisa. Incluirá, en todo caso, la localización de la actuación (si es posible indicando sus coordenadas geográficas), un cuadro resumen de sus características más importantes y un esquema de su funcionalidad.

#### LOCALIZACIÓN

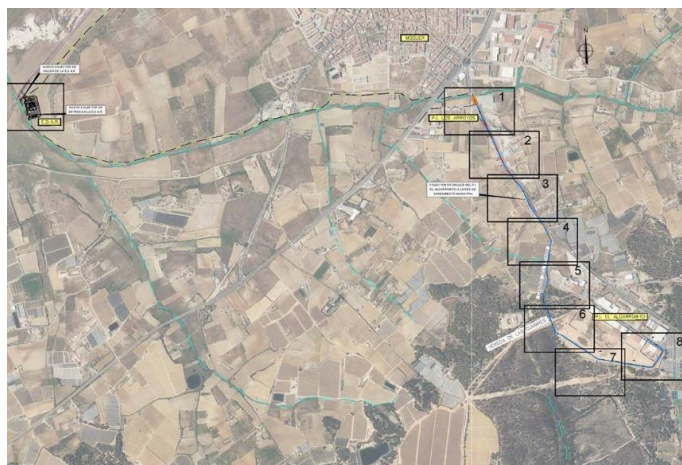
Las actuaciones se encuentran ubicadas en los términos municipales Moguer y La Palma del Condado, Trigueros y San Juan del Puerto.

COORDENADAS ACTUACIONES				
Proyecto	Actuación	X	Y	
Adecuación EDAR Moguer	EDAR Moguer	689.682	4.126.894	
	Colector PI El Algarrobito	Inicio	693.240	4.125.553
		Fin	692.245	4.126.911
Adecuación EDAR La Palma del Condado	EDAR La Palma del Condado	715.092	4.141.949	
	Emisario a EDAR	Inicio	716.031	4.141.158
		Fin	715.163	4.141.925
	Colector avenida Huelva	Inicio	715.793	4.140.895
		Fin	715.272	4.141.746
	Colector salida EDAR	Inicio	715.046	4.142.001
Fin		714.846	4.141.934	
Adecuación EDAR Beas-S.J. Puerto-Trigueros	EBAR San Juan del Puerto	693.332	4.132.305	
	Colector de Impulsión	Inicio	695.419	4.132.161
		Fin	693.343	4.132.308
	EDAR Beas-San Juan del P-Trigueros	695.505	4.132.168	

#### DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN “ADECUACIÓN DE LA EDAR DE MOGUER”

##### Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto definir y valorar las obras necesarias para llevar a cabo la ejecución y puesta en marcha de la adecuación de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Moguer (Huelva), adaptando la misma para eliminación de nutrientes, pues vierte a zona sensible. Asimismo, se ha efectuado un diagnóstico, tanto de la EDAR como de las redes de saneamiento, solucionando algunos problemas detectados, como la existencia de vertidos no conectados. En concreto, se ejecutará el colector de aguas residuales del polígono industrial “El Algarrobito”, hasta su conexión con la red de saneamiento municipal.



Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	8/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





### Colector de conexión a la red de saneamiento del Polígono Industrial “El Algarrobito”.

Se proyecta una nueva conducción de PVC corrugado SN-8 DN-400mm y 2.280 metros de longitud para transportar el caudal de aguas residuales que se genera en el polígono Industrial “El Algarrobito” conectándolas a la red de saneamiento municipal.

El polígono industrial “El Algarrobito” dispone de una zona ya consolidada (Fase I) con red de saneamiento unitaria y una zona en construcción (Fase II, de ampliación del P.I.) que dispone de una red separativa.

Se proyecta un nuevo pozo aliviadero para agrupar los vertidos de la zona consolidada del polígono industrial. Se prevé instalar en este aliviadero un sistema de control de alivio mediante sonda capacitiva y una placa deflectora para retención de sobrenadantes.

El colector de PVC corrugado DN-400mm discurre por el vial exterior del polígono unos 820 metros, hasta un nuevo pozo de reunión donde se incorporan los vertidos de la fase II del polígono. A continuación, el trazado de la conducción discurre por caminos de tierra, siguiendo el trazado del camino del Prado y hasta cruzar la vereda de las Cumbres.

A partir del P.K. 1+380 el trazado discurre paralelo a la carretera HU-3110 hasta alcanzar la zona urbana, en el P.I. Los Arroyos. El punto de conexión a la red de saneamiento municipal se realiza en un pozo existente (P.K. 2+280), situado en dicho Polígono Industrial.



### Colectores de entrada y salida de la EDAR.

Se proyectan la construcción de un nuevo colector de llegada a la EDAR con capacidad suficiente para transportar los caudales futuros, desde el pozo de reunión de todos los vertidos, muy próximo a la EDAR, hasta el nuevo pozo de entrada a la depuradora. Del mismo modo, se proyecta la construcción de un nuevo colector de salida de la EDAR.

Para ambos colectores se proyecta una tubería de PVC corrugada SN-8 DN-630mm.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQyY/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	9/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQyY/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQyY/bVaFMbb4VQ==</a>		





## EDAR.

Se proyecta la construcción de un nuevo pretratamiento compuesto por:

- Obra de llegada y by-pass general de planta
- Pozo de gruesos dotado de cuchara bivalva de extracción de residuos y reja de gruesos.
- Bombeo de agua bruta en dos pozos. Se instalan 2+1R bombas sumergibles de 171,00 m<sup>3</sup>/h a 8,51 m.c.a, dotadas todas ellas con variador de frecuencia electrónico y dos (2) bombas sumergibles de 260,00 m<sup>3</sup>/h a 8,51 m.c.a. Las cinco bombas se instalan en dos pozos de bombeo, tres en uno y dos en el otro.
- 2 líneas de desbaste de gruesos y finos, en dos canales de 0,50 m de anchura con reja de gruesos automática de 30 mm y tamiz autolimpiable de 3 mm de paso.
- 1 línea by-pass en canal de 0,50 m de desbaste manual dotado de reja manual de 15 mm de paso.
- Los residuos sólidos vierten a un tornillo transportador compactador de 1 m<sup>3</sup>/h de capacidad que descarga en un contenedor de 800 l de capacidad. El canal con la reja manual se encontrará en "stand-by" y entrará en acción en cuanto se produzca un fallo en los equipos de los canales con elementos automáticos, normalmente en funcionamiento.
- 2 Uds. Tornillo transportador-compactador de 1 m<sup>3</sup>/h de capacidad, para retirada de residuos de desbaste de gruesos y finos, y descarga a sendos contenedores de 800 l de capacidad.
- 2 líneas de Desarenado-desengrasado de tipo longitudinal aireado, de 12,00 m de longitud y 2,10 metros de anchura total. La aportación de aire se realiza mediante 2+1R soplantes de caudal unitario 140 Nm<sup>3</sup>/h. La extracción de arenas mediante dos bomba de 25,00 m<sup>3</sup>/h, instaladas una sobre cada uno de los puentes desarenadores. Las grasas y flotante son arrastradas por la rasqueta del puente.
- Clasificador lavador de arenas de tipo tornillo de 50 m<sup>3</sup>/h de capacidad.
- Concentrador de grasas en cuba metálica de 10 m<sup>3</sup>/h de capacidad.
- Medidor electromagnético de caudal en tubería.

Para la adaptación de la planta a la eliminación de nutrientes se ha previsto la remodelación de los dos reactores biológicos existentes de 41,90 x 16,30 m y 4,00 m de altura útil, actualmente aireados mediante turbinas. Para posibilitar la eliminación biológica de fósforo se ha diseñado en ambos reactores una cámara anaerobia de dimensiones 13,50 x 3,40 m y 4,00 m de altura útil, dotada de agitador sumergible de 2,90 KW de potencia unitaria.

Además, se proyecta una zona anóxica del 27,34% del volumen total del reactor, de dimensiones 13,50 m de longitud, 12,90 m de anchura y 4,00 m de altura útil. Las nuevas zonas anóxicas llevarán instalados dos (2) agitadores sumergibles cada una.

La aportación de aire a los reactores biológicos se efectúa mediante tres (2+1R) soplantes de caudal unitario 1.750 Sm<sup>3</sup>/h/h a 5,00 m.c.a., todas ellas dotadas con variador de frecuencia electrónico y cabina de insonorización. Sobre la solera de cada reactor biológico se dispondrán parrillas dotadas de difusores de membrana de burbuja fina.

El tratamiento se completa con dos decantadores secundarios y cámara de cloración, ya existentes.

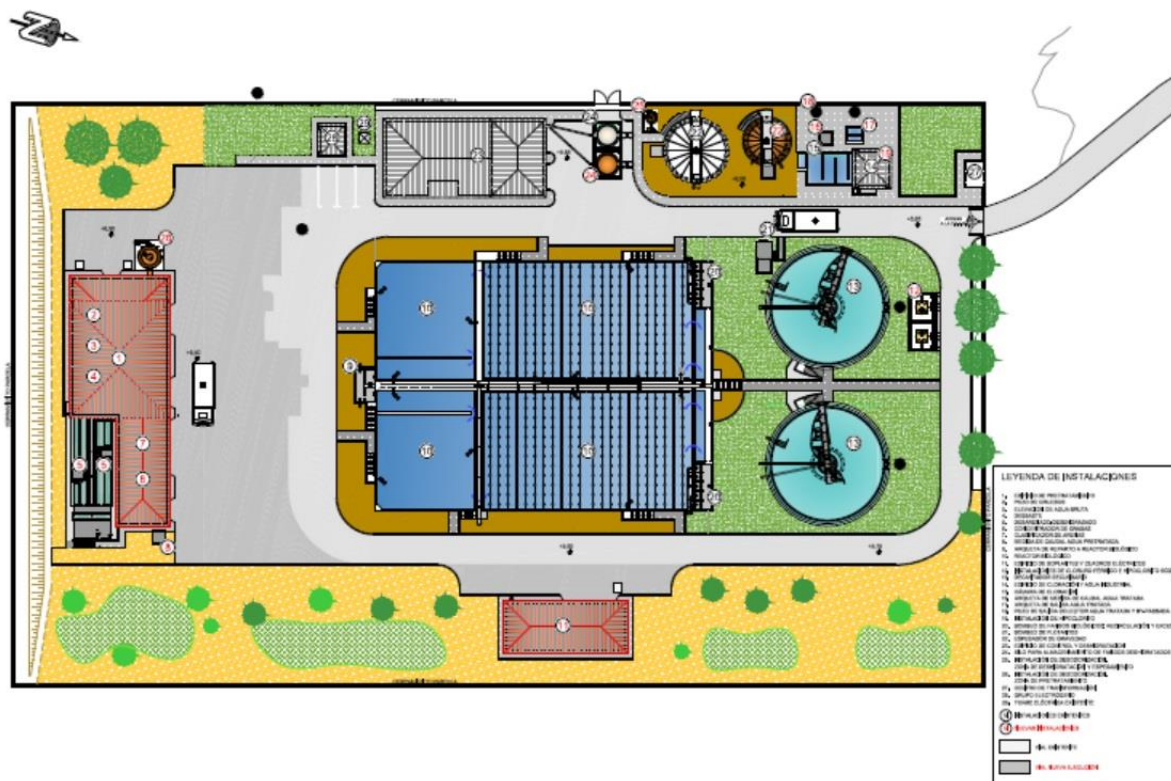
La línea de tratamiento de fangos quedará formada por: dos espesadores de gravedad, uno nuevo y uno existente, deshidratación mecánica de los fangos espesados en dos decantadoras centrífugas (una nueva y otra existente), bombeo de los fangos deshidratados (una unidad nueva) y, finalmente, almacenamiento de los fangos deshidratados en dos tolvas, una nueva y otra existente.

Se ha proyectado la construcción de dos nuevos edificios: el edificio de pretratamiento, que alberga la nueva instalación, y el edificio de soplantes del tratamiento biológico. La planta se completa con el Edificio de Control existente, y la sala de deshidratación anexa al edificio de control, donde se albergarán los equipos necesarios para la deshidratación y la dosificación de reactivos de la línea de fangos, tanto los equipos existentes como los nuevos a instalar. Finalmente, en el edificio de cloración existente se albergarán las bombas de dosificación de hipoclorito

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	10/50	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>			

sódico, así como el grupo de agua a presión y el sistema de desinfección UV para el agua industrial. El centro de transformación se localiza en caseta independiente junto a la entrada de la EDAR.

Las instalaciones completan con las oportunas redes de agua potable e industrial, aire comprimido, vaciados, etc., los equipamientos precisos de taller, laboratorio, repuestos, mobiliario, y elementos de seguridad, instalaciones eléctricas, grupo electrógeno, instrumentación, sistema de control y desodorización.



## DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN “ADECUACIÓN DE LA EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO”

### Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto definir y valorar las obras necesarias para llevar a cabo la ejecución y puesta en marcha de la adecuación de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de La Palma del Condado (Huelva), ampliando su capacidad y adaptando la misma para eliminación de nutrientes, pues vierte a zona sensible. Asimismo, y tras el diagnóstico efectuado, no sólo de la EDAR sino de las redes de saneamiento, se da solución algunos problemas detectados mediante la construcción de varios tramos de colectores, entre los que se encuentran un nuevo emisario a la EDAR, la conducción de vertido de aguas depuradoras al cauce, y la renovación de un tramo en la zona oeste del núcleo urbano.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	11/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		







Nuevo emisario a EDAR y colector de salida. Incorporación de vertidos no conectados.

Se proyecta la ejecución de un nuevo emisario hasta la EDAR, con capacidad suficiente para transportar los caudales futuros (230,54 l/s, caudal máximo del año horizonte 2045) para lo que se requiere una conducción de mayor diámetro que la actual, que permita además agrupar los puntos de vertido no controlados y los colectores con aliviaderos en línea que vierten al emisario que actualmente presta servicio. A tal efecto se diseña una conducción de gravedad de PVC corrugado DN-630 y 1.214 m de longitud. Se requiere además una hinca de  $\varnothing$  900 mm bajo la carretera A-472.

Del mismo modo se justifica la necesidad de construir un nuevo colector de salida de la EDAR hasta el arroyo de El Pilar, de capacidad hidráulica similar al nuevo emisario, diseñado en PVC DN-630mm y longitud aproximada de 223 m.

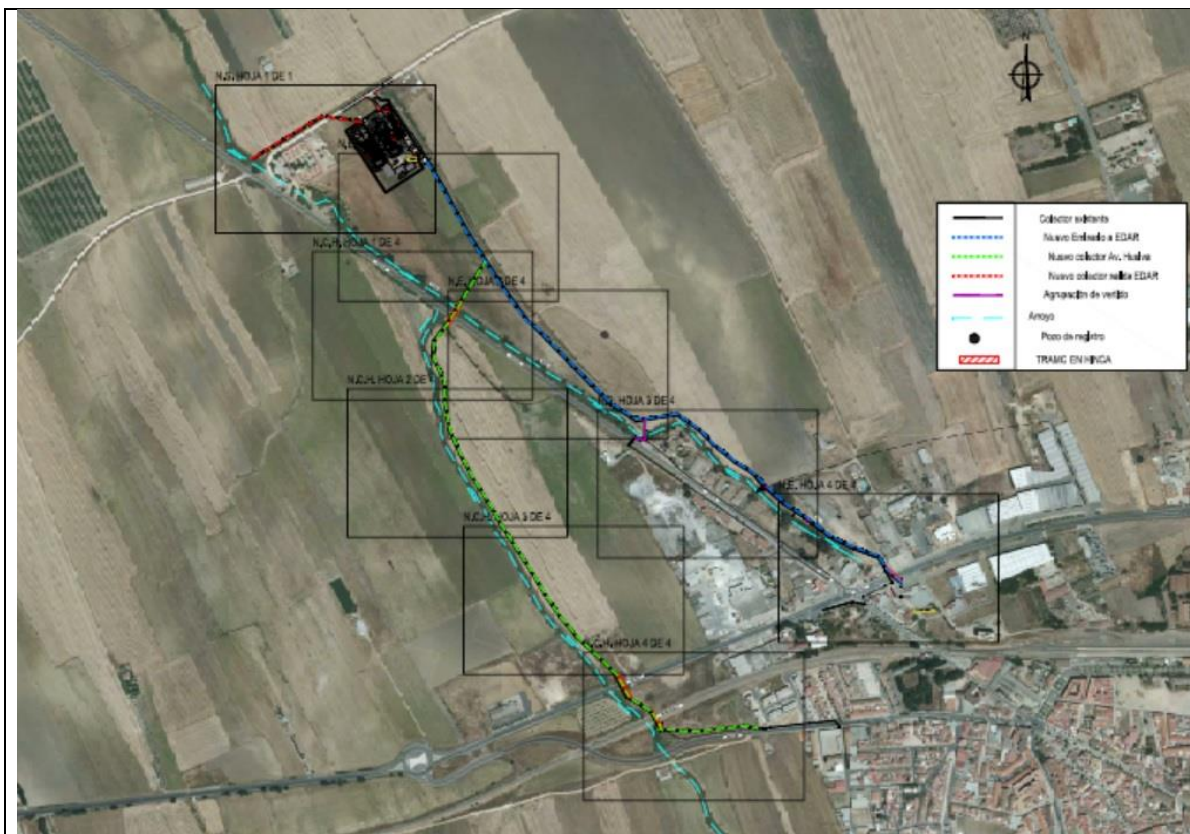
Nuevo colector interceptor de la Avda. de Huelva.

Se proyecta construir un nuevo colector, por el oeste del núcleo urbano de La Palma del Condado, que resuelva los problemas de contrapendiente del actual colector de la Avenida de Huelva. Esta conducción tendrá una longitud total de unos 1.210 metros y constará de un tramo inicial de 190 m mediante ovoide 70/105 cm, H.A. C-135, hasta un nuevo aliviadero situado previo al cruce con el ferrocarril y un segundo tramo de 1.020 m de longitud, diseñado mediante tubería de PVC DN-400mm, hasta conectar con el nuevo emisario a EDAR.

La conducción discurrirá paralela al colector que actualmente se encuentra fuera de servicio y dispondrá de tres tramos en hinca de  $\varnothing$  600 mm para cruzar la línea de ferrocarril Huelva-Sevilla, la carretera A-472 y la carretera A-493.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	12/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





### EDAR.

Se proyecta la construcción de un nuevo pretratamiento, y la ampliación de la EDAR con una segunda línea de tratamiento biológico. La EDAR está diseñada para un caudal medio diario de 2.531 m<sup>3</sup>/día con una carga contaminante de 729,02 kg/día en DBO5 (12.150 hab-eq), y está compuesta por:

#### a) Línea de agua

- Obra de llegada.
- Tamizado de sólidos sobre el aliviadero general de entrada a la EDAR.
- Pozo de gruesos.
- Desbaste de muy gruesos manual (2 Uds.)
- Bombeo de agua bruta en dos pozos (3 Uds. de bomba sumergible, una de reserva, de 166 m<sup>3</sup>/h a 6,80 m.c.a y otras 2 Uds. de 250 m<sup>3</sup>/h a 6,80 m.c.a.)
- Desbaste de gruesos automático (2 Uds.) + 1 reja manual de by-pass.
- Tamizado de finos (2 Uds.).
- Desarenador-desengrasador en canal aerado (2 Uds.)
- Medida y regulación de caudal a tratamiento biológico.
- Reactores biológicos (2 Uds., 1 existente +1 nuevo). Difusores de membrana de burbuja fina.
- Decantación secundaria (2 Uds., 1 existente +1 nuevo).
- Cámara de cloración (2 Uds., 1 existente +1 nueva).
- Medida de caudal de agua tratada (nueva).

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	13/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





- Vertido del efluente.

b) Línea de fangos

- Recirculación externa de fangos a los reactores biológicos (6 Uds., 3 existentes+3 nuevas).
- Recirculación interna del licor mezcla desde la zona óxica a la anóxica de los reactores biológicos (2 Uds. nuevas).
- Extracción de los fangos en exceso a espesador por gravedad (4 Uds., 2 existentes+2 nuevas).
- Espesamiento por gravedad de los fangos en exceso (2 Uds., 1 existente + 1 nuevo).
- Bombeo de fangos espesados a deshidratación (3 Uds., 2 existentes +1 nueva).
- Deshidratación mecánica mediante una centrifuga (2 Uds., 1 existente +1 nueva).
- Bombeo de los fangos deshidratados (2 Uds., 1 existente +1 nueva).
- Almacenamiento de los fangos deshidratados en una tolva (2 Uds., 1 existente +1 nueva).

Con las instalaciones auxiliares de:

- Soplantes (3 Uds. nuevas) para aeración del desarenador-desengrasador.
- Soplantes (3 Uds. nuevas) para aeración de los reactores biológicos.
- Extracción de flotantes de la decantación secundaria (clarificador existente y nuevo).
- Instalación de preparación y dosificación de polielectrolito catiónico para la deshidratación mecánica (ampliación de la instalación existente).
- Nueva instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico para completar la eliminación biológica del fósforo por el procedimiento de precipitación simultánea.
- Nueva instalación de almacenamiento y dosificación de hipoclorito sódico para la desinfección el efluente y para eliminación de espumas y para evitar el bulking en los reactores biológicos.
- Red de agua potable (ampliada).
- Red de agua industrial (nueva).
- Red de aire comprimido (nueva).
- Red de drenajes y vaciados (ampliada).
- Sistema de control e instrumentación (nuevo).
- Instalaciones eléctricas (se mantendrá parte de lo existente).
- Elementos de seguridad, taller, y repuestos.
- Nuevas desodorizaciones para el nuevo edificio de pretratamiento y para la sala de deshidratación, de las tolvas de fangos deshidratados y de los espesadores de gravedad mediante carbón activo.

El nuevo reactor biológico se proyecta con dimensiones iguales al existente, 45,90 m de longitud por 19,75 m de anchura y 4,00 m de altura útil, proporcionando un volumen adicional de 3.626,10 m<sup>3</sup>. Para posibilitar la eliminación biológica de fósforo se ha previsto dotar a ambos reactores, nuevo y existente, con una cámara anaerobia de dimensiones 12,00 m de longitud, 4,00 m de anchura y 4,00 m de altura útil. Cada zona llevará instalado un (1) agitador sumergible de 1,50 KW de potencia unitaria.

Se prevé una zona anóxica del 20,85% del volumen total del reactor, de dimensiones 15,75 m de longitud, 12,00 m de anchura y 4,00 m de altura útil. La zona anóxica correspondiente al nuevo reactor llevará instalados dos (2)

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	14/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





agitadores sumergibles de 1,50 KW de potencia unitaria, y la zona anóxica del reactor existente mantendrá el actual agitador de 5,60 KW de potencia, y se instalará uno adicional de 1,50 KW de potencia.

La aportación de aire a los reactores biológicos se efectúa mediante tres (3) soplantes (2+1 en reserva) de tipo tornillo, de caudal unitario 1.400 Sm<sup>3</sup>/h a 5,00 m.c.a., todas ellas dotadas con variador de frecuencia electrónico y cabina de insonorización. Se dispondrán 2 parrillas dotadas de difusores de membrana de burbuja fina (150 y 100 Ud. respectivamente).

Para la adecuación del reactor existente a las nuevas condiciones de funcionamiento, una vez puesto en funcionamiento el nuevo reactor, se procederá a su vaciado y posterior compartimentación interior, demolición de las estructuras existentes para soporte de las turbinas y, por último, se instalará el nuevo equipamiento electromecánico.

Al existir cloración final del agua tratada mediante hipoclorito sódico, se ha incluido un sistema de dosificación de agua clorada para la eliminación de posibles episodios de espumas o bulking ocasionados por los microorganismos filamentosos (poco frecuente en oxidaciones prolongadas). La recirculación necesaria del licor mezcla para generar la desnitrificación se lleva a cabo mediante dos (2) bombas sumergibles de tipo hélice de flujo axial, una por reactor, de 160 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario a 1,00 m.c.a., ambas con variador de frecuencia electrónico. En cada conducción de impulsión de 250 mm diámetro, en acero inoxidable AISI-316 L, se instala un caudalímetro electromagnético del mismo diámetro.

El tratamiento se completa con dos líneas de decantación secundaria, una existente y otra de iguales dimensiones de nueva construcción, del tipo gravedad de diámetro 26,00 m y 3,60 m de altura útil. El agua tratada procedente de ambos clarificadores secundarios se recoge en sendas cámaras de cloración (1 nueva y 1 existente) insertadas cada una de ellas en un espacio entre el reactor biológico y el decantador secundario de cada línea de tratamiento biológico.

La línea de tratamiento de fangos estará formada por: espesamiento por gravedad de los fangos en exceso en dos unidades circulares, una nueva y la otra existente, deshidratación mecánica de los fangos espesados en dos decantadoras centrífugas (una nueva y la segunda existente), bombeo de los fangos deshidratados (una unidad nueva y otra existente) y, finalmente, almacenamiento de los fangos deshidratados en dos tolvas, una nueva y la segunda existente.

Se ha proyectado tres nuevos edificios en la EDAR, el edificio de Pretratamiento, de Soplantes para tratamiento biológico y el del Grupo electrógeno.

El Edificio de Pretratamiento se encuentra dividido en tres zonas totalmente independientes. En la zona de pretratamiento se ubican la obra de llegada, el pozo de gruesos, el bombeo de agua bruta, los canales de desbaste y tamizado, los desarenadores desengrasadores, el clasificador de arenas, el concentrador de grasas y la instalación de desodorización. En la segunda zona, aislada acústicamente, se ubican el compresor de la red de aire y las soplantes para el desengrasado. Y en la tercera, y última zona, se encuentra la sala para el CCM de las nuevas instalaciones de pretratamiento.

En el edificio de Soplantes se ubicarán los nuevos equipos para aeración de los reactores biológicos y el nuevo CCM para el tratamiento biológico. Al nuevo edificio del grupo electrógeno se trasladará el grupo electrógeno existente en las actuales instalaciones.

En el Edificio de Control existente se encuentran la sala de control, la sala de cuadros eléctricos, el laboratorio, los vestuarios, los aseos, varios despachos y el taller-almacén. En un costado del edificio de control se encuentra la zona de deshidratación donde se albergan los equipos necesarios para la deshidratación y los reactivos a dosificar en la línea de fangos: decantadoras centrífugas, bombas de fangos espesados, sistema de dilución de polielectrolito, etc.

El centro de transformación se localiza sobre poste en la zona del nuevo pretratamiento de la EDAR.

Finalmente, en la sala de cloración, ubicada en uno de los compartimentos del nuevo conjunto reactor-clarificador se albergarán las bombas de dosificación de hipoclorito sódico, así como el grupo de agua a presión y el sistema de desinfección UV para el agua industrial.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	15/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		



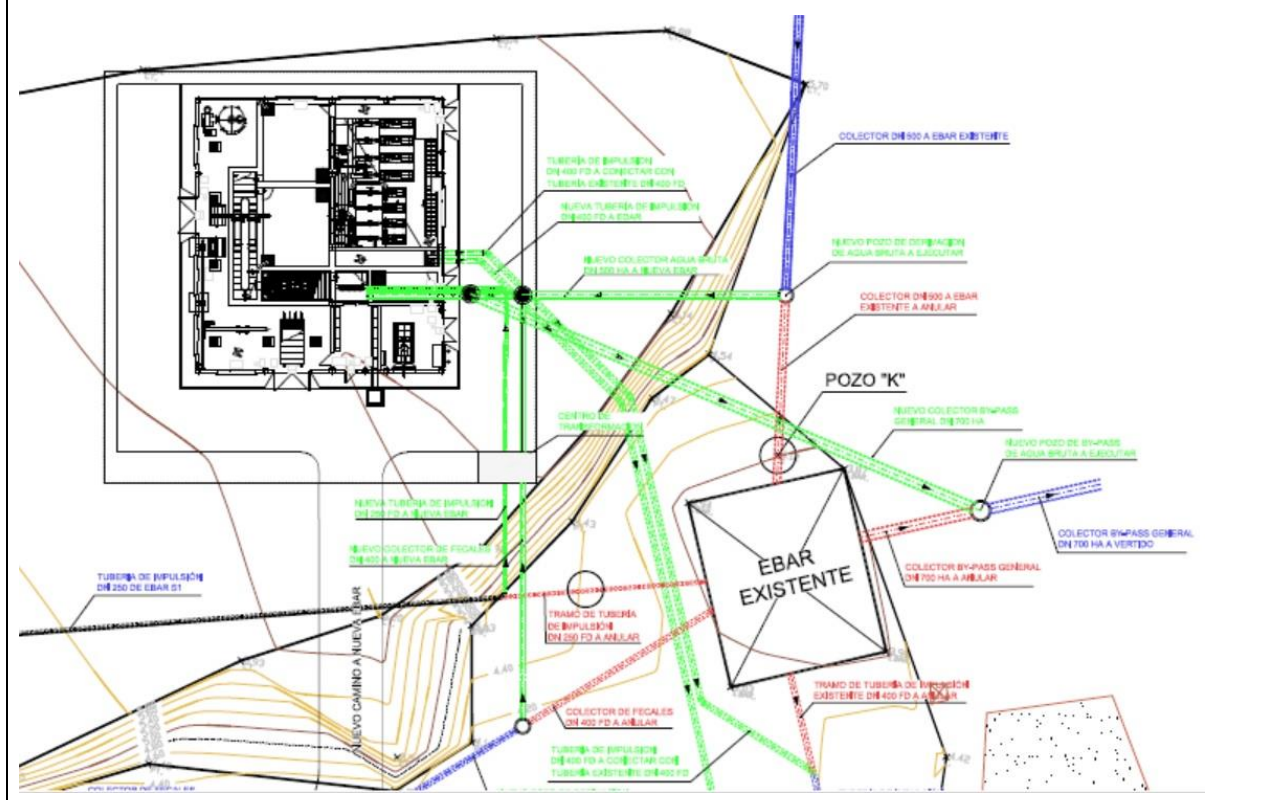





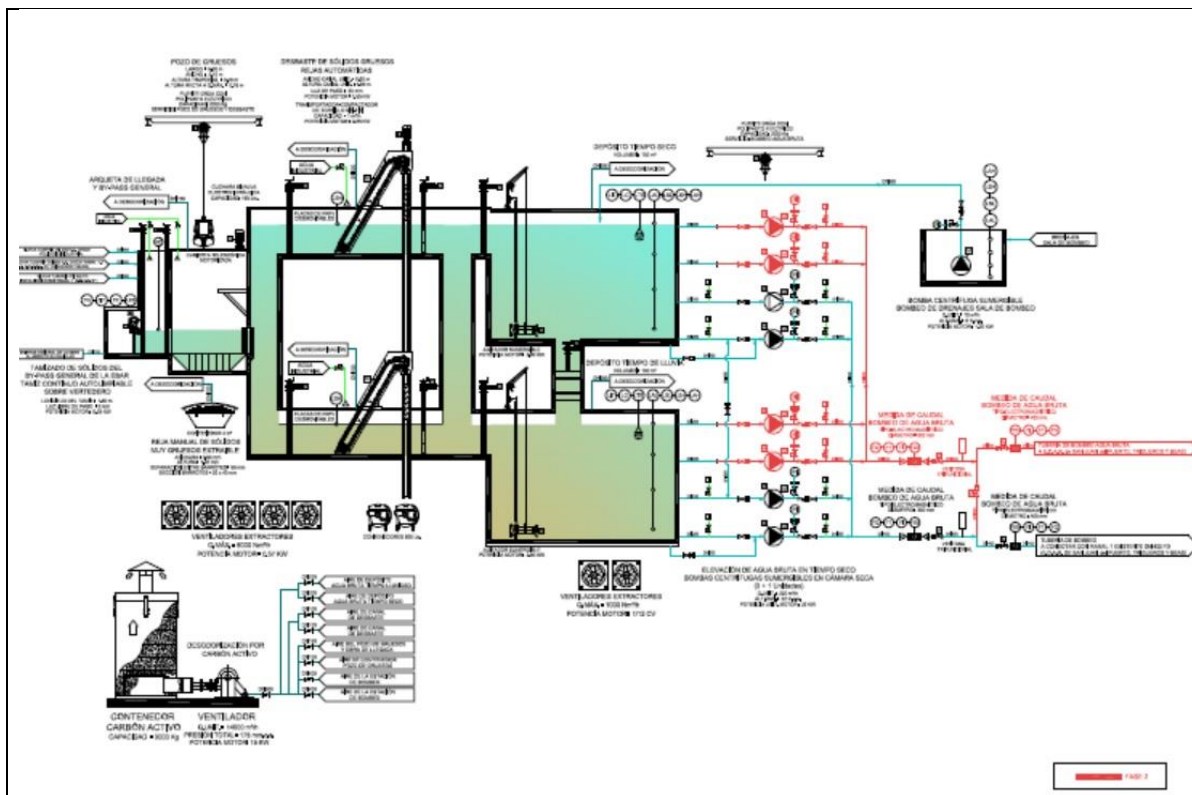


- Medición de los caudales aliviados en la conducción de desagüe.
- Tamizado de sólidos sobre el aliviadero general de entrada a la EBAR (1 Ud.).
- Pozo de gruesos.
- Desbaste de muy gruesos manual (2 Uds.).
- Desbaste de sólidos gruesos automático (2 Uds.).
- Bombeo de agua bruta (4 Uds., dos por pozo de bombeo).
- Medida de caudal de agua impulsada a la EDAR (1 Uds. a instalar antes de la conexión con la tubería de impulsión existente).
- Instalaciones eléctricas. Sistema de control e instrumentación.
- Elementos de seguridad y protección.
- Desodorización para el edificio de la EBAR mediante carbón activo.

Se mantendrá la conducción de impulsión existente, capaz de conducir un caudal de 181,87 l/s, y durante la ejecución de las Fase 1 se ejecutará el tramo inicial de la nueva conducción, hasta los límites del cerramiento de la EBAR.



<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	17/50	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>			



### EDAR (Fase 1)

Se proyecta la construcción de un nuevo pretratamiento, y la ampliación de la EDAR con una segunda línea de tratamiento biológico. La EDAR está diseñada para un caudal medio diario de 6.285,6 m<sup>3</sup>/día con una carga contaminante de 1.232 kg/día en DBO<sub>5</sub>, (20.533 hab-eq) y está compuesta por:

#### a) Línea de agua

- Obra de llegada.
- Aliviadero general de entrada a la EDAR (1 Ud.).
- Desbaste de gruesos automático (2 Uds.) + 1 reja manual de by-pass.
- Tamizado de finos (2 Uds.).
- Desarenador-desengrasador en canal aerado (2 Uds.). Difusores de membrana burbuja gruesa.
- Medida y regulación de caudal a tratamiento biológico (nuevo).
- Reactores biológicos (2 Ud., 1 existente +1 nuevo). Aireación mediante difusores de membrana de burbuja fina.
- Decantación secundaria (2 Ud., 1 existente +1 nuevo).
- Cámara de cloración (2 Ud., 1 existente +1 nueva).
- Medida de caudal de la totalidad del agua tratada (nueva).
- Vertido del efluente.

#### b) Línea de fangos

- Recirculación externa de fangos a los reactores biológicos (8 Uds., 4 existentes + 4 nuevas).

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	18/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





- Recirculación interna del licor mezcla desde la zona óxica a la anóxica de los reactores biológicos (2 Uds., 1 existente+1 nueva).
- Extracción de los fangos en exceso a espesador por gravedad (4 Uds., 2 existentes + 2 nuevas).
- Espesamiento por gravedad de los fangos en exceso (2 Uds., 1 existente + 1 nueva).
- Bombeo de fangos espesados a deshidratación (3 Uds., 2 existentes + 1 nueva).
- Deshidratación mecánica mediante centrifugas (2 Uds., 1 existente + 1 nueva).
- Bombeo de los fangos deshidratados (2 Uds., 1 existente + 1 nueva).
- Almacenamiento de los fangos deshidratados en tolvas (2 Uds., 1 existente +1 nueva).

Con las instalaciones auxiliares de:

- Soplantes (3 Uds. nuevas) para desarenador-desengrasador.
- Soplantes (3 Uds. nuevas) para aeración de los reactores biológicos.
- Extracción de flotantes de la decantación secundaria (clarificador existente y nuevo).
- Instalación de preparación y dosificación de polielectrolito catiónico para la deshidratación mecánica (ampliación de la instalación existente).
- Nueva instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico para completar la eliminación biológica del fósforo por el procedimiento de precipitación simultánea.
- Nueva instalación de almacenamiento y dosificación de hipoclorito sódico para la desinfección del efluente y para eliminación de espumas y para evitar el bulking en los reactores biológicos.
- Red de agua potable (ampliada).
- Red de agua industrial (nueva).
- Red de aire comprimido (nueva).
- Red de drenajes y vaciados (ampliada).
- Sistema de control e instrumentación (nuevo).
- Instalaciones eléctricas (se mantendrá parte de lo existente).
- Elementos de seguridad, taller, y repuestos.
- Nuevos sistemas de desodorización para el nuevo edificio de pretratamiento y para la sala de deshidratación, las tolvas de fangos deshidratados y los espesadores de gravedad mediante carbón activo.

El nuevo reactor biológico se proyecta con dimensiones iguales al existente, 52,40 m de longitud por 21,80 m de anchura y 3,70 m de altura útil, proporcionando un volumen adicional de 4.202,38 m<sup>3</sup>. Para posibilitar la eliminación biológica de fósforo se ha previsto dotar a ambos reactores, nuevo y existente, con una cámara anaerobia de dimensiones 15,10 m de longitud, 4,80 m de anchura y 3,70 m de altura útil. Cada zona llevará instalado un (1) agitador sumergible de 2,90 KW de potencia unitaria.

Se prevé una zona anóxica del 22,20% del volumen total del reactor, de dimensiones 15,10 m de longitud, 16,70 m de anchura y 3,70 m de altura útil. La zona anóxica correspondiente al nuevo reactor llevará instalados dos (2) agitadores sumergibles de 2,90 KW de potencia unitaria y la zona anóxica del reactor existente mantendrá los actuales agitadores de 5,60 KW de potencia unitaria, que tendrán que ser reinstalados en su nueva ubicación.

La aportación de aire a los reactores biológicos se efectúa mediante tres (3) soplantes (2+1 en reserva) de tipo tornillo de caudal unitario 2.500 Sm<sup>3</sup>/h/h a 4,70 m.c.a., todas ellas dotadas con variador de frecuencia electrónico y

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	19/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





cabina de insonorización. Se dispondrán 2 parrillas de difusores de membrana de burbuja fina (240 y 160 Uds. respectivamente).

La zona óxica correspondiente al nuevo reactor llevará instalados tres (3) agitadores sumergibles de 4,00 KW de potencia unitaria. En la zona óxica del reactor existente se mantienen los agitadores de 5,60 KW de potencia unitaria.

Para la adecuación del reactor existente a las nuevas condiciones de funcionamiento, una vez puesto en funcionamiento el nuevo reactor, se procederá a su vaciado y posterior compartimentación interior, demolición de las estructuras existentes para soporte de las turbinas y, por último, se instalará el nuevo equipamiento electromecánico.

Al existir cloración final del agua tratada mediante hipoclorito sódico, se ha incluido un sistema de dosificación de agua clorada para la eliminación de posibles episodios de espumas o bulking ocasionados por los microorganismos filamentosos (poco frecuente en oxidaciones prolongadas). La recirculación necesaria del licor mezcla para generar la desnitrificación se lleva a cabo mediante dos (2) bombas sumergibles (una existente y una de nueva instalación) de tipo hélice, de 490 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario a 1,30 m.c.a., la nueva con variador de frecuencia electrónico.

El tratamiento se completa con dos líneas de decantación secundaria, una existente y otra de iguales dimensiones de nueva construcción, del tipo gravedad de diámetro 21,80 m y 3,60 m de altura útil. El agua tratada procedente de ambos clarificadores secundarios se recoge en sendas cámaras de cloración (1 nueva y 1 existente) insertadas cada una de ellas en un espacio entre el reactor biológico y el decantador secundario de cada línea de tratamiento biológico.

La línea de tratamiento de fangos estará formada por: espesamiento por gravedad de los fangos en exceso en dos unidades circulares, una nueva y la otra existente, deshidratación mecánica de los fangos espesados en dos decantadoras centrífugas (una nueva y la segunda existente), bombeo de los fangos deshidratados (una unidad nueva y otra existente) y, finalmente, almacenamiento de los fangos deshidratados en dos tolvas, una nueva y la segunda existente.

Se ha proyectado dos nuevos edificios en la EDAR, el edificio de Pretratamiento y el de Soplantes.

El Edificio de Pretratamiento se encuentra dividido en tres zonas totalmente independientes. En la primera zona se ubican la obra de llegada de agua bruta y by-pass general, los canales de desbaste y tamizado, los desarenadores desengrasadores, el clasificador de arenas, el concentrador de grasas y la instalación de desodorización. En la segunda zona, aislada acústicamente, se ubican el compresor de la red de aire y las soplantes para el desengrasado, y en la tercera y última zona, se encuentra la sala para el CCM de las nuevas instalaciones de pretratamiento.

En el edificio de Soplantes se ubicarán los nuevos equipos para aeración de los reactores biológicos y el nuevo CCM para el tratamiento biológico.

En el Edificio de Control existente se encuentran la sala de control, la sala de cuadros eléctricos, el laboratorio, los vestuarios, los aseos, varios despachos y el taller-almacén. En un costado del edificio de control se encuentra la zona de deshidratación donde se albergan en la actualidad y se albergarán los equipos necesarios para la deshidratación y los reactivos a dosificar en la línea de fangos: decantadoras centrífugas, bombas de fangos espesados, sistema de dilución de polielectrolito, etc.

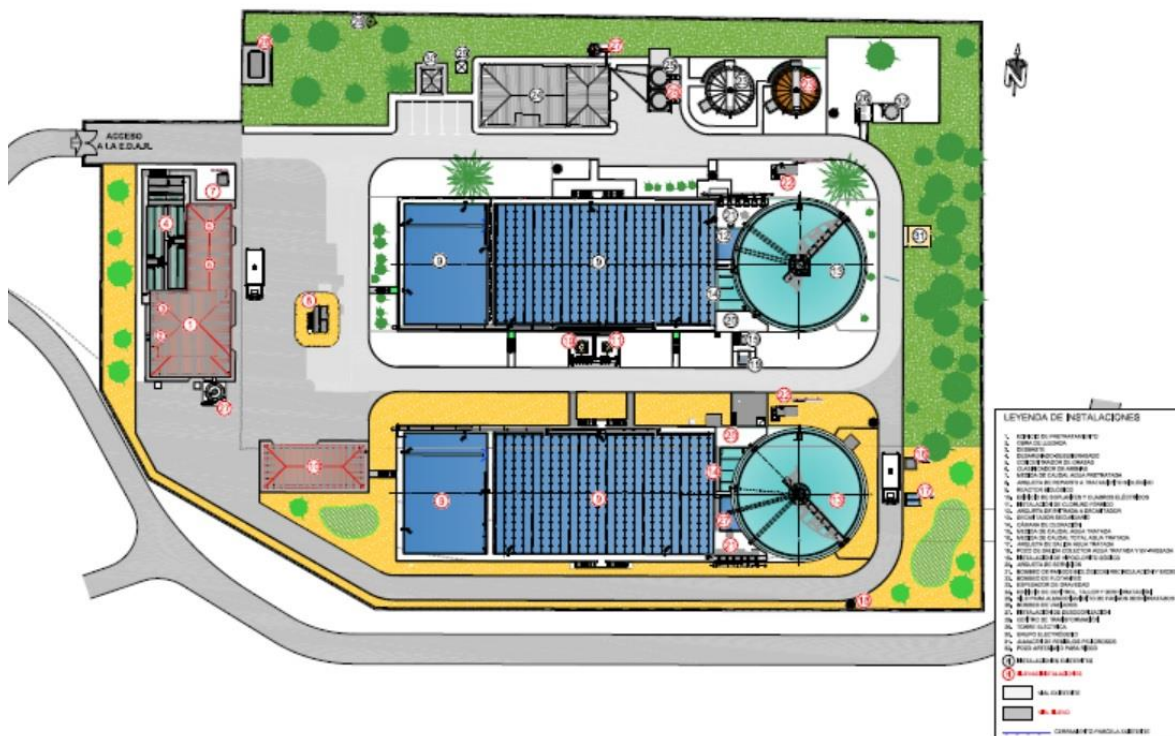
El nuevo centro de transformación se localizará en caseta prefabricada junto al existente, que quedará fuera de servicio.

Finalmente, en la sala de cloración, ubicada en uno de los compartimentos del nuevo conjunto reactor-clarificador se albergará el grupo de agua a presión, el filtro autolimpiable y el sistema de desinfección UV para el agua industrial. Las instalaciones de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico e hipoclorito sódico se ubican entre ambos conjuntos de reactor-clarificador (nuevo y existente).

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	20/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		



Las instalaciones de la E.D.A.R. se completan con las oportunas redes de agua potable e industrial, aire comprimido, vaciados, etc., los equipamientos precisos de taller, laboratorio, repuestos, mobiliario, y elementos de seguridad, las instalaciones eléctricas correspondientes, instrumentación y control, desodorización etc.



### Nueva conducción de impulsión (Fase 2)

En la fase 2 de las obras se ha previsto la ejecución de la nueva tubería de impulsión, en paralelo a la existente, y también mediante tubería de fundición dúctil DN-400mm. La conducción arrancará en los límites de la parcela de la EDAR, desde el final del tramo inicial de salida ya construido durante la Fase 1 para evitar las afecciones en el acerado, vial y cerramiento.

La conducción discurre entre la nueva EBAR General, y la obra de llegada de la EDAR de Trigueros. Previa a la descarga en la obra de llegada se ha previsto la instalación de un medidor electromagnético para conocer y totalizar los caudales de llegada a través de la nueva conducción. La longitud aproximada de esta nueva conducción de impulsión es de 2.271 m.

Durante la fase 2 no se realizarán obras en la EDAR, salvo la conexión a la obra de llegada y el medidor de caudal previo. Por su parte, en la EBAR general, la única actuación prevista durante la Fase 2 consistirá en la ampliación de la capacidad de bombeo, mediante la instalación de cuatro (4) nuevas bombas sumergibles en ejecución en seco (dos por pozo de bombeo), idénticas a las ya instaladas en la Fase 1, y que se integrarán en el sistema de bombeo instalado en la primera fase, quedando ambas cámaras conectadas tanto a la tubería de impulsión existente, como a la nueva impulsión ejecutada en esta fase.

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	21/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQy/bVaFMbb4VQ==</a>		







<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	22/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		



#### 4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

Se expondrán aquí las razones que han llevado, de todas las alternativas posibles, a proponer la actuación descrita en 3 para la consecución de los objetivos descritos en 1 y 2.

Esta justificación debe ser coherente con los contenidos de los capítulos de viabilidad técnica, ambiental, económica y social que se exponen a continuación y, en ese sentido, puede considerarse como una síntesis de los mismos. En la medida de lo posible, se cuantificará el grado de cumplimiento de los objetivos que se prevé alcanzar con la alternativa seleccionada para lo que se propondrán los indicadores que se consideren más oportunos.

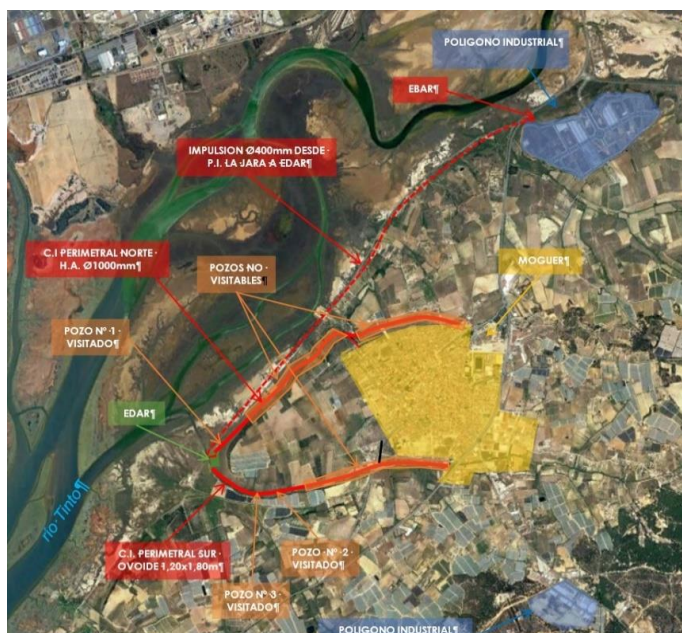
1. Alternativas posibles para un análisis comparado de coste eficacia (Posibles actuaciones que llevarían a una consecución de objetivos similares, en particular mediante una actuación no estructural).

Los proyectos cuentan cada uno con su correspondiente Estudio de Alternativas, que se apoyan en el análisis de la documentación básica de partida recopilada, en el diagnóstico de la situación actual de las EDARes y redes de saneamiento, y en las visitas y las campañas de campo realizadas para la redacción del proyecto: geotecnia, topografía, estudio de caudales y cargas contaminantes, análisis medioambiental, prospección arqueológica, identificación del grado de desarrollo urbanístico y de posibles servicios afectados.


#### Actuaciones en redes de saneamiento.

##### **Colector del polígono industrial El Algarrobito (Moguer).**

En la actualidad, el núcleo de Moguer recoge todos los vertidos de sus aguas residuales urbanas por gravedad, mediante un sistema unitario de saneamiento conformado por dos grandes colectores interceptores: la zona noroeste se agrupa en el colector Perimetral Norte, de hormigón armado de  $\varnothing 1.000$  mm., mientras que la zona sur es evacuada mediante un ovoide de 1,20 x 1,80 m denominado Perimetral Sur.



Los polígonos industriales La Jara y El Algarrobito, situados a las afueras del núcleo urbano disponen ambos de sistema de saneamiento separativo, aunque actualmente solo el primero de ellos está conectado con la EDAR. Por

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48	
Observaciones		Página	23/50	
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>			



ello, forma parte del objeto del proyecto la ejecución del colector de aguas residuales del P.I. El Algarrobito hasta conectar con la red de saneamiento municipal.

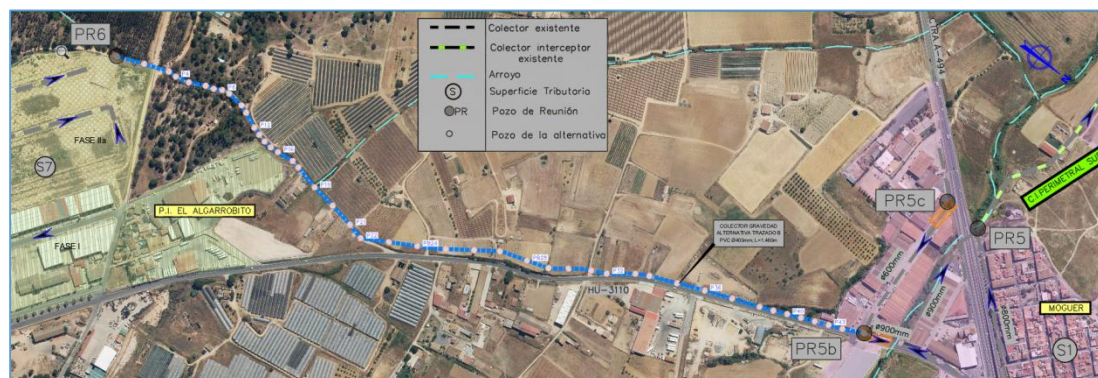
Para seleccionar la solución óptima se realiza un análisis multicriterio de alternativas atendiendo a criterios técnicos (de diseño, plazos necesarios), económicos (costes de inversión, costes de operación y mantenimiento), de integración ambiental (gestión de residuos, contaminación acústica, de afecciones arqueológicas), servicios afectados y expropiaciones necesarias. En base a ellos, se establecen y valoran las siguientes alternativas.

Alternativas de trazado en planta:

- Alternativa A: Trazado por el Camino del Prado y continuando paralelo a la carretera HU-3110, por la zona de dominio público de la carretera HU-3110. Partiendo del punto de reunión PR6 del polígono, conectaría con la red municipal en el pozo de reunión PR5b.



- Alternativa B: Trazado por el Camino del Prado y continuando paralelo a la carretera HU-3110, un primer tramo por la zona de servidumbre y un segundo tramo por la zona de dominio público de la carretera HU-3110. Partiendo del punto de reunión PR6 del polígono, conectaría con la red municipal en el pozo de reunión PR5b.



- Alternativa C: Parte del trazado por el Camino del Prado y desvío por caminos vecinales, fuera de la zona de servidumbre y del dominio público de la carretera HU-3110. Partiendo del punto de reunión PR6 del polígono, conectaría con la red municipal en el pozo de reunión PR5b.

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	24/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		







- Alternativa D: Trazado completo paralelo a la carretera HU-3110, por la zona de dominio público de la carretera HU-3110. Conectaría con la red municipal en el pozo de reunión PR5b, pero partiendo del pozo de reunión PR7 del polígono.



- Alternativa E: Parte del trazado por el Camino del Prado y desvío para discurrir paralelo al arroyo que cruza la carretera A-494 y desemboca en el arroyo de Montemayor. El tramo final discurre por el margen izquierdo de la carretera A-494 y conecta al saneamiento municipal en la calle Cruz de Arpa. Conectaría el punto de reunión PR6 y el pozo de reunión PR5c.



Alternativas de agrupación de los vertidos en el Polígono.

Las aguas residuales del polígono se concentran en dos puntos, los pozos de reunión PR6 y PR7. Atendiendo al funcionamiento hidráulico de las conducciones, se consideran dos alternativas de diseño:

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQyQ/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	25/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQyQ/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQyQ/bVaFMbb4VQ==</a>		

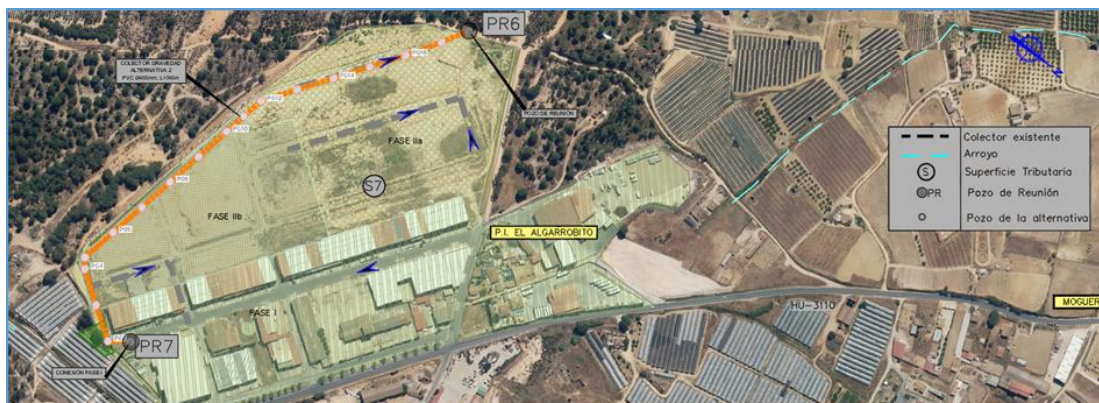




- Alternativa 1: parte de la red discurriendo por gravedad y otra parte por impulsión. Estación de bombeo junto al pozo PR/, que impulsa las aguas hasta un pozo de descarga. Desde allí, conducción por gravedad hasta el PR&, quedando allí agrupados todos los vertidos del polígono.



- Alternativa 2: Se realiza toda la agrupación de aguas residuales por gravedad, en el PR., buscando el trazado en planta más favorable, con menores profundidades de excavaciones en zanja:



De las alternativas de trazado en planta se descartan previamente las opciones C y D. La primera no aporta ventajas con respecto a los trazados A, B, y E, teniendo además mayor longitud, mayor movimiento de tierras y más servicios afectados y expropiaciones. La D supone profundidades de excavación excesivas y mayor afección a la carretera.

De la evaluación en base a los criterios establecidos de las tres alternativas restantes, se obtiene como mejor valorada la alternativa de trazado B al permitir la conexión a la red de saneamiento municipal con menor balance de movimiento de tierras y menor presupuesto de implantación.

Entre las alternativas de diseño para agrupar los vertidos del polígono se considera la Alternativa 2 como la solución más idónea, pues evita la necesidad una nueva EBAR y sus costes asociados de operatividad y mantenimiento.

### Actuaciones de mejora en la red de saneamiento de La Palma del Condado.

Las actuaciones a realizar en la red de colectores de la Palma no requieren de estudio de alternativas, al tratarse de soluciones muy localizadas, o encaminadas a reforzar o sustituir a colectores ya existentes, y por tanto con idéntico trazado. Se efectuará las siguientes actuaciones:

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	26/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





Nuevo emisario desde el último punto de reunión y hasta la EDAR. (actuaciones nº0), con capacidad suficiente para transportar los caudales futuros (año horizonte 2045), por lo que se adopta una tubería de mayor diámetro que la actual, que permita acometer los puntos de vertido no controlados y los colectores con aliviaderos en línea que vierten al emisario actual, con resguardo suficiente para transportar sólidos gruesos y flotantes. A tal efecto, se propone el diseño de un nuevo emisario a EDAR de sección PVC DN-630mm desde el Pozo de Reunión 2 hasta la EDAR, de longitud 1.230 metros y al que se incorporan los vertidos 2, 3 y 4.

#### Nuevo colector Avenida de Huelva. (actuaciones nº1)

Para dar solución integral a los problemas del colector de la Av. de Huelva – Sector 1, se propone un nuevo colector paralelo al existente que comience desde el último pozo visitable de la Av. de Huelva hasta conectar al emisario de la EDAR en el punto de reunión nº 1, de longitud 1.230 metros.

Este nuevo colector dispondrá de tres tramos en hinca para cruzar la línea de ferrocarril Huelva-Sevilla, la carretera A-472 y la carretera A-493. Previo al cruce del ferrocarril se propone un nuevo aliviadero para evacuar los excesos de aguas pluviales al arroyo del Pilar.

Con objeto de mejorar hidráulicamente la sección en el tramo inicial, aguas arriba del aliviadero descrito, se propone un ovoide de sección equivalente a la conducción actual de diámetro 800mm. La sección ovoide permite transportar los bajos caudales de aguas residuales a mayor velocidad de circulación, reduciendo el riesgo de sedimentaciones del efluente.

En resumen, la actuación 1 contempla 216 ml Ovoide 600/900 mm y 1.014 ml PVC 400mm, 3 hincas DN 500 mm bajo carreteras y FFCC, 1 arqueta aliviadero y 26 pozos.

#### Incorporación de vertidos no conectados. (actuaciones nº2)

La actuación 0 permite a su vez considerar otras actuaciones complementarias para dar solución a los vertidos no controlados 2, 3 y 4, y a la conexión del colector de DN-600mm que transporta los caudales de la superficie tributaria S3.

La actuación 2.1 consiste en conectar los dos colectores que actualmente vierten directamente al arroyo del Pilar al pozo más cercano del nuevo emisario a la EDAR de PVC Ø630 mm con profundidad suficiente. Se realizará un pozo de reunión de los caudales de ambos colectores para cruzar el arroyo del Pilar con un solo colector de PVC Ø315mm, que se prolongará hasta conectar al nuevo emisario de PVC Ø630mm. La actuación contempla 50 ml PVC 315mm, 10 ml PVC 600mm, 2 pozos, 1 arqueta aliviadero.

La actuación 2.2 consiste en conectar el vertido no controlado nº 4 (colector de Ø600mm que transporta los caudales de la superficie tributaria S4) al pozo más cercano del nuevo emisario a la EDAR de PVC Ø630 mm con profundidad suficiente. La actuación contempla 20 ml PVC 315mm, 20 ml PVC 600mm, 1 pozo y 1 arqueta aliviadero.

La actuación 2.3 consiste en conectar el colector de Ø600mm que transporta los caudales de la superficie tributaria S3 al pozo más cercano del nuevo emisario a la EDAR de PVC Ø630 mm, con profundidad suficiente para la conexión. La actuación contempla 20 ml PVC 315mm, 20 ml PVC 600mm, 1 pozo y 1 arqueta aliviadero.

#### **Nueva EDAR general y colector de impulsión en San Juan del Puerto.**

A la vista de las conclusiones extraídas del análisis de los caudales a tratar en la EDAR de Beas-San Juan del Puerto-Trigueros, se hace necesaria la ampliación de las instalaciones en la EBAR GENERAL, así como de la conducción de impulsión, ya que la actual no dispone de capacidad suficiente para elevar los caudales de tratamiento previsto para año horizonte.

Para la impulsión del agua bruta a la EDAR se ha previsto la ejecución de una nueva tubería idéntica a la existente F.D. DN-400mm. La alternativa cero de vehicular la totalidad del caudal por la conducción existente queda descartada, queda descartada, ya que la velocidad sería excesiva y esto produciría unas pérdidas de carga en la impulsión inadmisibles. Se ejecutará por tanto una conducción gemela, de forma que los caudales serán bombeados hasta la EDAR de Trigueros mediante ambas conducciones, existente y nueva, funcionando en paralelo.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	27/50	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>			



La conducción comenzará en la ubicación de la nueva EBAR determinada en su estudio previo de alternativas y se trazará cercana al límite de la zona de dominio público, y fuera de esta, de la vía férrea Huelva-Sevilla situada en el margen norte de la plataforma de la vía, hasta alcanzar las inmediaciones de la conducción actual desde donde respetará el trazado de la actual.

El trazado actual discurre paralelo al límite de dominio público, pero por fuera de este, por lo que el nuevo colector para la impulsión se trazará a 2 m. hacia el margen derecho de la actual impulsión según el sentido del flujo del agua, desde la nueva EBAR hacia la EDAR, para evitar afectar la zona de dominio público conformados por los primeros 8 metros desde el borde de la plataforma de la vía. De este modo, el colector se construiría en la zona de servidumbre de la vía férrea, desde los 8 hasta los 70 metros desde el borde de la plataforma.

Se analizan dos alternativas de tipo de material para el nuevo colector de impulsión: fundición dúctil y polietileno. La tubería de polietileno DN-400mm se descarta por el riesgo frente al golpe de ariete y por su menor resistencia a flexotracción, que lleva a desaconsejar su uso por las variaciones importantes de presión interna de esta impulsión. Los cambios de presión interna y externa los soportan mejor las tuberías de F.D. con resistencias mínimas a la tracción de 420 N/mm<sup>2</sup>.

Por otro lado, se valoran los riesgos de corrosión por sulfuros y por paralelismo a línea eléctrica de la tubería de fundición dúctil, que pueden resolverse mediante el revestimiento adecuado de la tubería.

El riesgo por corrosión por paralelismo a línea eléctrica se resuelve mediante revestimientos y alejando la conducción una distancia mínima de las líneas eléctricas.

En resumen, se considera la tubería de fundición dúctil de DN-400mm como la alternativa idónea de material.

#### EBAR General

En el diagnóstico de las instalaciones existentes se concluye la necesidad de construcción de una nueva EBAR General, dado que la anterior no dispone de capacidad suficiente para los caudales de diseño previstos para el año horizonte. Además, la existente se encuentra en mal estado de conservación, especialmente los elementos de obra civil y el pozo de bombeo carece de elementos de protección para las bombas.

La ubicación está condicionada por la de la existente, donde se concentran todos los vertidos, por lo que el estudio de alternativas de ubicación se reduce a analizar las parcelas adyacentes susceptibles de acoger las nuevas instalaciones seleccionando la más adecuada, por cotas y menor afección a la línea férrea.

En cuanto a las alternativas de funcionamiento, se analizan las siguientes:

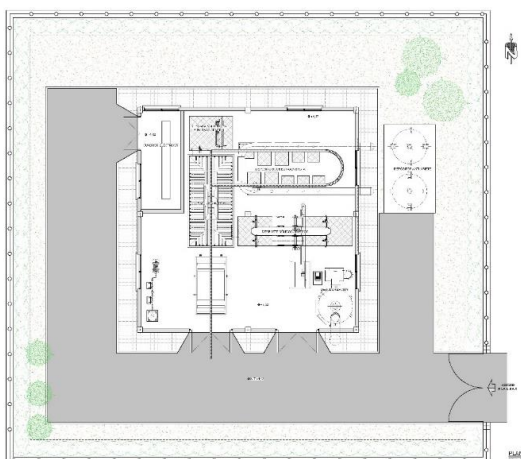
- Alternativa A: Construcción de una nueva EBAR capaz de bombear 5 Qmedio

Se propone la construcción de una nueva EBAR dotada con obra de llegada y alivio y tamizado del caudal aliviado a by-pass, pozo de gruesos, desbaste de sólidos gruesos y bombeo de agua bruta dimensionada para cinco veces el caudal medio de diseño del año horizonte (2045). Esta irá ubicada en las inmediaciones de la EBAR existente de modo que las afecciones tanto a las conducciones de llegada como a la impulsión a la EDAR existente sean mínimas.

Esta alternativa obliga a ejecutar una nueva tubería de impulsión hasta la EDAR, ya que no resulta viable impulsar la totalidad del caudal únicamente por la conducción existente ya que las velocidades alcanzadas por el agua son excesivas y las pérdidas de carga producidas a caudales máximos se consideran inadmisibles.

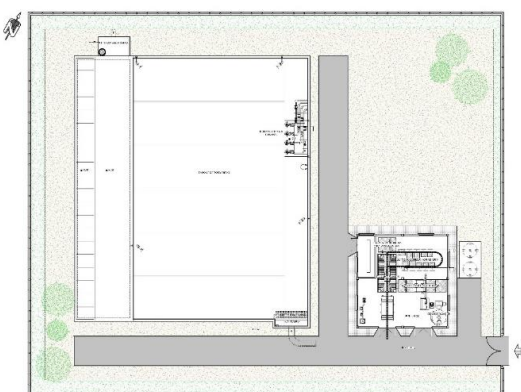
<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	28/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





- **Alternativa B: Construcción de una nueva EBAR capaz de bombear Qpunta y tanque de tormentas**

Se propone la construcción de una nueva EBAR dotada con obra de llegada, alivio de caudal en exceso a tanque de tormentas, pozo de gruesos, desbaste de sólidos gruesos, bombeo de agua bruta y tanque de tormentas para almacenamiento del agua aliviada correspondiente a un caudal superior al punta en tiempo seco para un tiempo de retención de 6 horas. Tanto el pozo de gruesos como el desbaste de sólidos gruesos estará dimensionado para dos (2) veces el caudal medio de diseño del agua bruta. Las bombas se dimensionarán para el caudal punta de diseño. La cota del nivel freático es muy superficial en esta zona, encareciendo la ejecución del tanque de tormentas con solera a casi 4 metros por debajo del mismo.



### Actuaciones en estaciones depuradoras.

#### **EDAR de Moguer**


Para la adecuación de las instalaciones existentes al tratamiento de los caudales y cargas contaminantes consideradas como nuevas bases de partida, se han considerado las siguientes alternativas.

#### Alternativas de ubicación

Al existir ya una EDAR en funcionamiento las obras de ampliación y mejora se concentran en la propia parcela de la planta actual, o en las parcelas adyacentes por lo que las alternativas de ubicación no se considerará en este caso.

#### Alternativas de tratamiento.

Se estima necesaria la ampliación de las instalaciones de pretratamiento, mientras que el tratamiento biológico mantiene el proceso actual de fangos activos en régimen de oxidación prolongada y únicamente deberá ser adecuado

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Jerónimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	29/50	
<b>Url De Verificación</b>	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==			



para la eliminación de nutrientes, optimizando el proceso y mejorando el equipamiento. Se proponen alternativas al pretratamiento, descartándose la proposición de alternativas de procesos biológicos diferentes del actual, puesto que las infraestructuras existente continuarán en uso.

- Alternativa A: Construcción de un nuevo pretratamiento capaz de pretratar el caudal máximo (5 Qmed) y la aeración del tratamiento biológico se realiza mediante soplantes y difusores de membrana.

Esta alternativa propone la construcción de un nuevo pretratamiento, en sustitución del existente (a demoler), capaz de pretratar caudal punta de diseño (cinco veces el caudal medio de tratamiento para el año horizonte 2045). Se compone de un pozo de gruesos con aliviadero y tamizado de excesos, bombeo de agua bruta, dos líneas de desbaste y tamizado de sólidos finos de 0,50 m de anchura de canal, con canal de by-pass, así como dos líneas de desarenado-desengrasado longitudinal aireado, medida mediante caudalímetro electromagnético y regulación de caudal a tratamiento biológico.

Se incluye la construcción de un edificio de pretratamiento completamente desodorizado, con sala independiente para los cuadros del CCM y otra sala ventilada y aislada acústicamente para albergar las nuevas soplantes de desarenado.

En cuanto al tratamiento biológico, se propone la adecuación de los dos reactores biológicos existentes compartimentandolos para incorporar una cámara anaerobia, para la eliminación biológica del fósforo, y una cámara anóxica posterior del 25,5% del volumen total, para favorecer la desnitrificación. Se plantea el cambio del sistema de aeración actual mediante turbinas por otro más flexible y eficiente, mediante parrillas con difusores de membrana de burbuja fina y soplantes, todas ellas dotadas con variador de frecuencia y cabina de insonorización.

Esta alternativa permite que la EDAR funcione como hasta hora mientras se construyen nuevas instalaciones y se adecuan los recintos de los reactores biológicos para las nuevas necesidades de eliminación.



- Alternativa B: Construcción de un nuevo pretratamiento capaz de pretratar la diferencia de caudal entre el máximo de diseño del actual y el nuevo caudal máximo (5 Qmed) y la aeración del tratamiento biológico se realiza mediante soplantes y difusores de membrana.

En primer lugar se propone la construcción de un nuevo pretratamiento, junto al existente, capaz de pretratar la diferencia entre el caudal máximo que es capaz de tratar el pretratamiento existente y el nuevo caudal

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48	
Observaciones		Página	30/50	
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>			

máximo de diseño, cinco veces el caudal medio de tratamiento, compuesto, al igual que el existente por pozo de gruesos, bombeo simple de agua bruta, tamizado de sólidos finos en canal, canal de by-pass auxiliar en reserva con reja manual de gruesos, medida de caudal en canal Parshall y, por último, una línea de desarenado-desengrasado longitudinal aireado y regulación de caudal a tratamiento biológico.

Esta alternativa obliga a la construcción de una arqueta de reparto de caudales en la llegada a planta, así como a mantener el pretratamiento existente. Además no soluciona los problemas de mal funcionamiento del bombeo de agua bruta al no disponer de medios para modular los caudales de bombeo y tampoco soluciona los problemas de atascamiento del tamizado al no incluir un desbaste de gruesos previo. Las instalaciones quedarían, al igual que las existentes, al aire libre.

En cuanto al tratamiento biológico, se propone la misma adecuación que en la alternativa A.



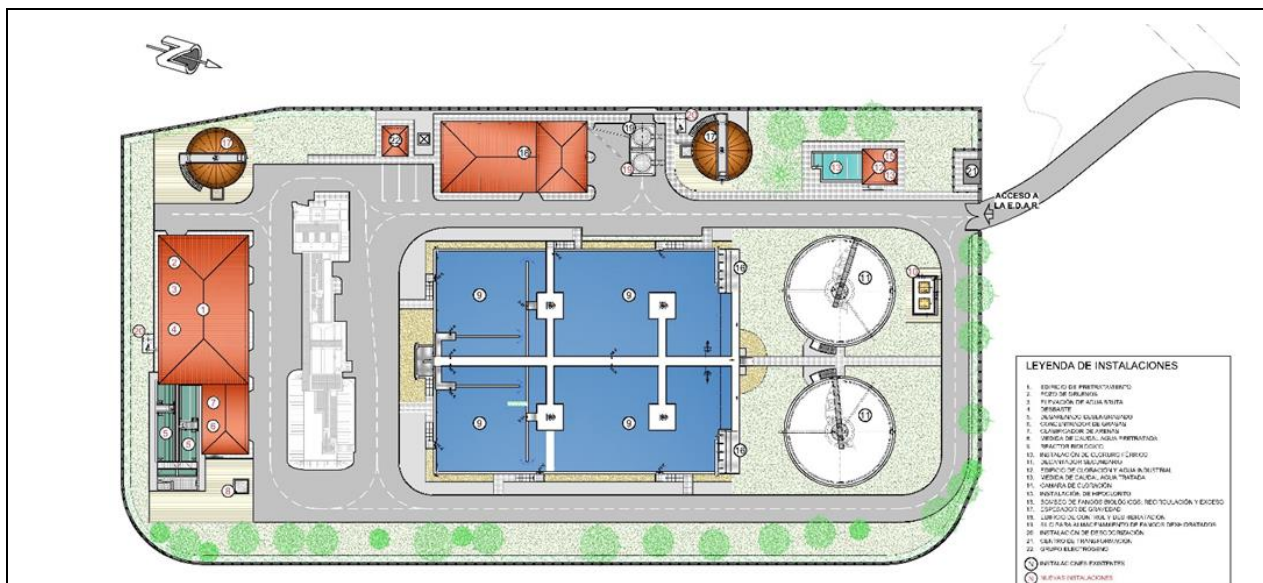
- Alternativa C: Construcción de un nuevo pretratamiento capaz de pretratar el caudal máximo (5 Qmed) y duplicación del tratamiento biológico existente incorporando la eliminación biológica del fósforo pero manteniendo la aeración mediante turbinas.

El pretratamiento se correspondería con el de la Alternativa A. Por su parte para al tratamiento biológico, esta alternativa únicamente propone la adecuación de los dos reactores biológicos existentes compartimentandolos para incorporar las cámara anaerobia y anóxica mencionadas en anteriores alternativas, pero manteniendo el sistema de aeración actual mediante dos turbinas.

Esta alternativa, en principio más barata, carece de una regulación eficaz del oxígeno suministrado ya que las turbinas no disponen de variador de frecuencia y su funcionamiento es temporizado. Además, cuando las turbinas de aireación paran, deben entrar en funcionamiento los agitadores instalados en las zonas óxicas para mantener el licor mezcla en suspensión y evitar sedimentaciones, todo ello conlleva un importante consumo energético.

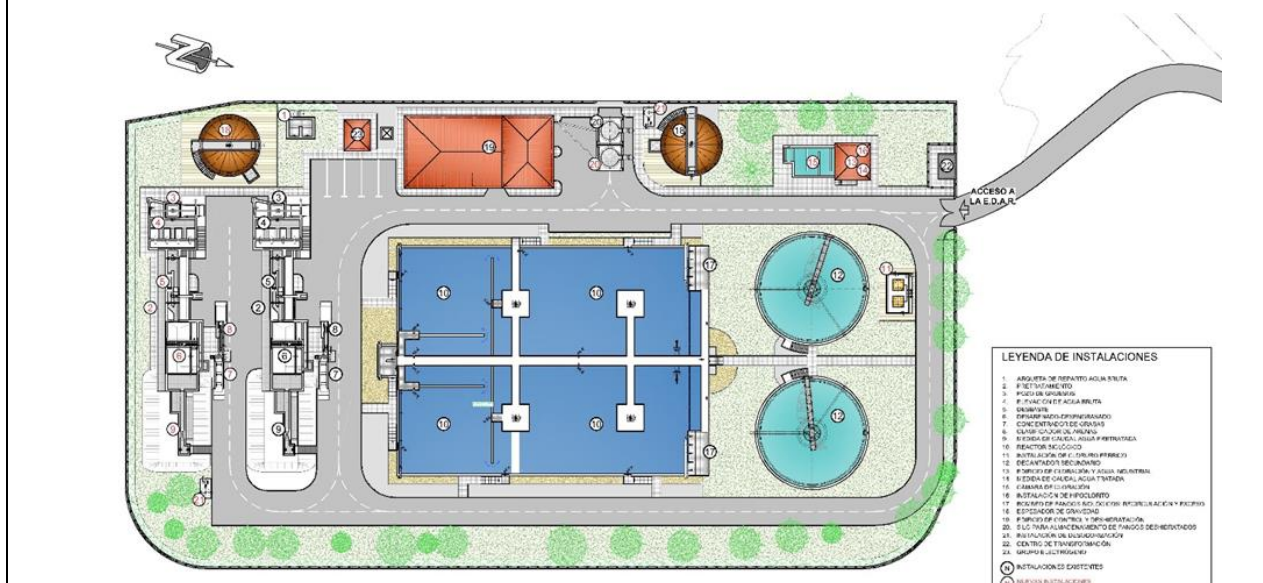
A su vez, el funcionamiento de las turbinas genera la emisión de aerosoles a la atmósfera no siendo adecuado para el personal de explotación ni para las viviendas que se encuentran próximas a la planta depuradora.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	31/50	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQy/bVaFMbb4VQ==</a>			



- Alternativa D: Construcción de un nuevo pretratamiento capaz de pretratar la diferencia de caudal entre el máximo de diseño del actual y el nuevo caudal máximo (5 Qmed) y existente incorporando la eliminación biológica del fósforo pero manteniendo la aeración mediante turbinas.

Alternativa que combina el pretratamiento descrito en la Alternativa B, con el tratamiento biológico de la alternativa C.



### EDAR de la Palma del Condado.

Las alternativas ABCD planteadas son las mismas que en la EDAR de Moguer, con la salvedad de que la EDAR de la Palma dispone de una única línea de tratamiento, por lo que se contempla no solo la adecuación del tratamiento biológico, sino también su duplicación, con una segunda línea. Por otro lado, en este caso se analizan también otros procesos de tratamiento.

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQy/bVaFmBb4VQ==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48	
Observaciones		Página	32/50	
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQy/bVaFmBb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQy/bVaFmBb4VQ==</a>			





- Alternativa A: Construcción de un nuevo pretratamiento capaz de pretratar el caudal máximo (5 Qmed) y la aeración del tratamiento biológico se realiza mediante soplantes y difusores de membrana (una línea nueva + una línea existente remodelada)
- Alternativa B: Construcción de un nuevo pretratamiento capaz de pretratar la diferencia de caudal entre el máximo de diseño del actual y el nuevo caudal máximo (5 Qmed) y la aeración del tratamiento biológico se realiza mediante soplantes y difusores de membrana (una línea nueva + una línea existente remodelada)
- Alternativa C: Construcción de un nuevo pretratamiento capaz de pretratar el caudal máximo (5 Qmed) y duplicación del tratamiento biológico existente incorporando la eliminación biológica del fósforo pero manteniendo la aeración mediante turbinas. (una línea nueva + una línea existente remodelada)
- Alternativa D: Construcción de un nuevo pretratamiento capaz de pretratar la diferencia de caudal entre el máximo de diseño del actual y el nuevo caudal máximo (5 Qmed) y existente incorporando la eliminación biológica del fósforo pero manteniendo la aeración mediante turbinas. (una línea nueva + una línea existente remodelada)
- Alternativa E: Tratamiento MBR. Esta tecnología está indicada especialmente cuando los requerimientos de reutilización son muy estrictos, el espacio de implantación es muy reducido, o cuando la carga contaminante del agua es demasiado alta.

Para su instalación se deberá proceder a la remodelación tanto del reactor como del decantador secundario existente para implantación de un tratamiento biológico en régimen de oxidación prolongada de tipo MBR, sistema de extracción del efluente mediante membranas.

Esta alternativa alcanza elevados rendimientos de depuración, pero tiene elevados costes de implantación y explotación (por limpiezas de las membranas y tasas de reposición). También presenta ventajas puesto que no requiere expropiación de terrenos anexos, ya que se remodelan los elementos de proceso existentes, pero este mismo condicionante la hace de difícil justificación ya que, para su ejecución sería necesaria una parada total del tratamiento biológico, con el consiguiente deterioro medioambiental del medio receptor debido a que el caudal vertido, únicamente, habría sido pretratado.

Se desestima esta alternativa debido a su elevado coste de implantación y al vertido de agua pretratada al medio receptor durante toda la fase de construcción

- Alternativa F: Tratamientos biológicos de lecho suspendido móvil (MBBR) o fijo (MBAR). Actualmente los soportes móviles están encontrando una relevante aplicación en la remodelación y ampliación de plantas de fangos activos existentes, lo que se denomina proceso MBBR, mediante la adición de soporte en la zona aerobia y evitando la recirculación de fangos y por tanto una concentración de SSLM de 3-4 g/L en el reactor, lo que hace posible disminuir la superficie de los clarificadores secundarios.

Comparado con los biofiltros granulares es una tecnología caracterizada por su sencillez de diseño y operación, pero no es tan compacta y hay que tener en cuenta el coste de los soportes plásticos y el espacio ocupado por los decantadores secundarios.

Los tratamientos biológicos de lecho suspendido fijo (MBAR) se realizan insertando rollos de membrana en la zona anóxica del reactor, de modo que se necesita un menor volumen de desnitrificación. Estos tratamientos requieren una superficie de clarificación inferior (10-15 %) al de un tratamiento convencional y un volumen de tratamiento biológico un 30 % inferior, a cargas másicas medias con eliminación de nutrientes.

Al necesitar que el fango se estabilice, obliga a diseñar con cargas másicas muy reducidas, el volumen necesario es prácticamente igual al de un tratamiento convencional, por lo que no presenta ventaja alguna. Están pensadas para plantas depuradoras en que el área de la parcela en donde se implanta es muy reducida.

En el caso de la EDAR de La Palma del Condado sería necesaria la expropiación de los terrenos adyacentes de igual forma que en las Alternativas A y B.

Los rellenos suspendidos suelen ser muy caros de instalación (entre un 15-20%) y el consumo energético es superior al de un tratamiento convencional (30%). Dados estos condicionantes, se descarta la alternativa al considerar que no presenta ventajas respecto a las otras siendo mayor su coste de inversión y explotación.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	33/50	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>			



- Alternativa G: Tratamiento biológico SBR. La peculiaridad principal del sistema es que reúne en un único tanque el reactor biológico y el clarificador. Se trabaja secuencialmente de manera que hay una fase de entrada – reacción y una fase decantación-extracción. La configuración en la fase de decantación-extracción es parecida a la de un decantador totalmente estático.

En un SBR todas las operaciones se realizan en un mismo tanque de acuerdo con un ciclo operativo. Este ciclo, que se reproduce de forma continua, queda dividido en diferentes fases: llenado, reacción, decantación y vaciado. El volumen del líquido de mezcla varía en cada fase, siendo máximo durante la reacción.

Este tratamiento presenta la ventaja de que no son necesarios los clarificadores secundarios aunque el volumen total adecuado de este proceso es similar al de un tratamiento convencional si se suma el volumen del reactor biológico y de los clarificadores secundarios. La superficie a ocupar es un 20% inferior ya que el calado de estos reactores suele alcanzar valores de entre 6,00 y 7,00 m.

Al igual que las Alternativas A, B, D, esta solución requiere la expropiación de los terrenos adyacentes. Los costes de explotación (consumo energético) son similares a los de un tratamiento convencional pero su coste de implantación un 10% superior. No presenta, por tanto, ventajas desde el punto de vista económico respecto a un tratamiento convencional.

Además, como lo razonable sería mantener las instalaciones existentes para disminuir el coste de inversión, construir un SBR para el 50% del caudal que funcione al unisono con el tratamiento convencional existente no parece una solución demasiado adecuada para la explotación de la planta, por lo que esta alternativa parece descartable a simple vista.

- Alternativa H: Filtros biológicos biofiltros. Un biofiltro aireable consiste de un lecho de material granular que actúa simultáneamente como soporte de biopelícula y como medio filtrante. Por lo tanto, un biofiltro tiene el doble objetivo de tratamiento biológico y de eliminación de sólidos en suspensión. El proceso puede funcionar bajo condiciones aerobias o anóxicas, de modo que, los biofiltros pueden emplearse para oxidación orgánica, sola o conjuntamente con nitrificación, nitrificación terciaria, nitrificación y desnitrificación, y desnitrificación terciaria. En nuestro caso únicamente se requiere la eliminación de materia carbonosa.

Cuando el objetivo es usarlo como tratamiento secundario, el agua residual bruta tiene que pasar antes por desbaste, desarenado y decantación primaria (ya existentes). El lecho filtrante se colmata progresivamente debido al crecimiento de la biopelícula y a la retención de sólidos en suspensión. La retención de sólidos en el mismo reactor evita la necesidad de un decantador secundario.

El exceso de biopelícula se retira periódicamente del sistema mediante retrolavados con aire y agua. El lavado desempeña un papel similar a la purga de fangos en exceso de un sistema de fangos activos.

Los biofiltros aireados en definitiva intensifican el proceso de depuración, consiguiendo reducir las necesidades de espacio. La carga orgánica volumétrica aplicada a estos reactores puede ser 5 veces superior a la que se suele aplicar en los fangos activos, cuando el objetivo es eliminar materia orgánica.

Dicho de una forma sencilla, los filtros biológicos realizan la misma función que un tratamiento biológico convencional (sustituyen a los reactores biológicos y a los clarificadores secundarios) con una considerable reducción de superficie. Por lo cual una planta con este sistema puede ocupar la cuarta parte de superficie que una planta convencional, con mejores rendimientos de depuración, con un funcionamiento más sencillo y con un costo de operación similar.

De entre los numerosos puntos fuertes aportados por esta tecnología, la mayor compacidad de las instalaciones es un aspecto fundamental en aquellos casos en que la escasez de terreno o las dificultades asociadas al mismo constituyen factores Determinantes en el diseño de una nueva instalación. Si a esto le añadimos la mayor facilidad para cubrir totalmente la instalación y la menor generación de olores, por la particular configuración del proceso, el resultado es una mejor integración de las plantas con este sistema en el entorno, incluso cuando están ubicadas en el centro de las ciudades.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	34/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





Los filtros biológicos requieren de una decantación primaria previa para limitar la concentración de sólidos en suspensión de entrada a ellos. También el fango producido en ellos no se encuentra estabilizado por lo que haría falta una estabilización aerobia, anaerobia o química mediante adición de cal.

Su coste de inversión es el doble del de un tratamiento convencional. Otro de los inconvenientes es que las instalaciones del tratamiento biológico existente quedarían sin uso, por lo que habría que demolerlas. El coste energético es del orden de un 10% superior al de un tratamiento convencional. Por consiguiente, este proceso tiene un elevado coste de implantación y de explotación en comparación con un tratamiento convencional por lo que es descartable rápidamente.

- Alternativa I: Lechos bacterianos o contactores biológicos rotativos (biodiscos)

Los lechos bacterianos son un proceso denominado de biomasa fija y consiste en depósitos rellenos de material natural (cantos) o artificial (plástico) de gran superficie específica que sirve de soporte a los microorganismos depuradores, los cuales forman sobre ellos una película (biopelícula) de espesor variable.

La aireación se efectúa por tiro natural y el agua a tratar se distribuye uniformemente en forma de lluvia por la parte superior del filtro. El soporte es fijo y el agua residual es la que se desplaza. A la salida del lecho se recoge el agua depurada junto a un fango húmico que se separa del medio y organismos que pueden volver al sistema por la recirculación.

Las características principales a tener en cuenta son fundamentalmente la recirculación y la ventilación adecuada del lecho. Un buen funcionamiento del mismo puede llevar los vertidos urbanos a rendimientos elevados (DBO5>90%, SS>95 %). Precisa de un sistema de decantación posterior para separar el agua de los restos de biopelícula desprendidos.

En el tratamiento biológico por contactores rotativos, también conocido por los nombres de biodiscos y biocilindros, el agua pasa horizontalmente a través de un tanque, en el cual giran unos ejes con discos de gran tamaño, suficientemente separados, para permitir el crecimiento de biomasa sobre su superficie. La instalación está formada por una serie de discos circulares o de masa compacta de material plástico (polietileno o poli estireno) con una alta superficie por volumen, solidario con un eje horizontal, y parcialmente sumergidos en el agua residual y girando lentamente en el seno de la misma.

Una vez en funcionamiento, los crecimientos biológicos se adhieren a las superficies de los discos o de la masa compacta hasta formar una película biológica sobre la superficie mojada de los mismos.

El sistema (biodiscos-decantación) obtiene valores totales de la DBO5 del efluente final del orden de 10 a 25 mg/l. Los biodiscos son, generalmente, más fiables que otros procesos de capa fija por la gran cantidad de masa biológica presente, esto también les permite resistir mejor las sobrecargas.

Al igual que en la alternativa anterior estos procesos requieren de una decantación primaria previa para limitar la concentración de sólidos en suspensión de entrada a los mismos. El fango el fango producido no se encuentra estabilizado, por lo que habría que diseñar una digestión aerobia o anaerobia o una estabilización química con adición de cal.

Para conseguir una nitrificación-desnitrificación del efluente de la planta, la superficie necesaria de biodiscos aumenta sustancialmente, incrementándose la inversión de manera considerable.

Además, como lo razonable sería mantener las instalaciones existentes para disminuir el coste de inversión, construir lechos bacterianos o biodiscos para el 50% del caudal que funcione al unísono con el tratamiento convencional existente no parece una solución demasiado adecuada para la explotación de la planta.

Aunque los costes, tanto de implantación como de explotación, no son demasiado elevados el hecho de necesitar una decantación primaria previa, con los condicionantes que esto implica, hace que este tipo de tratamientos no resulten adecuados para la ampliación de esta EDAR y por ello se descarta esta alternativa.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	35/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





### EDAR de Beas-San Juan del Puerto-Trigueros

Las alternativas planteadas son idénticas que en la EDAR de La Palma del Condado, pues las plantas son prácticamente gemelas, con la salvedad de que el pretratamiento estudiado, en cualquiera de las alternativas, no dispone de bombeo de agua bruta, dado que la EDAR Trigueros no recibe aguas residuales por gravedad, todas ellas llegan ya impulsadas desde la EBAR General, por lo que no es necesario otro bombeo en cabecera de planta.

**A la vista de la caracterización y valoración realizada anteriormente, se resuelve que la mejor alternativa para las tres EDAR en estudio es la Alternativa A: Nuevo pretratamiento y Tratamiento biológico con aeración con soplantes (adaptación de las líneas existentes en EDAR Moguer, y adaptación de la línea existente + ejecución de una segunda línea en las EDARs de La Palma del Condado y Trigueros.**

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jerónimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	36/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





## 5. VIABILIDAD TÉCNICA

*Deberá describir, a continuación, de forma concisa, los factores técnicos que han llevado a la elección de una tipología concreta para la actuación, incluyéndose concretamente información relativa a su idoneidad al tenerse en cuenta su fiabilidad en la consecución de los objetivos (por ejemplo, si supone una novedad o ya ha sido experimentada), su seguridad (por ejemplo, ante sucesos hidrológicos extremos) y su flexibilidad ante modificaciones de los datos de partida (por ejemplo, debidos al cambio climático).*

Todas las soluciones adoptadas, tanto para la mejora y ampliación de las estaciones depuradoras, como para los colectores en gravedad e impulsión y estaciones de bombeo diseñadas, son soluciones conocidas y probadas en multitud de instalaciones, además de ser similares a las actualmente existentes en los sistemas de saneamiento y depuración de los distintos municipios, lo que garantiza su viabilidad técnica. Las tipologías constructivas propuestas son las habituales para las actuaciones descritas, no habiéndose propuesto aspectos especialmente novedosos.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	37/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





## 6. VIABILIDAD AMBIENTAL

Se analizarán aquí las posibles afecciones de la actuación a la Red Natura 2000 o a otros espacios protegidos. Se especificará, además, si se han analizado diversas alternativas que minimicen los impactos ambientales y si se prevén medidas o actuaciones compensatorias.

1. ¿Afecta la actuación a algún LIC o espacio natural protegido directamente (por ocupación de suelo protegido, ruptura de cauce, etc) o indirectamente (por afección a su flora, fauna, hábitats o ecosistemas durante la construcción o explotación por reducción de aportes hídricos, creación de barreras, etc.)?

### A. DIRECTAMENTE

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Nada
- d) Le afecta positivamente

### B. INDIRECTAMENTE

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Nada
- d) Le afecta positivamente

El proyecto no conlleva afecciones adversas directas o indirectas, sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, así mismo, no es previsible afección negativa sobre los hábitats de interés comunitario, ni sobre el estado de conservación de especies protegidas de flora y fauna.

El proyecto contempla la ampliación y mejora del funcionamiento del sistema de saneamiento y depuración de los términos onubenses de Moguer, Trigueros y La Palma del Condado, al objeto de mejorar la calidad del agua tratada, en cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, ya que los vertidos se efectúan en una zona sensible adscrita a la desembocadura del río Tinto y entorno de Doñana. De esta forma, las mejoras proyectadas propiciarán un efecto positivo indirecto sobre el medio receptor, y sobre los hábitats y especies faunísticas presentes, y en consecuencia, sobre los espacios Red Natura 2000 próximos, tales como, la ZEC Marismas y Riberas del Tinto (ES 6150014) y el Corredor Ecológico del mismo río (ES 6150021).

2. Si el proyecto ha sido sometido a un proceso reglado de evaluación ambiental se determinarán los trámites seguidos, fecha de los mismos y dictámenes. (*Describir*):

El proyecto, con carácter previo a su autorización sustantiva, ha sido objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada, conforme al procedimiento previsto en la Sección 2ª del Capítulo II del Título II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (en adelante LEA), al encontrarse considerado en el ámbito de aplicación definido en el apartado 7.2.a) : "Proyectos considerados en el anexo II", debido a que la población equivalente de diseño para la mejora y ampliación de cada una de las plantas depuradoras previstas supera los 10.000 habitantes. Por lo tanto, se considera que la actuación está incluida en el anexo II Grupo 8d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad esté comprendida entre los 10.000 y los 150.000 habitantes-equivalentes

La fase de consultas a las Administraciones públicas afectadas y personas interesadas, realizada conforme a lo estipulado en el artículo 46 de la LEA, fue iniciada con fecha de 16 de junio de 2020. Como resultado de las mismas se reciben 7 Informes de contestación emitidos por: Oficina Española de Cambio Climático (MITERD), Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía (JA), D.G. de Patrimonio Histórico (JA), D. G. de Calidad Ambiental y Cambio Climático (JA), Delegación Territorial en Huelva (JA) y D.G. de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos (JA) y Delegación del Gobierno en Andalucía.

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	38/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





Analizada toda la documentación aportada, conforme a los criterios del Anexo III, el procedimiento concluye con la Resolución emitida por la Dirección Gral. de Calidad y Evaluación Ambiental, con fecha de 8 de febrero de 2021 (BOE, núm: 33, de fecha 8/02/2021), por la que se formula Informe de Impacto Ambiental favorable a la ejecución del Proyecto.

Esta resolución se hizo pública también, a través de la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ([www.miteco.es](http://www.miteco.es)) con fecha de 8 de febrero de 2021.

### 3. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección propuestas (*Describir*).

#### **Impactos ambientales previstos**

##### **Medio Físico**

###### Calidad atmosférica y Clima

La ejecución de las obras proyectadas conlleva una serie de acciones mecánicas cuyo efecto inmediato será la modificación temporal de determinados parámetros físicos y químicos de la atmósfera local, como consecuencia de partículas en suspensión, emisión de gases de combustión, así como, emisiones energéticas (ruidos y vibraciones). Considerando las reducidas dimensiones de los espacios donde se actuará su desarrollo en espacios abiertos, el plazo de ejecución, y la incidencia del viento como elemento dispersante, no es esperable que, como consecuencia de las obras, se produzca una devaluación significativa de la calidad del aire. De igual manera ocurre con el proceso de cambio climático, las acciones que se van a ejecutar no derivarán efectos en este sentido.

Durante la fase de explotación, las acciones que se llevarán a cabo no supondrán un impacto sobre el clima o el proceso de cambio climático.

Así mismo, no se esperan emisiones sonoras una vez entren en servicio las estaciones depuradoras y EBAR General de Trigueros. En cada EDAR, el foco principal de ruido serán los motores instalados en las diferentes líneas de agua y fangos, siendo su afección acústica mínima, al plantear el Proyecto sistemas que minimizan la producción de ruidos tales como cabinas de insonorización e instalación en salas con aislamiento acústico, tanto para las soplantes de desarenado, como para las de tratamiento biológico, así como la disponibilidad de variadores de frecuencia que modulan el funcionamiento de los equipos y disminuyen los arranques y paradas en los bombeos. Esta circunstancia se verificará una vez se encuentran implantadas las nuevas actividades, debiendo realizar las preceptivas mediciones por parte de una entidad de evaluación acústica acreditada.

En materia de olores, se ha previsto en el proyecto un sistema de mejora del aire viciado consistente en una línea de tratamiento de olores en la ampliación de cada EDAR mediante extracción del aire y desodorización en las zonas de pretratamiento, espesamiento de fangos y deshidratación, que se realizará mediante los siguientes procesos: captación del aire viciado mediante ventiladores centrifugos, conducción al tratamiento de desodorización, tratamiento de desodorización mediante carbón activo y evacuación al exterior. Análogamente la nueva EBAR General de Trigueros también contará con sistema de desodorización mediante carbón activo.

###### Suelo y relieve

La ejecución del proyecto provocará la ocupación de parcelas anexas a las instalaciones existentes, con uso agrícola. La apertura de zanja durante la ejecución de las actuaciones de saneamiento, así como, los movimientos de tierras previstos pueden provocar la disgregación del terreno y favorecer el incremento de la erosión si las superficies afectadas no son restauradas. No obstante, está previsto que el todo el material extraído al hacer las zanjas se utilice en el relleno y restauración de las mismas, recuperando la morfología inicial. No obstante, las actuaciones de ampliación y mejora de las EDARs y de la EBAR proyectada generarán un volumen de 23.500 m<sup>3</sup> de tierras sobrantes, que se reutilizarán en canteras en restauración o bien, se trasladarán a vertedero.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	39/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		







No existen en los ámbitos de actuación del Proyecto Lugares de Interés Geológico.

#### Hidrología

De las actuaciones previstas sólo es preciso cruzar con la nueva conducción de impulsión, desde la EBAR General hasta la EDAR de Beas-San Juan del Puerto-Trigueros, el Arroyo de Canillas y el arroyo del Salinero, que cuentan con escaso caudal durante el año, y se encuentran desprovistos de vegetación en la zona de cruce prevista. El cruce de estos arroyos se realizará en situación de cauce seco o de mínimo caudal, con el fin de minimizar el arrastre de materiales y residuos a zonas aguas abajo de los mismos. En estos puntos de cruce se puede producir un incremento de sólidos en suspensión y de turbidez en el agua en pequeños tramos de estos cauces que, una vez finalizadas las obras, desaparecerán en poco tiempo.

Por otra parte, todas las actuaciones previstas se localizan fuera del Dominio Público Marítimo-Terrestre. Tanto la EDAR de Beas-San Juan del Puerto-Trigueros, como la de Moguer se localizan próximas a cauces a los que que vierten, aunque fuera de las zonas afectadas por inundaciones fluviales o costeras con periodo de retorno de 500 años. La EDAR de Palma del Condado está muy lejos de las zonas inundables.

Durante la fase de ejecución no se prevén impactos sobre las aguas superficiales habiendo adoptados medidas preventivas para evitar posibles contaminaciones.

De acuerdo con la información asociada al vigente Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras (*Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021*), la zona de desarrollo de las actuaciones de Trigueros y Moguer se insertan en el ámbito de la **masa de agua de transición Río Tinto 2 (Moguer)** – Cód-ES064MSPF440030, considerada como masa natural de tipología Estuario del Tinto y Odiel, de 19,79 km<sup>2</sup> de superficie. Según la información del Plan Hidrológico esta masa en la actualidad se ha calificado como masa de agua con **estado Peor que bueno en 2015**, al incumplir con varios indicadores químicos (fósforo total, COT, fosfatos o nitritos, y la presencia de metales como el cadmio, mercurio, níquel, plomo, arsénico, cromo, cobre y zinc).

En el caso de la actuación de La Palma del Condado, y de acuerdo con la información asociada al Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras (*Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021*), la zona de actuación se insertaría en el ámbito de la **masa de agua Arroyo de Giraldo** – Cód. ES064MSPF000119450, siendo uno de los principales afluentes del río Tinto por su margen izquierda en la zona final de éste. La cuenca de este arroyo presenta presiones sobre todo de tipo urbano a través de los vertidos de las poblaciones de Villalba del Alcor en la parte más oriental de la cuenca, y el núcleo de La Palma del Condado. El estado de la masa de agua es de **Peor que Bueno** como consecuencia de un estado ecológico deficiente por incumplimiento del indicador de IBMWP que determina la calidad biológica de las aguas y de los indicadores fisicoquímicos de fósforo total, DBO<sub>5</sub>, fósforo total y amonio, así como los químicos clorpirifos y endosulfán. La contaminación de la masa de agua del Arroyo Giraldo es de tipo urbano, aunque también es significativa la presión de tipo agrario presente en la parte norte de su cuenca.

Las actuaciones proyectadas una vez entren en funcionamiento supondrán un efecto positivo significativo sobre la calidad de las aguas como consecuencia de la mayor capacidad de tratamiento y eficacia depurativa de las EDARs, posibilitando una mejora del estado de las masas de agua receptoras.

#### Paisaje

El ámbito donde se proyecta actuar se localiza en una zona profundamente alterada, además de la moderada entidad de las actuaciones en las EDAR, por lo que el impacto sobre el factor estético y paisajístico del medio que se pudiese generar por el desarrollo de las obras no será relevante.

El ámbito protegido del Paisaje del río Tinto se localiza a 4,1 kilómetros al norte de la zona de actuación de La Palma del Condado.

#### Medio Biótico

##### Fauna y vegetación

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	40/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		







No se prevén afecciones significativas sobre las formaciones vegetales naturales derivadas de la ejecución de las nuevas infraestructuras propuestas, como consecuencia fundamentalmente de las labores de despeje y desbroce necesarias, pues éstas se han previsto sobre un terreno altamente transformado y ocupado en la actualidad de forma mayoritaria por terrenos agrícolas y zonas improductivas (camino). En este sentido es preciso recordar que las actuaciones en materia de saneamiento que se plantean tienen por objeto solucionar problemas en la red existente, y actuando por tanto en la mayoría de los casos sobre zonas ya intervenidas previamente por la presencia de conducciones de saneamiento. Así mismo, no se ha documentado o inventariado especies amenazadas de flora en las actuaciones de Trigueros y La Palma del Condado. Tan sólo en el entorno del polígono industrial de EL Algarrobito, se ha documentado la posible presencia de *Armeria velutina* (clavelina), si bien, se ha prospectado el tramo de una de las conducciones que conecta con la EDAR de Moguer, y que discurre en el área del polígono (fuera del monte comunal próximo) y no se ha detectado su presencia. Por todo ello se estima el impacto del proyecto sobre la fauna no es significativo.

En relación con el riesgo de incendios por el desarrollo de las obras, señalar que en el ámbito estudiado no existen zonas con riesgos muy elevados debido a la alta accesibilidad del área, al relieve predominantemente llano y a la escasez de vegetación que aumente la capacidad de combustible salvo en zonas muy puntuales (entorno del Polígono Industrial «El Algarrobito» y entorno de la EDAR de Trigueros), por lo que no se estima que, adoptando las medidas preventivas necesarias, se vayan a producir afecciones en este sentido.

En cuanto a la incidencia sobre la fauna, señalar que los ámbitos donde se plantean las diferentes actuaciones no son coincidentes con ámbitos de Planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, a excepción del Plan de recuperación del Lince ibérico (*Lynx pardinus*), dado que las actuaciones se insertan en zona de transición entre el área potencial y área crítica definida para esta especie. Debido a que los ámbitos afectados son zonas intervenidas, próximas a infraestructuras de gran tránsito, y sin interés como corredor ecológico, no se prevé afecciones sobre esta especie.

En el entorno se localizan los IBAs «Condado Campiña» y «Marismas del Tinto y del Odiel y Lagunas Costeras de Huelva», este último colindante con la ubicación de la EDAR Moguer, no coincidiendo espacialmente con las demás actuaciones.

En los ámbitos de actuación, las especies más destacables desde el punto de vista de la conservación son la garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*), considerada en peligro de extinción en Andalucía, y vinculada a bordes de lagunas someras de agua dulce, el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el elanio azul (*Elanus caeruleus*) o el sisón común (*Tetrax tetrax*), los tres asociados a áreas abiertas de cultivos de cereal o herbáceos y pastizales.

Algunas actuaciones se sitúan en el área de distribución de la especie de interés comunitario *Discoglossus galganoi* (sapillo pintojo ibérico), según indica la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, así como del *Pelodytes ibericus* (sapillo moteado ibérico), por lo que no se podrán desarrollar actividades que provoquen molestias en los cauces en la época de reproducción (de octubre a mayo).

Así mismo, la EDAR La Palma del Condado y algunas conducciones asociadas a ella se sitúan en una zona de nidificación del aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), por lo que las actuaciones se desarrollarán fuera del periodo de reproducción y cría (entre abril y junio).

## **Medio Socioeconómico**

### **Población**

Las obras proyectadas se emplazan en terrenos pertenecientes a los municipios de Trigueros (EDAR de Beas-San Juan del Puerto-Trigueros), San Juan del Puerto (EBAR general), La Palma del Condado (EDAR de Palma) y Moguer (EDAR de Moguer). Excepto la EBAR, que será de nueva implantación, las actuaciones de ampliación y adecuación de las depuradoras existentes se efectúan en las correspondientes parcelas adyacentes a las actuales instalaciones.

Las posibles afecciones que se producen sobre el bienestar y sosiego público de los ámbitos intervenidos tendrán lugar durante la fase constructiva, valorándose aquellas derivadas de las operaciones de apertura de

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	41/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





zanjas y adecuación de parcelas y movimientos de tierras que generarán ruido, vibraciones, polvo y gases sobre las edificaciones próximas. No obstante, las depuradoras se encuentran suficientemente alejadas de los núcleos de población por lo que no se esperan afecciones.

Durante la fase de explotación, no se prevén afecciones por ruido y olores debido a que el proyecto prevé las correspondientes medidas que minimizan dichas afecciones.

#### Espacios naturales protegidos

El desarrollo de las diferentes actuaciones previstas en el Proyecto no afectará de forma directa a ninguno de los espacios protegidos Natura 2000, presentando las siguientes distancias respecto a los mismos:

Actuación	Infraestructura	Nombre	Superficie del Espacio (Ha)	Superficie dentro del Espacio Natura 2000 (Ha)	Distancia (m)
Trigueros	EBAR General	LIC Marismas del Odiel (Cód. ES 0000025)	6.631,52	0,00	11.150
	EDAR Trigueros	ZEC Corredor ecológico del río Tinto (Cód. ES 6150021)	21.404,98	0,00	258
	Impulsión EBAR-EDAR	ZEC Marismas y riberas del Tinto (Cód. ES 6150014)	3.125,84	0,00	630
La Palma del Condado	EDAR La Palma del Condado	ZEC Corredor ecológico del río Tinto (Cód. ES 6150021)	21.404,98	0,00	1.400
Moguer	EDAR Moguer	ZEC Marismas y riberas del Tinto (Cód. ES 6150014)	3.125,84	0,00	40

Durante las obras, en los ámbitos más próximos, se adoptarán las medidas protectoras pertinentes para evitar cualquier tipo de afección, no previendo impactos significativos sobre estos espacios durante la fase de ejecución.

Así mismo, está previsto mantener en servicio cada planta depuradora durante el desarrollo de las obras y la EBAR General existente de Trigueros, garantizando de esta forma la calidad de las aguas, que tiene como destino final el Dominio Público Marítimo Terrestre y la ZEC Corredor ecológico del río Tinto (Cód. ES 6150021) y ZEC Marismas y riberas del río Tinto (Cód. ES 6150014).

En fase de funcionamiento, el Proyecto propicia el cumplimiento de los objetivos y prioridades de conservación de estos espacios, al mejorar las condiciones de calidad de las masas de agua consideradas en el ámbito de sus Planes de Conservación, lo cual estaría vinculado con la protección de los Hábitats de Interés Comunitario presentes y de las especies relevantes consideradas en ambas Zonas de Especial Conservación.

Los hábitats de interés comunitario detectados en el entorno no se ven afectados directamente por las actuaciones.

#### Patrimonio Cultural

Los bienes identificados en los ámbitos urbanos o semi-urbanos, son de tipo arquitectónico, mereciendo especial atención al BIC Conjunto Histórico de Lugares Colombinos, situado en la margen izquierda del río Tinto y abarcando el municipio de Moguer, por lo que la EDAR de Moguer y una parte del colector se localizan dentro del citado BIC. Este hecho obligará a la realización de un proyecto de intervención previo al inicio de los trabajos, y a la realización de un control arqueológico durante los movimientos de tierra. Además se realizará una limpieza superficial previa con medio arqueológicos en las zonas de actuación, y se efectuarán sondeos manuales en caso de detectarse indicios de restos arqueológicos.

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	42/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





Por otro lado, las restantes actuaciones previstas no afectan a los bienes culturales localizados en su entorno.

#### Vías Pecuarias y bosques de gestión pública

Únicamente será preciso cruzar la vía pecuaria *Vereda de las Cumbres* dentro del término municipal de Moguer, por el nuevo colector que evacuará los vertidos desde el Polígono industrial hasta la red de alcantarillado de la EDAR de Moguer.

En relación a montes de utilidad pública, las intervenciones previstas en el polígono industrial El Algarrobito son las únicas colindantes al *Grupo Ordenados de Moguer*.

#### Vulnerabilidad del Proyecto

Por último, referir que la ampliación de las instalaciones de cada EDAR, nueva EBAR y conducciones proyectadas apenas aporta mayor riesgo por vulnerabilidad a las instalaciones ya existentes, más allá de las derivadas de la ampliación de superficies y procesos de tratamiento de las aguas residuales (dotándola de una nueva línea y un nuevo pretratamiento, actuando adicionalmente con la compartimentación del reactor biológico existente) para ampliar y mejorar su capacidad en el tiempo. En este contexto no se puede definir la situación de proyecto como de mayor carga de vulnerabilidad para sucesos catastróficos que la que ya presentan las instalaciones actualmente en funcionamiento.

#### **Medidas ambientales y prescripciones consideradas en el Proyecto**

Aunque el proyecto presenta un alto grado de compatibilidad ambiental, se contemplan una serie de medidas preventivas y correctoras, y prescripciones, que garantizan la preservación del medio ambiente y la integración paisajística y ambiental del proyecto.

- Se han previsto distintas medidas destinadas a minimizar las afecciones por incremento de emisiones o partículas en suspensión, ruidos y vibraciones (utilizar maquinaria que cumpla la regulación actual respecto a las emisiones de contaminantes atmosféricos y en materia de ruidos, vigilar su correcto estado de mantenimiento; regar las pistas y zonas de trabajo para evitar el polvo; estabilizar los vertederos temporales con riegos o plantaciones; reducir la velocidad de los camiones de obra y cubrirlos con lonas o toldos; restringir el horario de trabajos de construcción a las horas diurnas).
- Para reducir la afección sobre el suelo se incluye la retirada, acopio y reposición de la capa de tierra de vegetal, descompactación de las zonas de tránsito de vehículos, restauración de todas las zonas afectadas por las obras. Así mismo, se incluyen medidas preventivas para evitar vertidos accidentales de combustibles o aceites procedentes de la maquinaria de construcción.
- En relación con la protección de las aguas, se prevé evitar acopios temporales en puntos próximos a circulación de aguas, barreras de retención de sedimentos, balsas de filtrado, recogida y gestión de residuos generados y ejecución de cruces de cauces en épocas de mínimo caudal. Se efectuarán inspecciones visuales en el cauce aguas abajo del punto de vertido para detectar posibles afecciones a la calidad de las aguas, durante la ejecución de las obras.
- En relación con la flora y la vegetación, se procederá al jalonamiento de los caminos de tránsito de la maquinaria, riegos de caminos para reducir la emisión de polvo, restauración de la cubierta vegetal, revegetación de zonas de ribera, e implantación de un plan de prevención de incendios.
- Las instalaciones de obra, préstamos, vertederos, acopios se localizarán fuera de espacios naturales protegidos.
- Se realizará una prospección visual previa para detección de nidos y zona de cría de especies. Al situarse la EDAR de La Palma del Condado y algunas conducciones asociadas a ella en una zona de nidificación del aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), se recuerda la inviabilidad del traslado de ejemplares por estar prohibido por la Ley 8/2003, de 28 de octubre. Por ello, las actuaciones se desarrollarán fuera del período de reproducción y cría (entre abril y junio).
- Debido a que algunas actuaciones se sitúan en el área de distribución de la especie de interés comunitario *Discoglossus galganoi* (sapillo pintojo ibérico), así como del *Pelodytes ibericus* (sapillo moteado ibérico), no se podrán desarrollar actividades que provoquen molestias en los cauces en la época de reproducción (de octubre a mayo).

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	43/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





- Se aplicarán medidas referidas a la contaminación lumínica de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, en especial la preferencia de lámparas de sodio a las de mercurio, con carcassas cerradas y opacas que impiden proyecciones cenitales y una evaluación de su disposición en la futura planta que evite orientaciones innecesarias hacia el entorno de los recintos de la EDAR y EBAR.
- Se repondrán todos los servicios afectados.
- Restitución de las zonas intervenidas, para lo cual se repondrá el material original previamente extraído. A tal efecto se considera la retirada y acopio de la cubierta vegetal, en montones inferiores a 2 m de altura. En aquellas superficies que sea necesario se procederá a la realización de una labor superficial para descompactación del suelo.
- Los residuos generados durante la ejecución de las obras serán debidamente recogidos y acopiados, y posteriormente gestionados conforme a lo estipulado por la legislación vigente. A tal efecto, el Proyecto contempla el preceptivo estudio de gestión de residuos de construcción y demolición en el que se determinan y valoran la implantación de las medidas necesarias para llevar a cabo la adecuada gestión.
- A la finalización de las obras, los posibles elementos de señalización provisional instalados serán retirados, así como todos los residuos, de cualquier naturaleza, generados como consecuencia de las obras, garantizándose la restauración de las condiciones ambientales de los terrenos y de su entorno inmediato.

Para garantizar la preservación del patrimonio cultural se han adoptado las siguientes:

- Se deberá realizar un proyecto de Intervención (según Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas) y se comunicará el período previsto para los trabajos.
- Realización de limpieza superficial previa con medios arqueológicos en las zonas de actuación y sondeos manuales en caso de detectarse indicios de restos arqueológicos.
- Realización de Actividad Arqueológica Preventiva de Control Arqueológico durante la fase de movimiento de tierras, para identificar posibles restos no documentados con anterioridad.

Por último, indicar, que, en ambas fases del Proyecto, se implementará el correspondiente Programa de vigilancia ambiental, que velará por la implantación de las medidas ambientales referidas y permitirá la detección de impactos o alteraciones no previstas, posibilitando la inmediata adopción de las medidas correctoras adicionales necesarias. También se establecen los informes que el contratista debe presentar a la Dirección de la obra: informes previos a la ejecución de las obras recogiendo las modificaciones sobre el proyecto original y las nuevas medidas que se establezcan; informe mensual durante la fase de obras reflejando la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas; informes especiales cuando se presenten circunstancias excepcionales en cualquier fase; e informes de seguimiento en fase de uso con la siguiente frecuencia y duración.

Este plan de vigilancia ambiental incluye, entre otros aspectos: Control acústico durante el desarrollo de las obras en zonas sensibles (entornos de cascos urbanos), Seguimiento durante la fase de explotación de la posible afección por olores de todas las instalaciones del proyecto, ensayo acústico por entidad certificada para verificar el cumplimiento de los valores de inmisión de ruido y los objetivos de calidad acústica, previamente a la puesta en marcha de las instalaciones.

Adicionalmente a lo anterior se incluirá información relativa al cumplimiento de los requisitos que, para la realización de nuevas actuaciones, establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE). Para ello se cumplimentarán los apartados siguientes:

4. Cumplimiento de los requisitos que para la realización de nuevas actuaciones según establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	44/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		







Para la actuación considerada se señalará una de las dos siguientes opciones.

- a. La actuación no afecta al buen estado de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece ni da lugar a su deterioro
- b. La actuación afecta al buen estado de alguna de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece o produce su deterioro

Si se ha elegido la primera de las dos opciones (no afección o deterioro), se incluirá, a continuación, su justificación, haciéndose referencia a los análisis de características y de presiones e impactos realizados para la demarcación.

Justificación:

La actuación no afecta al buen estado de las masas de agua, ni da lugar a su deterioro, al no generar vertidos a las mismas, ni suponer una sobreexplotación, ni incremento en su uso.

Al contrario, las instalaciones proyectadas posibilitan la optimización del sistema de depuración y saneamiento, posibilitando una mejora de la calidad del agua vertida que redundará en beneficio del estado de las masas de aguas existentes.

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jerónimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	45/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





## 7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

Este análisis tiene como objetivo determinar la viabilidad económica de la actuación, considerando el flujo de todos los ingresos y costes (incluidos los ambientales recogidos en las medidas de corrección y compensación que se vayan a establecer) durante el periodo de vida útil del proyecto. Se analizan asimismo las fuentes de financiación previstas de la actuación y la medida en la que se espera recuperar los costes a través de ingresos por tarifas y cánones; si estos existen y son aplicables.

Para su realización se deberán cumplimentar los cuadros que se exponen a continuación, suministrándose además la información complementaria que se indica.

### 1. Costes de inversión totales previstos.

Costes de Inversión	Total (Miles de Euros)
Terrenos	135
Construcción	8.670
Equipamiento	3.716
Asistencias Técnicas	709
Tributos	
Otros	270
IVA	
<b>Total</b>	<b>13.500</b>

### 2. Plan de financiación previsto

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	Total (Miles de Euros)
Aportaciones Privadas (Usuarios)	0
Presupuestos del Estado	0
Fondos Propios	0
Sociedades Estatales	0
Prestamos	0
Fondos de la UE	6.750
Aportaciones de otras administraciones)	6.750
Otras fuentes	0
<b>Total</b>	<b>13.500</b>

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	46/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





3. Costes anuales de explotación y mantenimiento previstos

Costes anuales de explotación y mantenimiento	Total (Miles de Euros)
Personal	185
Energéticos	250
Reparaciones	177
Administrativos/Gestión	13
Financieros	0
Otros	51
<b>Total</b>	<b>675</b>

4. Si la actuación va a generar ingresos, realice una estimación de los mismos en el cuadro siguiente:

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	Total (Miles de Euros)
Uso Agrario	
Uso Urbano	681
Uso Industrial	
Uso Hidroeléctrico	
Otros usos	
<b>Total</b>	<b>681</b>

(\*) Ingreso medio anual (por suma de las componentes de la Tarifa Variable y Técnica que seguidamente se detallan

5. A continuación explique como se prevé que se cubran los costes de explotación y mantenimiento para asegurar la viabilidad del proyecto:

En relación con la recuperación de la inversión, conforme a los convenios suscritos con los Ayuntamiento de Moguer, la Palma del Condado y la Mancomunidad de Servicios de la Provincia de Huelva, está previsto lo siguiente:

- Un 50% del importe total de la inversión será financiado con fondos UE del periodo de programación 2014-2020.
- El resto del importe total de la inversión (sin IVA), será aportado por la Junta de Andalucía, durante la construcción de las obras.

En relación con la recuperación los costes de explotación y mantenimiento indicar que está previsto que tanto los AYUNTAMIENTOS como LA MANCOMUNIDAD asuman la gestión de la explotación y en todo caso, para asegurar la viabilidad del proyecto, los mismos se recuperarán íntegramente a través de la componente variable de la tarifa que se describe a continuación:

### COMPROMISOS ECONÓMICOS DE LOS USUARIOS

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	47/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





Los usuarios, en este caso la Junta de Andalucía y los Ayuntamiento de Moguer, la Palma del Condado y la Mancomunidad de Servicios de la Provincia de Huelva, han suscrito sendos convenios reguladores de la ejecución y explotación de estas infraestructuras con la Sociedad Estatal, donde se formaliza su compromiso económico del pago de las tarifas correspondientes.

El convenio suscrito con los usuarios establece las garantías y fórmula de pago de la tarifa que deben abonar éstos, recogiendo además de los costes de explotación, los gastos propios de la Sociedad Estatal, los de amortización de los préstamos a suscribir, en su caso, y sus correspondientes cargas financieras.

### **COMPONENTES DE LA TARIFA**

Dado que los convenios suscritos prevén que la Junta de Andalucía, durante la construcción de las obras, anticipará su porcentaje de participación en la financiación de la actuación, durante el periodo de explotación solo se contempla la componente variable de la tarifa, la cual, tiene como objeto:

- Por un lado, cubrir los gastos de supervisión de la explotación y conservación de la obra hidráulica, que deba realizar ACUAES para velar por el buen uso de las infraestructuras hidráulicas ejecutadas, y cualquier otro relacionado con los anteriores como cánones, impuestos, indemnizaciones, etc., en los que pudiera incurrir, en su caso, ACUAES. Dado que las labores materiales relativas a la explotación de la infraestructura hidráulica (operación, reparación, mantenimiento, reposición de elementos afectados, etc...) serán acometidas y satisfechas por los AYUNTAMIENTOS y/o LA MANCOMUNIDAD, no existe previsión de importe a satisfacer a ACUAES por este concepto.
- Por otra parte, contribuir a sufragar parte de los gastos generales de ACUAES.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	48/50
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		







## 8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

En la medida de lo posible, describa los impactos socioeconómicos de la actuación en los apartados siguientes:

1. ¿Cuál de los siguientes factores justifica en mayor medida la realización de la actuación (si son de relevancia semejante, señale más de uno)?
- a. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población
  - b. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para la agricultura
  - c. Aumento de la producción energética
  - d. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para la actividad industrial o de servicios
  - e. Aumento de la seguridad frente a inundaciones
  - e. Necesidades ambientales

Las actuaciones planteadas pretenden corregir la degradación ambiental, al tiempo que subsanan deficiencias funcionales concretas.

2. La explotación de la actuación, en su área de influencia, favorecerá el aumento de:

- a. La producción
- b. El empleo
- c. La renta
- d. Otros  Calidad ambiental

Justificar:

Durante la fase de construcción, se incrementará la actividad económica en la zona, si bien como se trata de un sistema en explotación existente no se aumentará significativamente en la fase de explotación. Por otro lado, la puesta en marcha de estas infraestructuras supondrá, en la fase de explotación, una mejora ambiental de las masas de agua asociadas y del medio que lo rodea.

3. Otras afecciones socioeconómicas que se consideren significativas (*Describir y justificar*).

En la fase de construcción de las obras incrementa la producción en el sector de la construcción al demandar maquinaria y materiales de la zona.

La ejecución de las obras requiere mano de obra, por lo que la actuación incide positivamente en el empleo del área de influencia.

4. ¿Existe afección a bienes del patrimonio histórico-cultural?

- a. Si, muy importantes y negativas
- b. Si, importantes y negativas
- c. Si, pequeñas y negativas
- d. No
- e. Si, pero positivas

Justificar: No se menciona

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	49/50
Url De Verificación	https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==		





## 9. CONCLUSIONES

*Incluya, a continuación, un pronunciamiento expreso sobre la viabilidad del proyecto y, en su caso, las condiciones necesarias para que sea efectiva, en las fases de proyecto o de ejecución.*

El proyecto es:

X 1. **Viable desde los aspectos económico, técnico, social y ambiental, tal y como se ha expuesto a lo largo del presente Informe de viabilidad.**

Fdo.:

Nombre: Jerónimo Moreno Gayá

Cargo: Director Técnico

Institución: SME Aguas de las Cuencas de España S.A.

Código Seguro De Verificación	KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jeronimo Moreno Gaya - Director Técnico	Firmado	15/12/2021 20:03:48
Observaciones		Página	50/50
Url De Verificación	<a href="https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==">https://sede.acuaes.com/verifirma/code/KysEJhpkQQy/bVaFMbb4VQ==</a>		





**Informe de Viabilidad correspondiente a:**

Título de la actuación: **PROYECTO DE CONSTRUCCION DE "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)":**

- 05.321.0211/2111 Adecuación de la EDAR de Moguer (Huelva)
- 05.321.0212/2111 Adecuación de la EDAR de La Palma del Condado (Huelva)
- 05.321.0213/2111 Adecuación de la EDAR de Beas-San Juan del Puerto-Trigueros (Huelva)

Informe emitido por: **AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA, SA (ACUAES)**

En fecha: **DICIEMBRE 2021**

El informe se pronuncia de la siguiente manera sobre la viabilidad del Proyecto:

Favorable

No favorable

¿Se han incluido en el informe condiciones para que la viabilidad sea efectiva en fase de proyecto o de ejecución?

No

Sí (especificar):

**Resultado de la supervisión del Informe de Viabilidad**

El informe de viabilidad arriba indicado

Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Ambiente, autorizándose su información pública, sin condicionantes

Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Ambiente, autorizándose su información pública, con los siguientes condicionantes:

- ✓ Las tarifas a aplicar a los usuarios se atenderán a la legislación vigente y tenderán a una recuperación de los costes asociados.
- ✓ Antes de la licitación de las obras deberá estar emitida la correspondiente Resolución sobre la Aprobación Técnica del Proyecto, por lo que el presente Informe de Viabilidad está supeditado al resultado de la citada Resolución.

No se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Ambiente. El Órgano que emitió el informe deberá proceder a replantear la actuación y emitir un nuevo informe de viabilidad.

EL SECRETARIO DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

(Firmado electrónicamente)

Hugo Morán Fernández

