

INFORME DE VIABILIDAD

**PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA EL VERTIDO A LA
ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA**

DATOS BÁSICOS

Título de la actuación: "PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA EL VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA"

Clave de la actuación:

05.341-0349/2111

05.341-0354/2111

05.341-0353/2111

05.341-0352/2111

05.341-0351/2111

05.341-0350/2101

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

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA. FASE 1. MEJORA Y AMPLIACIÓN DEL COLECTOR EMISARIO PUERTO TRAMO 1. DESDE LA EBAP GUADAIRA MD A LA EBAR GUADAIRA MI (SEVILLA)

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA. FASE 1. MEJORA Y AMPLIACIÓN DEL COLECTOR EMISARIO PUERTO TRAMO 2. DESDE LA CÁMARA 566 AL POZO 46099 (SEVILLA).

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA. FASE 1. MEJORA Y AMPLIACIÓN DEL COLECTOR EMISARIO PUERTO TRAMO 3. DESDE LA EBAR GUADAIRA MI A LA EBAP ARROYO CULEBRAS (SEVILLA).

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA. FASE 2. OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL ÁREA METROPOLITANA SE SEVILLA. CUENCA NORTE. (SEVILLA).

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA. FASE 3. OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL ÁREA METROPOLITANA SE SEVILLA. CUENCA OESTE. (SEVILLA).

ANTEPROYECTO DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA. FASE 4. ADAPTACIÓN DE LA EDAR DE COPERIO (SEVILLA)

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

Municipio	Provincia	Comunidad Autónoma
Sevilla	Sevilla	Andalucía
Dos Hermanas	Sevilla	Andalucía

Organismo que presenta el Informe de Viabilidad:

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Nombre y apellidos persona de contacto	Dirección	e-mail (pueden indicarse más de uno)	Teléfono	Fax
Miguel Ángel Llamazares	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir - Plaza de España, Sevilla	mallamazares@chguadalquivir.es smonge@mapama.es	955637656	955637512

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

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)

- a) El diseño del sistema de saneamiento de Sevilla, al ser anterior a la actual RESOLUCIÓN DE 10 de julio de 2006 de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas hidrográficas, que para la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir se señalan precisamente las denominadas EDAR Tablada (Cuenca Oeste), San Jerónimo (Cuenca Norte) y Copero (Cuenca Sur), no está adaptado para la reducción de nitrógeno y fósforo precisa para vertido en zona sensible que exige la misma.
- b) No existe interconexión entre las cuencas Norte, Oeste y Sur de la ciudad de Sevilla. Además existe un accidente natural importante que separa la cuenca Oeste del resto, la Dársena del Río Guadalquivir.
- c) En general, los colectores principales de transporte (S-100 y S-200) que vehiculan el agua hacia la EDAR Copero (Cuenca SUR) presentan gran cantidad de afecciones muy graves, estando seriamente comprometida su integridad estructural y funcional debido a la corrosión biogénica en su bóveda y la erosión y ataque corrosivo en la cuna de aguas bajas, esta circunstancia se ve agravada por la singularidad de la propia orografía de la ciudad de Sevilla, la cual presenta muy pocas variaciones en cota (ciudad muy plana), y el sistema de drenaje unitario implantado lo que obliga a recurrir a diámetros muy grandes con pocas pendientes y bajas velocidades, lo cual a su vez provoca sedimentaciones muy importantes que favorece todas las reacciones químicas que generan los gases nocivos para estas infraestructuras.
- d) En concreto, el tramo de conexión desde la EBAP GUADAIRA MD a la EBAR GUADAIRA MI se encuentra colapsado, por lo que la conexión entre ambas infraestructuras se ha solucionado de forma provisional mediante un bombeo de emergencia.

A las circunstancias descritas hay que sumar que las EDARs Copero, Tablada y San Jerónimo están en funcionamiento y deben estar en funcionamiento ininterrumpido durante todo el proceso de las obras que finalmente se ejecuten.

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

El proyecto define conectar las Cuencas Norte (EDAR San Jerónimo) y Oeste (EDAR Tablada) a Emisarios capaces de vehicular las aguas hacia la EDAR COPERO concentrando los caudales de residuales de las tres plantas en una única planta (EDAR COPERO) y adaptando ésta a los requerimientos de la legislación vigente.

El objetivo principal de la actuación es adecuar los caudales de vertido a los requerimientos de la legislación vigente (Nitrógeno Total < 10 mg/l, Fósforo total < 1 mg/l), para ello el proyecto define conectar las Cuencas Norte (EDAR San Jerónimo) y Oeste (EDAR Tablada) a Emisarios capaces de vehicular las aguas hacia la EDAR COPERO concentrando los caudales de residuales de las tres plantas en una única planta (EDAR COPERO) y adaptando ésta a los requerimientos de la legislación vigente.

Para ello se han considerado a la hora de diseñar y proyectar todas las actuaciones que se engloban en el proyecto lo siguiente:

- a) Obtener un equilibrio en sentido técnico/económico que nos permita un funcionamiento óptimo tanto de la planta que finalmente se va a quedar en servicio como de las nuevas instalaciones necesarias para el

trasvase de caudales.

- b) Obtener un equilibrio en sentido de Sostenibilidad/Medio Ambiente de todos los nuevos elementos diseñados.
- c) Desarrollar una solución idónea al respecto de las modificaciones en la línea de proceso y demás elementos complementarios.
- d) Realizar una correcta distribución de los diversos elementos de la estación atendiendo a:
 - la secuencia lógica del proceso.
 - las características topográficas y geotécnicas del terreno.
 - la disponibilidad de terrenos.
 - la obtención de una fácil y eficaz explotación, con unos gastos de mantenimiento reducidos.
- e) Dar una calidad a las obras civiles, equipos e instalaciones que nos permitan una relación calidad-precio-Vida Útil que se ajuste a este tipo de obras, atendiendo sobre todo al cometido que éstas van a desempeñar, y teniendo en cuenta la zona en la que se ubican las instalaciones.
- f) Dotar a las instalaciones de la flexibilidad suficiente para facilitar las maniobras de operación y mantenimiento.
- g) Proyectar la Estación Depuradora de manera que forme un conjunto armónico, tanto en aparatos como en acabado de edificios, y que la ejecución de las nuevas obras no produzcan interferencias en el normal funcionamiento de las instalaciones actuales.

Como obras complementarias se incluyen la rehabilitación y/o adaptación de las redes existentes necesarias a las nuevas necesidades de explotación.

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
 - b) En una Ley específica (distinta a la de aprobación del Plan)
 - c) En un Real Decreto específico
 - d) Otros (indicar)

Justificar la respuesta:

La actuación resulta de interés general al quedar encuadrada en las previsiones del artículo 46.b de la Ley de Aguas (RDL 1/2001 de 20 de julio). Con fecha 26 de octubre de 2010 se publicó en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, el Acuerdo de Consejo de Gobierno, por el que declaran de interés de la Comunidad Autónoma de Andalucía las obras hidráulicas destinadas al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas de Andalucía.

Con la finalidad de atender a dichos fines, el Estado y la Junta de Andalucía, a través de sus órganos competentes, han suscrito el "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 LINEAS A SEGUIR POR AMBAS ADMINISTRACIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTIVA 91/271/CEE, SOBRE EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS EN EL AMBITO DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE ANDALUCIA", el cual en su ANEXO C.IV ACTUACIONES QUE CORRESPONDEN A PRIORIDAD 4 incluye, entre todas aquellas actuaciones en materia de saneamiento y depuración necesarias para garantizar el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE de aguas residuales urbanas en el entorno de Doñana, las correspondientes a la aglomeración urbana de Sevilla (Coper) de las que las actuaciones recogidas en el presente documento forman parte.

Las obras serán licitadas por la Dirección General del Agua tras la firma de un convenio específico entre el MAPAMA y la Junta de Andalucía, actualmente en tramitación.

2. La actuación contribuye fundamentalmente a la mejora del estado de las masas de agua
- a) Continentales
 - b) De transición
 - c) Costeras
 - d) Subterráneas
 - e) No influye significativamente en el estado de las masas de agua
 - f) Empeora el estado de las masas de agua

Justificar la respuesta:

Debido a la adecuación de los caudales de vertido a los requerimientos de la legislación vigente de vertido a Zona Sensible (Nitrógeno Total < 10 mg/l, Fósforo total < 1 mg/l)

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:

Se trata de una adecuación de los caudales ya existentes y/o previstos de vertido.

4. ¿La actuación contribuye a una utilización más eficiente del agua (reducción de los m³ de agua consumida por persona y día o de los m³ 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:

Como consecuencia de las actuaciones, se mejorarán los parámetros de vertido al adecuarlos a los requerimientos de la legislación vigente de vertido a Zona Sensible (Nitrógeno Total < 10 mg/l, Fósforo total < 1 mg/l)

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

Justificar la respuesta:

No es objeto de esta actuación.

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:

En la medida que la mejora del agua vertida al cauce, se ayudará de una forma global a preservar la calidad del agua de aportación a la zona sensible del Entorno de Doñana.

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.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

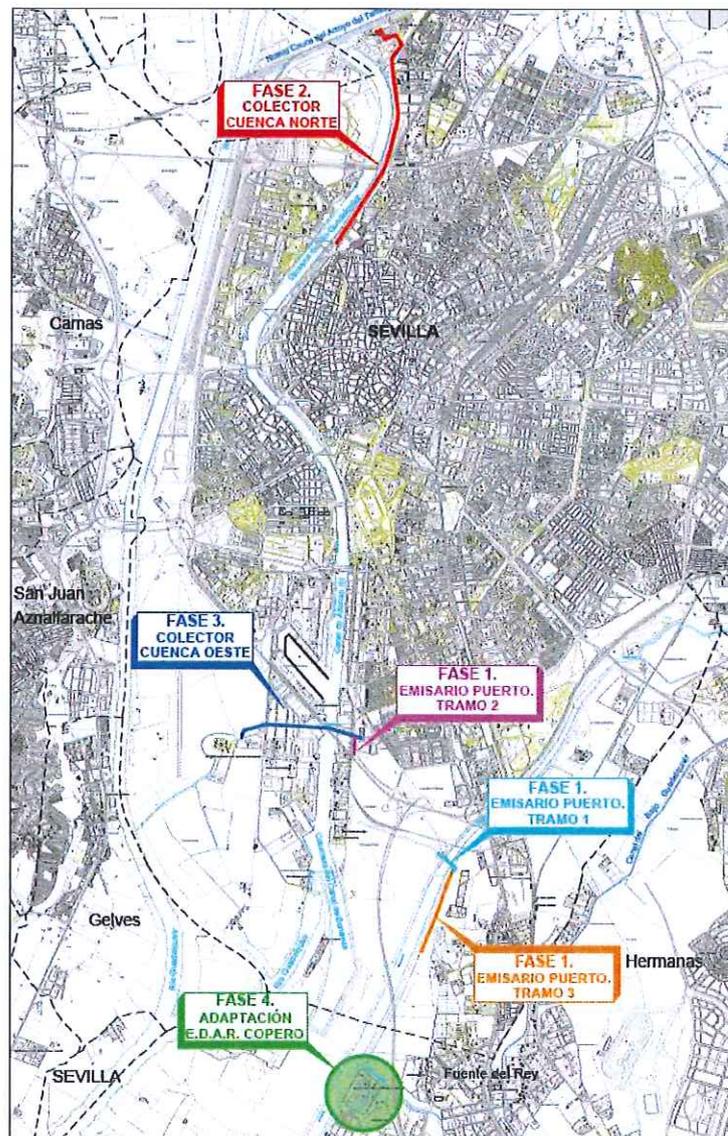
Se sintetizará a continuación la información más relevante de forma concisa. Incluirá, en todo caso, la localización de la actuación (si es posible indicando sus coordenadas geográficas), un cuadro resumen de sus características más importantes y un esquema de su funcionalidad.

LOCALIZACIÓN

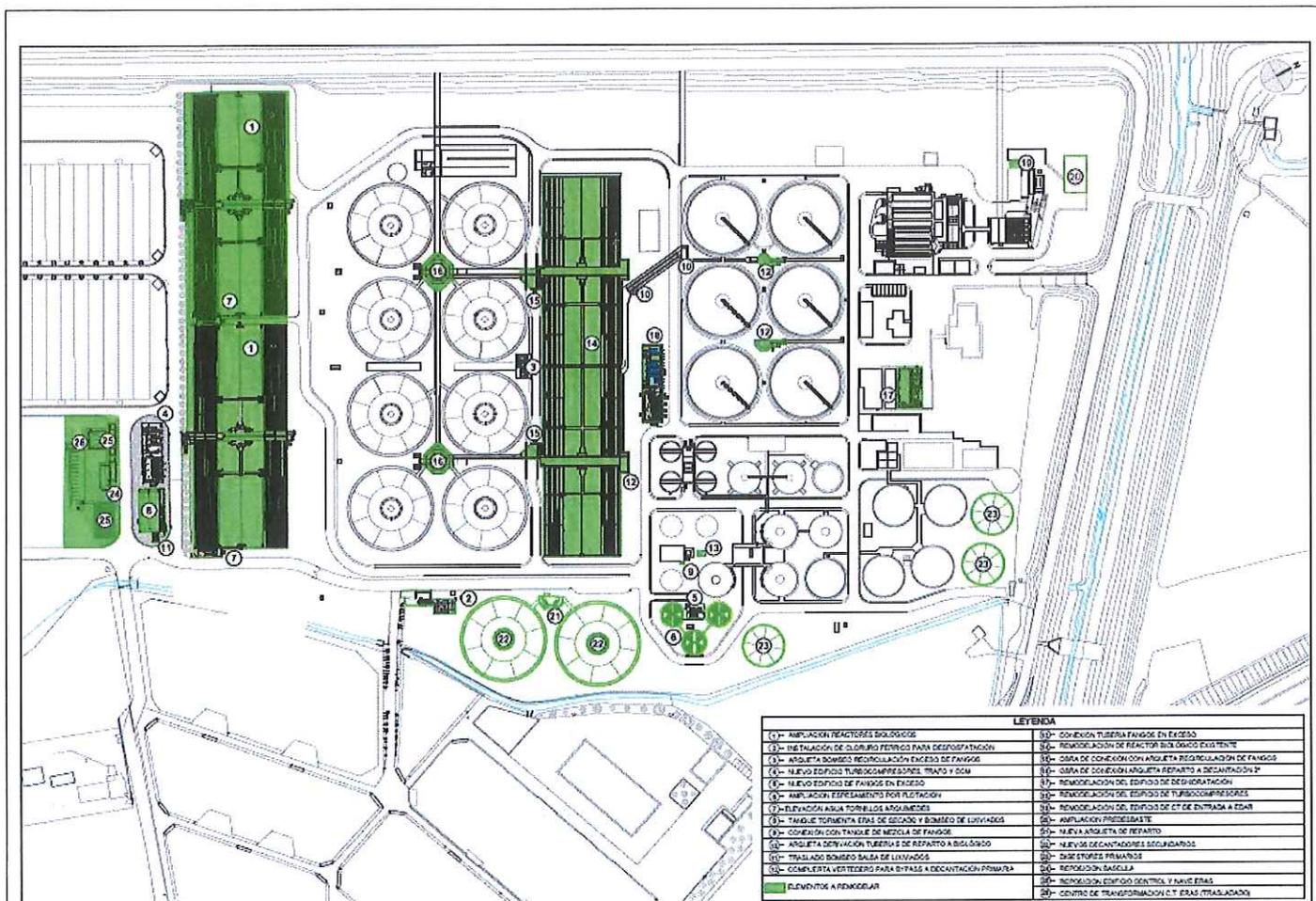
Las actuaciones se localizan en la provincia de Sevilla, en los términos municipales de Sevilla y Dos Hermanas.

Las obras de nueva planta se ejecutarán en parcelas de EMASESA o en su defecto, en viarios consolidados de titularidad pública y Puerto de Sevilla, salvo la Fase 1, Tramo 1 que atraviesa el canal del río Guadaira, que es Dominio Público Marítimo Terrestre, y la Fase 3 que parte de su trazado atraviesa la Dársena del Río Guadalquivir, e igualmente está en Dominio Público Marítimo Terrestre.

El resto de actuaciones consisten en obras de rehabilitación y/o adecuación de infraestructuras ya existentes por lo que en todos los casos se evitan expropiaciones a terceros.



Vista general de las cuatro fases de las obras



Planta general de las instalaciones con los elementos a remodelar en verde.

FASE 1: Tramo 1: DESDE LA EBAP GUADAIRA MD A LA EBAR GUADAIRA MI.

COORDENADAS (EBAP):

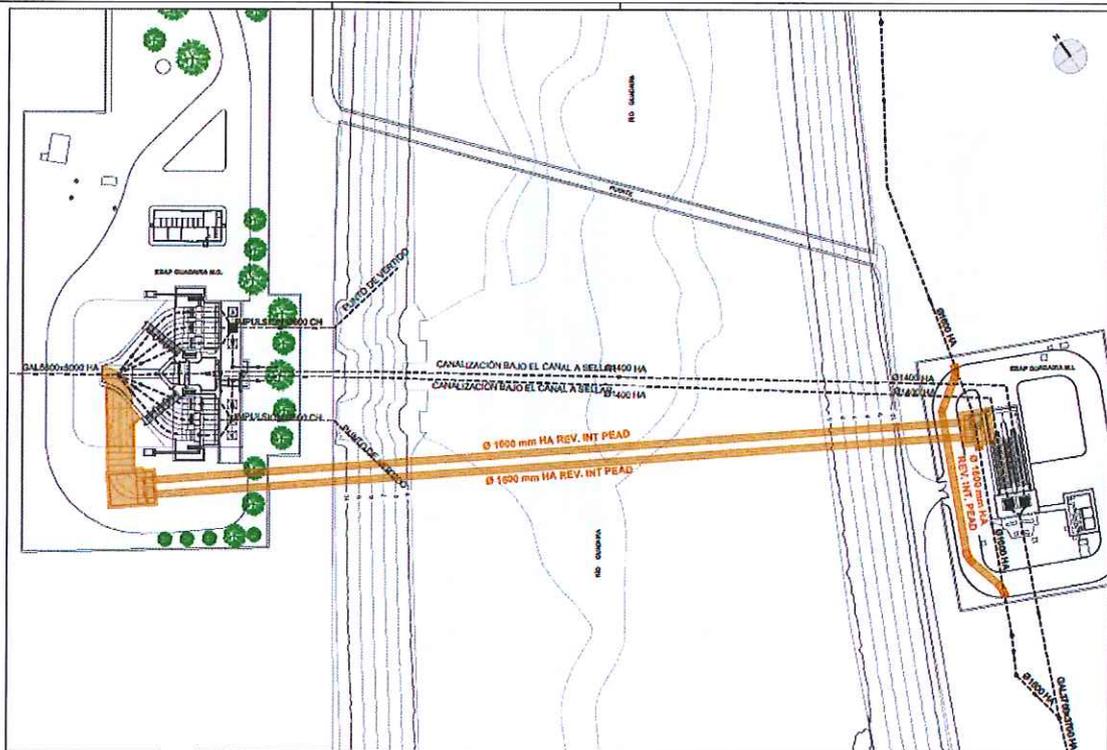
37°20'06.7"N 5°58'35.7"W

POBLACION: Sevilla

La obra principal consiste en la sustitución de las tuberías de saneamiento que cruzan el río Guadaira, actualmente colapsadas y bypassadas mediante bombeo de emergencia, a través de la ejecución de un doble microtúnel para el cruce de todo el canal del río, tanto en el lecho como los taludes, hasta llegar a la parcela donde se ubica la estación elevadora de tornillos, con la que se conectará.

Para ejecutar dicha obra será necesario realizar las siguientes actuaciones:

- Arqueta de ataque para los microtúneles, que servirá luego como arqueta definitiva de registro y acceso a las conducciones durante su explotación.
- Arqueta de salida de los microtúneles que servirá luego de conexión con la cántara de los tornillos, así como de acceso y registro.
- Doble conducción (222 + 222 m) de 1.600 mm de diámetro interior en disposición (1+1) ejecutadas en microtúnel.
- Derivación de las aguas residuales (canal de aguas bajas) desde la entrada a la EBAP y canal de conexión entre arqueta de ataque y EBAP Guadaira, con pozo de desbaste previo a la arqueta de ataque.
- Macizado y sellado de las antiguas conducciones colapsadas bajo el canal del río Guadaira.
- Desmontaje final del bombeo de emergencia actual.



Planta general de las obras en su estado final. Fase I. Tramo 1

FASE 1: Tramo 2: DESDE LA CÁMARA 566 AL POZO 46099.

COORDENADAS

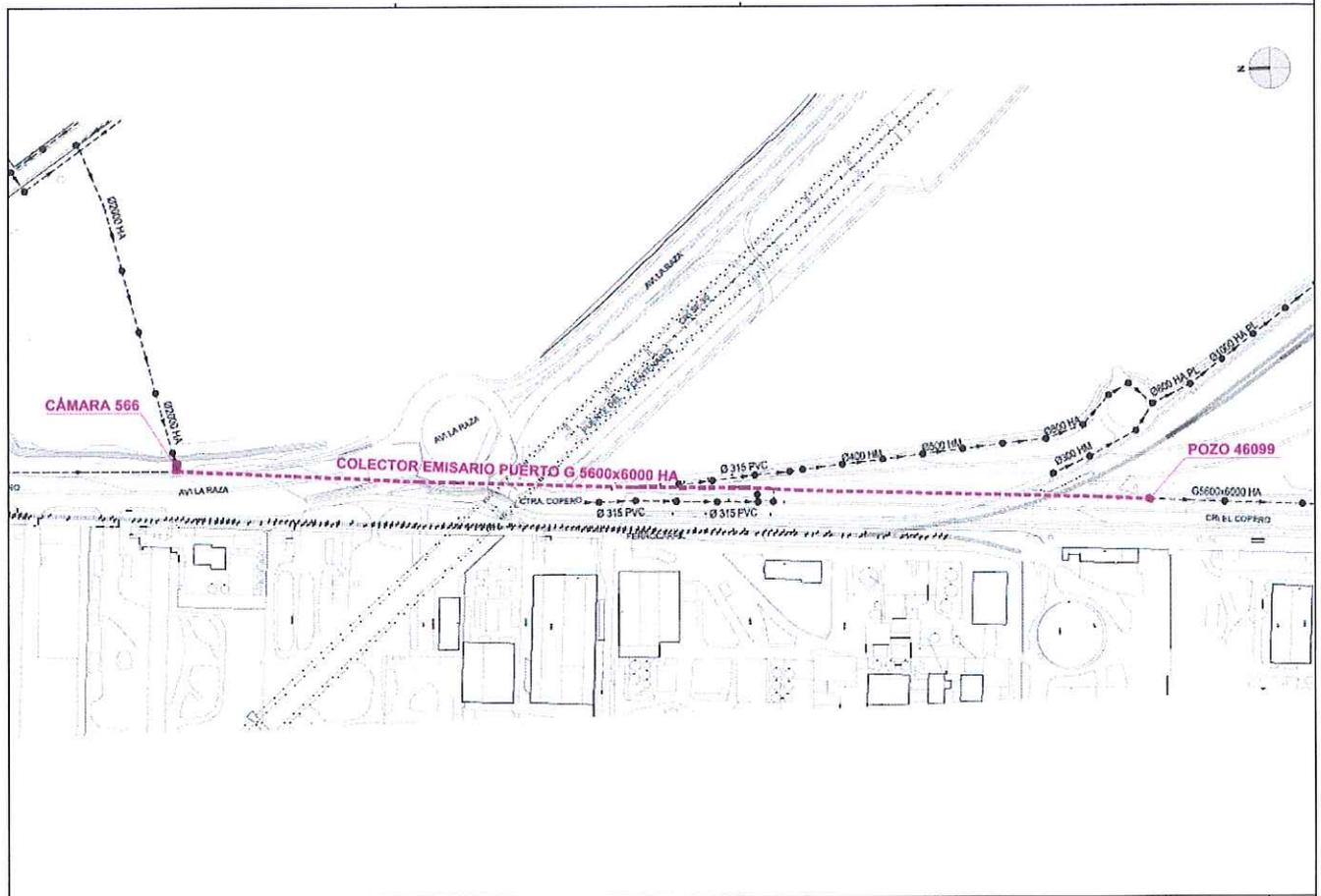
37°20'48.7"N 5°59'24.9"W

POBLACION: Sevilla

La obra principal consiste en la rehabilitación de la actual galería de sección 5600x6000 en aquellos tramos que presentan una alta degradación e incluso riesgo de colapso.

Para ejecutar dicha obra será necesario realizar las siguientes actuaciones:

- Arquetas de acceso y ventilación.
- Ataguías y by-pass provisional para desviar las aguas residuales del tramo afectado.
- Limpieza general de la conducción
- Rehabilitación de unos 1.000 m de la actual conducción mediante instalación y/o ejecución "in-situ" de elementos de HA protegidos interiormente con lámina de PEAD.



Planta general de las obras. Fase 1. Tramo 2

FASE 1: Tramo 3: DESDE LA EBAR GUADAIRA MI A LA EBAP ARROYO CULEBRAS.

COORDENADAS

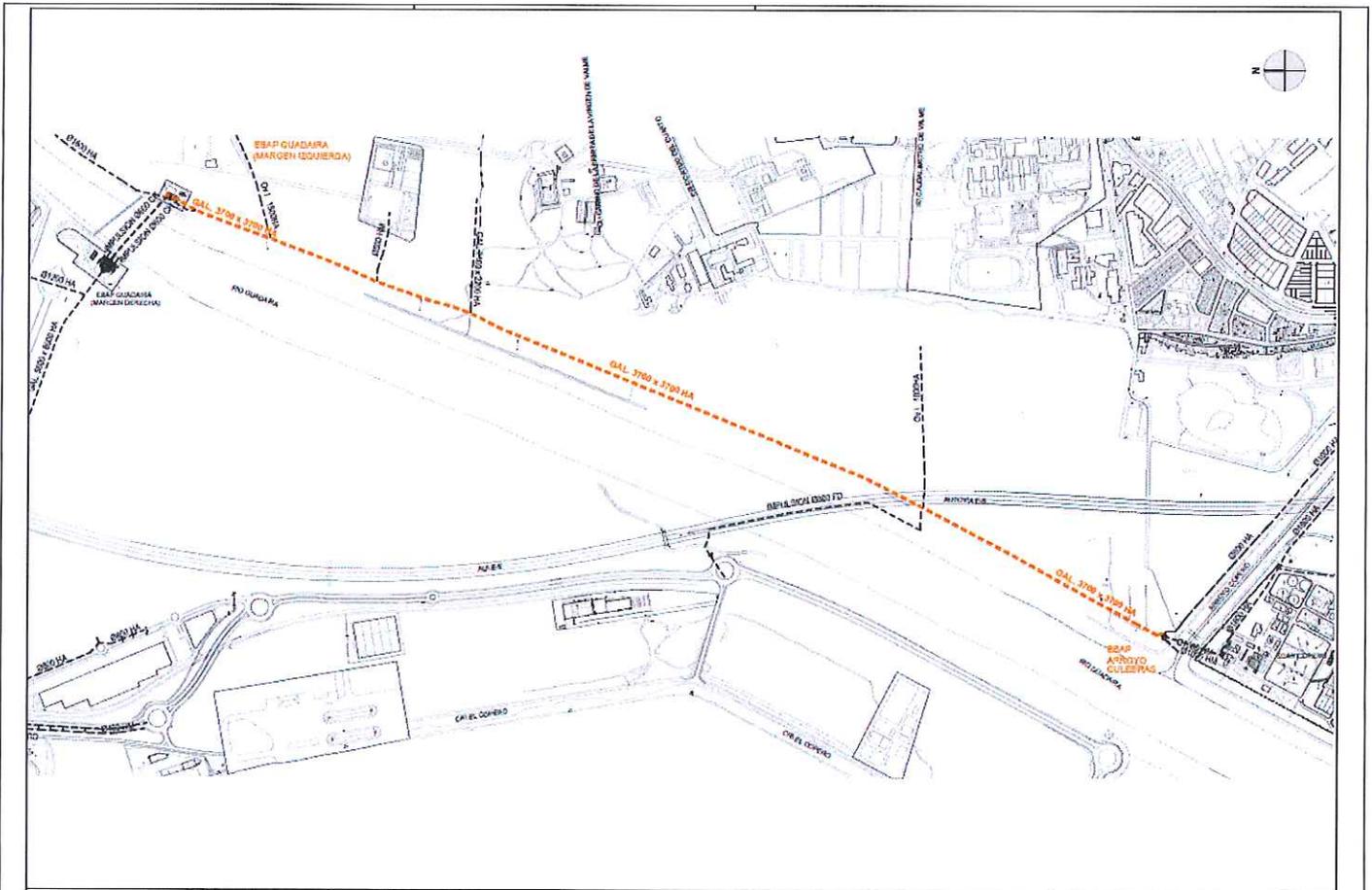
37°19'46.8"N 5°58'38.8"W

POBLACION: Sevilla

La obra principal consiste en la rehabilitación y/o sustitución de la actual galería de sección 3700x3700 en aquellos tramos que presentan una alta degradación e incluso riesgo de colapso.

Para ejecutar dicha obra será necesario realizar las siguientes actuaciones:

- Arquetas de acceso y ventilación.
- Ataguías y by-pass provisional para desviar las aguas residuales del tramo afectado.
- Limpieza general de la conducción
- Rehabilitación de 2.740 m de la actual conducción mediante instalación y/o ejecución "in-situ" de elementos de HA protegidos interiormente con lámina de PEAD.



Planta general de las obras. Fase 1. Tramo 3

Fase 2: OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL ÁREA METROPOLITANA DE SEVILLA. CUENCA NORTE.

COORDENADAS

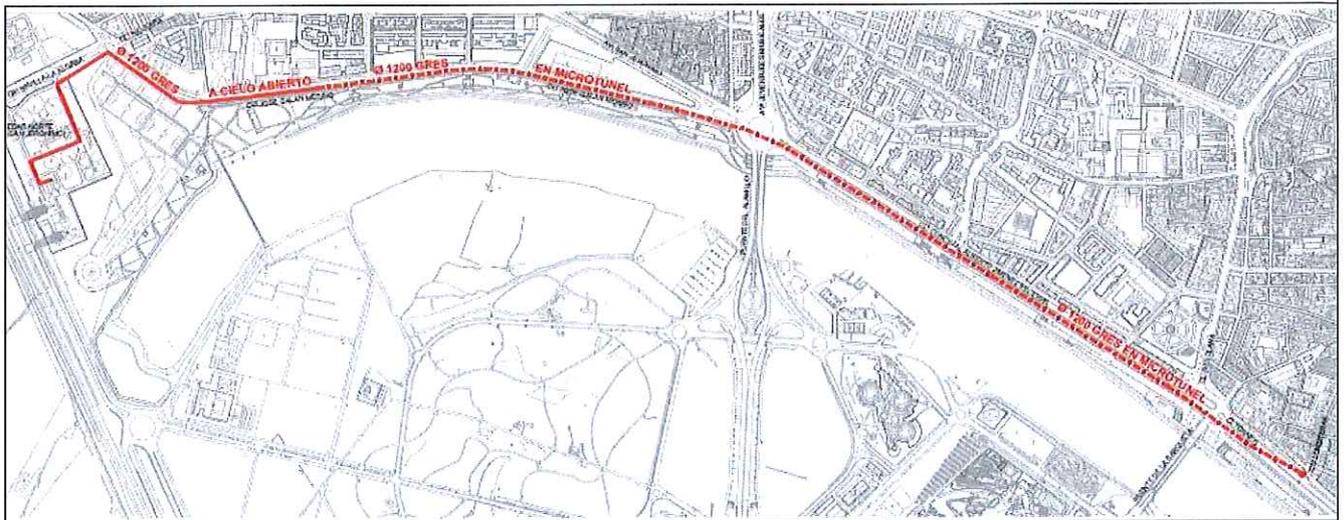
37°25'42.5"N 5°59'19.4"W

POBLACION: Sevilla

La obra principal consiste en la construcción de una nueva conducción en gravedad necesaria para trasvasar la totalidad de las aguas negras desde la EDAR San Jerónimo hasta el colector Emisario ubicado en la Av. Torneo esquina con C/Lumbreras, colector que vehicula sus aguas por la Cuenca Sur hasta la EDAR Copero.

Para ejecutar dicha obra será necesario realizar las siguientes actuaciones:

- 1.100 m de tubería Ø1200 GRES ejecutada en zanja.
- 2.600 m de tubería Ø1200 GRES ejecutada en microtúnel.
- Arquetas y demás elementos de registros y explotación.



Planta general de las obras. Fase 2

Fase 3: OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL ÁREA METROPOLITANA DE SEVILLA. CUENCA OESTE.

COORDENADAS

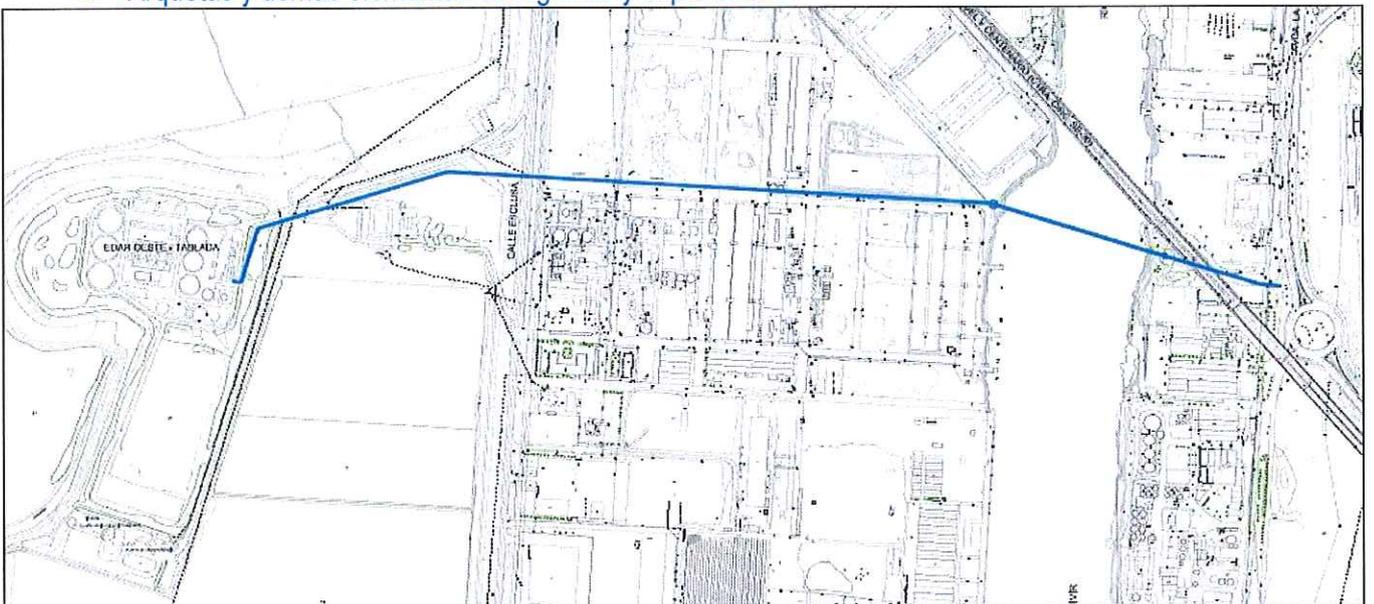
37°20'48.9"N 6°00'27.7"W

POBLACION: Sevilla

La obra principal consiste en la construcción de una nueva conducción en gravedad y un sifón bajo la Dársena del Guadalquivir necesaria para trasvasar la totalidad de las aguas negras desde la EDAR Tablada hasta el colector Emisario Puerto ubicado en la Av. De la Raza, a la altura del estribo de margen izquierda del puente del Centenario, colector que vehicula sus aguas por la Cuenca Sur hasta la EDAR Copero.

Para ejecutar dicha obra será necesario realizar las siguientes actuaciones:

- 1.260 m de tubería Ø1500 HAPEAD ejecutada en zanja.
- Sifón bajo la Dársena del Guadalquivir consistente en:
 - ✓ Arquetas de pantallas en ambas márgenes.
 - ✓ 250 m de tubería Ø2500 HAPEAD ejecutada en microtúnel.
- Arquetas y demás elementos de registros y explotación.



Planta general de las obras. Fase 3

Fase 4: ADAPTACIÓN EDAR COPERO. (ANTEPROYECTO)

COORDENADAS

37°18'36.5"N 5°59'12.0"W

POBLACION: DOS HERMANAS

La obra principal consiste en la adaptación de la actual EDAR COPERO a lo requerido en la resolución de 10 de julio de 2006, de la Secretaria General para el territorio y la biodiversidad, por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas hidrográficas, y para la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, se señala, entre otras, como aglomeración mayor de 10.000 habitantes equivalentes que vierte a zonas sensibles precisamente la denominada Coper, municipios de Sevilla/Dos Hermanas.

Conforme a esta nueva catalogación, se imponen nuevas obligaciones para el vertido de aguas residuales depuradas, debiendo quedar limitadas las concentraciones de nitrógeno y fósforo contenidas en el agua efluente, conforme al cuadro 2 del Anejo 1 de la citada Directiva 91/271 en la siguiente forma:

- Nitrógeno Total < 10 mg/l
- Fósforo total < 1 mg/l

Para ello se ha elaborado el anteproyecto en el cual se aborda el diseño de los nuevos elementos necesarios para alcanzar los objetivos impuestos sin aumentar la capacidad nominal actual de la planta de 255.000 m³/día, y que en general incluye:

DATOS DE PARTIDA Y CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA EN EL DISEÑO.

Los datos de partida empleados se han obtenido a partir de valores promedios de los datos de explotación de EMASESA de los años 2008 a 2010.

Como no se trata de una ampliación del caudal a tratar, sino más bien una mejora en la depuración del agua residual, al incluir la eliminación de nutrientes a valores límites de vertido a zona sensible, se establece finalmente la consideración de una nueva línea de tratamiento secundario idéntico al existente, que junto a la línea existente sumarían una capacidad de 255.000 m³/d (capacidad nominal de la Planta).

LÍNEA DE AGUA:

El dimensionamiento de la ampliación del reactor biológico se realiza según establece la norma alemana ATV-131, para "desnitrificación preconnectada con eliminación biológica y química del fósforo".

Debido al bajo contenido de la DBO₅ presente en el agua de entrada al reactor biológico, necesaria para la garantizar la nitrificación-desnitrificación completa, se ha previsto hacer bypass parcial a la decantación primaria. El porcentaje necesario según estudio se establece en torno a 1/3 del caudal total.

Se ha establecido un valor de partida de la concentración del Nitrógeno total a la entrada de los reactores biológicos de valor 48 mg/l. Igualmente se ha establecido un valor de Fósforo total a la entrada de los reactores de valor 8,70 mg/l.

Se establece como criterio excepcional impuesto por EMASESA, un valor de la DQO de salida menor de 100 mg/l y no 125 mg/l.

Se ha considerado integrar una zona anaerobia para la eliminación biológica del fósforo. Igualmente se ha dimensionado una instalación de cloruro férrico dimensionado para el caso más desfavorable de eliminación total vía química, sin considerar su asimilación biológica.

Se ha considerado para producción de fangos en exceso, la producción específica de 0,75 kg/kg DBO₅ eliminado, sin considerar la producción de fangos debido a la desfosfatación química.

La concentración del licor mixto en el reactor se establece en 4,0 gMLSS/l.

Para el reactor biológico se diseña además recirculación interna de licor mixto entre las zonas anaerobias y anóxicas, con objeto de configurar el sistema tipo UCT para evitar la recirculación de nitratos en el reactor anaeróbico que influye negativamente en la asimilación biológica del fósforo. En el mismo sentido se realiza un bypass de la recirculación externa de fangos de la zona anaerobia para conducirlos a la zona anóxica directamente.

LÍNEA DE FANGOS:

Debido a la nueva situación de by-pass en decantación primaria se producirá menor cantidad de fangos primarios. No se tendrán en cuenta a la hora de dimensionar y comprobar los elementos existentes en la línea de fangos: espesadores, digestores, deshidratación.

Para la comprobación hidráulica de las bombas de purga de fangos primarios, se ha dimensionado para que trabajen con una concentración de fango del 0,5%.

Se ha considerado para la producción de fangos secundarios los fangos procedentes de la desfosfatación completa por vía química (sin considerar los eliminados en zona anaerobia).

Se ha considerado funcionamiento para las bombas de purga de fangos secundarios de 20 h/d y bombeo en automático.

El bombeo de fangos mixtos a digestión se comprobará teniendo en cuenta un régimen de funcionamiento de 16 h/d.

Se ha considerado la concentración de fangos primarios espesados de 40 g/l y de fangos flotados de 30 g/l.

Para la comprobación de necesidad de ampliación de espesamiento por flotación de fangos secundarios se ha considerado como criterios, la carga hidráulica de 2 m³/m²/h y la carga de sólidos de 4,0 kg/m²/h.

Se ha considerado el 45% de reducción de materia volátil en digestión anaerobia.

La composición del Metano en el biogás producido se ha de considerar para los cálculos la siguiente: 65% vol y PCI de 5.500 Kcal/Nm³ biogás.

Se ha considerado para la comprobación de la capacidad de deshidratación de fangos, una configuración de 3+1R centrifugas, así como no emplear los filtros bandas existentes.

Deshidratación de fangos mediante decantadoras centrifugas: Tiempos de operación a considerar: 6 días, 16 h/día equivalente a dos turnos de 8 h/d. En el caso de ampliación, adoptar que el valor unitario sea el mismo que el existente, es decir, de caudal 35 m³/h/ud.

Concentración de fango deshidratado: Se ha considerado 24% de sequedad del fango deshidratado.

A continuación se muestra una tabla de datos de partida de caudales y carga contaminantes establecidos para el dimensionamiento de la "ampliación de la EDAR Copero":

CARACTERISTICAS DEL INFLUENTE

	HORIZONTE		
	INVIERNO	VERANO	
- CAUDAL DIARIO:	255.000,00	255.000,00	m ³ /día
- CAUDALES HORARIOS:			
* Caudal medio:	10.625,00	10.625,00	m ³ /h.
* Coeficiente punta:	2,0	2,0	
* Caudal punta a biológico:	21.250,00	21.250,00	m ³ /h.
- POBLACIÓN ACTUAL:	800.000	800.000	hab
- DOTACIÓN:	318,75	318,75	l/h/d.
- D.B.O.5.			
* Concentración media	287,00	287,00	mg/l.
* Coeficiente punta	1,50	1,50	
* Concentración máxima	430,50	430,50	mg/l.
* Carga diaria	73.185,00	73.185,00	kg/día.
* Carga específica	91,48	91,48	g/h/d
- POBLACION EQUIVALENTE:	1.219.750	1.219.750	h.e.
- D.Q.O.			
* Concentración media	610,00	610,00	mg/l.
* Coeficiente punta	1,50	1,50	
* Concentración máxima	915,00	915,00	mg/l.
* Carga diaria	155.550,00	155.550,00	kg/día.
* Carga específica	194,44	194,44	g/h/d
- S.S.T.			
* Concentración media	267,00	267,00	mg/l.
* Coeficiente punta	2,00	2,00	
* Concentración máxima	534,00	534,00	mg/l.
* Carga diaria	68.085,00	68.085,00	kg/día.
* Carga específica	85,11	85,11	g/h/d
- S.S.V. (estimados)			
* Concentración media	186,90	186,90	mg/l.
* Carga diaria	47.659,50	47.659,50	kg/día.
- N.T.K.			
* Concentración media	48,00	48,00	mg/l.
* Coeficiente punta	1,00	1,00	
* Concentración máxima	48,00	48,00	mg/l.
* Carga diaria	12.240,00	12.240,00	kg/día.
* Carga específica	15,30	15,30	g/h/d
- P-total			
* Concentración media	8,70	8,70	mg/l.
* Coeficiente punta	1,00	1,00	
* Concentración máxima	8,70	8,70	mg/l.
* Carga diaria	2.218,50	2.218,50	kg/día.
* Carga específica	2,77	2,77	g/h/d
- Aceites y grasas.			
* Concentración media	41,67	41,67	mg/l.
* Coeficiente punta	1,50	1,50	
* Concentración máxima	62,51	62,51	mg/l.
* Carga diaria	10.625,85	10.625,85	kg/día.
* Carga específica	13,28	13,28	g/h/d
- Temperatura del agua:	14	25	°C

CARACTERISTICAS DEL AGUA TRATADA

	HORIZONTE	
	<u>INVIERNO</u>	<u>VERANO</u>
- D.B.O.5 <	25	25 mg/l
- S.S.T. <	35	35 mg/l
- D.Q.O. <	100	100 mg/l
- Nitrógeno total <	10	10 mg/l
- Fósforo total <	1	1 mg/l

CARACTERISTICAS DEL FANGO TRATADO:

	HORIZONTE	
	<u>INVIERNO</u>	<u>VERANO</u>
- Sequedad (% en peso de sólidos secos) >	24	24
- Reducción en peso de volátiles (%) >	45	45

DESCRIPCION GENERAL DE LAS ACTUACIONES

ADAPTACIÓN DE LA LÍNEA DE AGUA:

1.- Nuevo Pozo de Gruesos.

Las instalaciones de predesbaste actuales tienen un dimensionamiento muy ajustado, con sólo dos canales, sin Bypass y no ofrece posibilidades de operación.

Dado el escaso espacio para ampliarlo, se propone la construcción de otro de dimensiones similares al existente, antes y en serie, de manera que puedan operarse conjunta o alternativamente.

Evacuación de los residuos a contenedor mediante cintas transportadoras.

2.- Bypass a Decantación Primaria.

Para regular el caudal de bypass a decantación primaria y por tanto medir el balance de DBO5 decantable necesario para asegurar la nitrificación-desnitrificación, se actúa sobre ambos canales de entrada/salida a decantación. Para ello se integrará una compuerta vertedero con actuador automático de posición y medidor de nivel ultrasónico para determinar el caudal circulante.

3.- Obra de derivación del reparto a Biológicos.

En el tramo correspondiente a la entrada a los reactores biológicos existentes se debe realizar una obra de derivación sobre una de las tres tuberías de alimentación existente (HACC 3xD1400), que conecta con los nuevos reactores biológicos anteproyectados. La tubería de derivación nueva se traza en HA con recubrimiento interior de lámina de polietileno PE de DN1600.

4.- Remodelación de los Reactores Biológicos existentes.

Debido a la nueva configuración que han de tener los reactores biológicos existentes, se anteproyecta la remodelación del interior de los mismos para configurar nuevas cámaras anaerobias, anóxicas y óxicas. En este sentido necesitarán, además, nuevos agitadores en las zonas anóxicas y un bombeo de recirculación interna de licor mixto entre anóxico-óxico, así como integrar nuevas pasarelas de HA para acceso a dichos equipos. Además se deben remodelar las parrillas de difusores para que la distribución de aire se haga de forma progresiva.

5.- Ampliación de los Reactores Biológicos.

Se proyecta una ampliación del volumen de los reactores existentes mediante dos nuevas líneas, para asegurar la nitrificación-desnitrificación. Se disponen para garantizar una capacidad de eliminación C-DN-N hasta 255.000 m³/d. Tendrán la misma configuración que los reactores existentes pero con mayor profundidad (Hw=7,0 m) motivado por el poco espacio disponible en las zonas colindantes al tratamiento secundario actual.

Se cubrirán con elementos modulares ligeros y desodorizarán.

6.- Elevación del agua a los nuevos reactores biológicos mediante Tornillos de Arquímedes.

Debido a la altura de lámina de agua necesaria para conectar los nuevos reactores biológicos a la decantación secundaria existente se hace necesario elevar a cierta altura geométrica el agua que van a tratar las nuevas líneas. Debido al elevado caudal y poca altura requerida se anteproyectan, para cada una de las dos nuevas líneas, dos unidades de tornillo de Arquímedes de caudal 3.684 m³/h/Ud a altura 1,50 mca, de tal manera que funcionara para caudal medio solo una unidad y para caudal punta ambas. Por tanto, el caudal máximo será de 7.368 m³/h/Línea y del conjunto de la elevación de 14.736 m³/h.

7.- Obra de conexión del agua tratada de los nuevos reactores con las arquetas de reparto a decantación secundaria.

El agua tratada en los nuevos reactores se debe conectar a las arquetas de reparto a decantación secundaria existentes con objeto de aprovechar los decantadores secundarios actuales. Es necesario integrar dos nuevos decantadores de similares dimensiones.

8.- Nuevo Edificio de generación de aire de alimentación a los nuevos reactores biológicos.

Debido a la necesidad de suministrar aire a los nuevos reactores biológicos se anteproyectan para cada una de las dos líneas nuevos turbocompresores de capacidad máxima 34.000 Nm³/h/Ud a P=7,5 bares, de potencia unitaria instalada es de 800 kW.

Por tanto, el conjunto de las dos nuevas líneas necesitará nuevos turbocompresores de capacidad máxima 68.000 Nm³/h/Ud a P=7,5 bares, de potencia unitaria instalada es de 1.600 kW.

9.- Instalación y dosificación de Cloruro férrico.

Se anteproyecta una instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico dimensionado para el caso más desfavorable de eliminación de todo el fósforo por vía química, sin considerar la eliminación biológica producida en la cámara anaerobia.

10.- Remodelación del edificio de turbocompresores existente.

Se realizará remodelación interior del edificio actual de ubicación de los turbocompresores, trafos y CCM que

alimenta eléctricamente el actual tratamiento secundario. Debido a la ampliación de nuevos equipos en los reactores existentes, nuevo bombeo de recirculación externa, así como otros en la línea de fangos, se hace necesario acometer nuevos trafos, celdas y CCM para dar servicio a estos equipos.

Por otro lado, como el edificio de turbos actualmente tiene dos salas sin ocupar, y una más que se desocupará debido a un posible desmantelamiento de uno de los cuatro turbocompresores, se tiene con ello espacio disponible para la ampliación del edificio eléctrico.

11.- Ampliación de la Decantación Secundaria

Se proyectan dos nuevos decantadores secundarios similares a los existentes, de diámetro 50 m y cubiertos con estructura geodésica ligera.

A dichos decantadores se asociará una nueva arqueta de reparto que estará interconectada con las arquetas de reparto existentes para asegurar las distintas posibilidades de flujo y recirculación.

ADAPTACIÓN DE LA LÍNEA DE FANGOS:

12.- Arqueta de recirculación de fangos externos.

Al ser necesario la purga de fangos en exceso, para la recirculación externa de fangos hacia los nuevos reactores, se requiere ejecutar una nueva arqueta de bombeo independiente de los existentes, emplazado en una zona libre entre los reactores biológicos y los decantadores secundarios existentes.

El fango a recircular se toma directamente desde las arquetas de recirculación de fangos existentes anexas a los reactores mediante dos conducciones de DN1200 en Gres Vitificado.

El sistema de bombeo se prevé realizarlo mediante sendas bombas centrifugas sumergibles y transporte mediante tubería de DN 1600 en PRFV.

Para los nuevos decantadores secundarios se anteproyectan también nuevas instalaciones similares, tanto para la purga de fangos en exceso, como para la recirculación externa.

13.- Ampliación del espesamiento de fangos biológicos por flotación.

Debido al aumento significativo del fango en exceso producido, se anteproyecta un conjunto de tres (3) nuevos flotadores junto con todo el sistema de presurización y recirculación del clarificado necesario para este mismo; así como la instalación de desodorización.

14.- Ampliación de la Digestión Primaria.

Se deben construir tres (3) nuevos digestores primarios similares a los existentes de planta circular de 25 metros de diámetro.

Se realizarán todas las conexiones con la red de fangos que distribuye al resto de espesadores.

15.- Ampliación de la sala de deshidratación mecánica de los fangos digeridos.

Se anteproyecta en el antiguo edificio de filtros banda ubicado frente a la sala de deshidratación mecánica, la instalación de tres (3) nuevos decantadores centrifugos de igual capacidad a los ya existentes (35 m³/h) así como el resto de equipamiento (bombas, equipo de preparación de poli, etc.) de tal manera que garantice con holgura la

deshidratación mecánica ante el aumento de fangos digeridos.

OTRAS ACTUACIONES A REALIZAR:

16.- Demolición de la balsa de lixiviados del campo de compostaje y ejecución de un nuevo tanque para su almacenamiento.

Debido al emplazamiento finalmente elegido para los nuevos reactores biológicos, es necesario eliminar la balsa de recogida de lixiviados perteneciente al campo de compostaje, instalación propiedad de EMASESA ubicado en la zona sur de la EDAR.

Para ello se prevé nueva reubicación y sustitución por un tanque de almacenamiento de Hormigón Armado revestido, a emplazar en la actual era de secado núm. 3.

También se prevé retirada y traslado de instalación de limpieza de camiones ubicada actualmente a la salida de la balsa de lixiviados.

17.- Desvío del ovoide 1200 mm existente ubicado en la zona prevista para el nuevo reactor.

Debido al trazado actual de la red de saneamiento procedente del polígono La Isla Menor (ovoide 1.200 mm) que discurre dentro de la zona de implantación de los nuevos reactores, se ha previsto el desvío del mismo mediante tubería de gres de 1.000 mm. El nuevo trazado discurrirá paralelo a las eras de secado hasta acometer el pozo existente ubicado en la entrada al campo de compostaje.

18.- Modificación de las líneas eléctricas de MT que alimentan la EDAR.

Debido al aumento de potencia instalada, la línea eléctrica de 15 kV existente La-56 se ha quedado pequeña para las nuevas intensidades. Por tanto, se sustituyen todos aquellos tramos aéreos de La-56 por La-110 y las líneas subterráneas de 3x150 mm² por 3x240 mm².

Para el caso particular de la línea procedente de la subestación de Fuente del Rey se sustituye además por afección a los nuevos elementos anteproyectados por soterrar toda la línea hasta su acometida en el CT de la EDAR.

19.- Desodorización.

Se prevé la instalación de sistemas de desodorización mediante el sistema de carbón activo en todos los elementos generadores de olores de nueva instalación.

- Nueva Nave para pozo de gruesos (pre-desbaste)
- Nuevos reactores
- Nuevos decantadores secundarios.
- Nuevos Flotadores
- Actual edificio de Filtros banda, en el que se instalarán nuevas centrifugas.

Para ello se contempla el cubrimiento de los nuevos reactores, decantadores y flotadores previstos, mediante sistemas prefabricados de bajo peso, fácil montaje y mantenimiento.

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).

En función del espacio disponible, el estado de la técnica y los datos básicos establecidos se han estudiado, dentro del amplio espectro disponible, diversas alternativas en función de los siguientes criterios:

- Diseño
- Aprovechamiento al máximo de la obra civil existente.
- Dotar a las infraestructuras resultantes de la mayor flexibilidad operativa y funcional posible.
- Dejar espacio disponible para permitir posibles actuaciones futuras, de manera que su ejecución futura no interfiera en el normal funcionamiento de las instalaciones en servicio.
- Garantizar que, durante las obras, la calidad del agua depurada no sufrirá merma alguna.

Las alternativas que se plantean para cada una de las distintas fases son las siguientes:

FASE 1: Tramo 1: DESDE LA EBAP GUADAIRA MD A LA EBAR GUADAIRA MI.

Alternativa 1: esta alternativa consistirá en la rehabilitación de los taludes con manga y la ejecución a cielo abierto en el tramo dentro del lecho del río Guadaira.

Alternativa 2: esta alternativa consistirá en la rehabilitación de toda la longitud del colector con manga.

Alternativa 3: esta alternativa consistirá en ejecutar la obra a cielo abierto en el lecho e hinca o microtúneles en los taludes del encauzamiento.

Alternativa 4: esta alternativa consistirá en ejecutar una hinca o microtúnel tanto en el lecho como en los taludes del encauzamiento.

Alternativa 5: esta alternativa consistirá en la ejecución de una perforación dirigida por donde se instalarán las conducciones de impulsión.

Alternativa 6: esta alternativa consistirá en el tendido de las conducciones por el puente existente. Se ejecutará una EBAR aguas arribas de la EBAP de la margen derecha.

Alternativa 7: esta alternativa consistirá en el tendido de las conducciones por un nuevo puente que se tendrá que ejecutar. En esta alternativa se ejecutará una EBAR aguas debajo de la EBAP de la margen derecha.

Alternativa 8: esta alternativa consistirá en la ejecución de los colectores mediante una perforación dirigida.

Alternativa 9: en esta alternativa se ejecutará a cielo abierto la parte que discurre por el lecho del río Guadaira mientras que en la zona de los taludes se ejecutará mediante hinca o microtúnel.

Alternativa 10: en esta alternativa se ejecutará tanto la parte del lecho como la de los taludes en hinca o microtúnel.

Tras realizar un estudio de todas y cada una de las alternativas, se elige la **Alternativa 4** como la más idónea para la obra de reposición de las conducciones de saneamiento para el cruce del río Guadaira.

FASE 1: Tramo 2: DESDE LA CAMARA 566 AL POZO 46099.

Las actuaciones incluidas en esta fase continúan con la operativa ya iniciada para la rehabilitación de esta infraestructura en actuaciones anteriores ejecutadas por EMASESA y que se han demostrado ser las más idóneas.

FASE 1: Tramo 3: DESDE LA EBAR GUADAIRA MI A LA EBAP ARROYO CULEBRAS.

Alternativa 1: Regeneración de la sección resistente con mortero de reparación proyectado armado con mallas de fibra de carbono y aplicación de protección interior.

Alternativa 2: Regeneración de la sección resistente con mortero de reparación inyectado sobre un prefabricado de hormigón, el cual lleva incluida una lámina de PE interior para la impermeabilización.

Tras realizar un estudio de todas y cada una de las alternativas propuestas, se elige la **Alternativa 1** como la más idónea.

FASE 2: OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL AREA METROPOLITANA DE SEVILLA. CUENCA NORTE.

Alternativa 1: En esta alternativa se plantea realizar el trasvase de caudales planteados mediante una nueva impulsión.

Alternativa 2: En esta alternativa se plantea el trasvase de caudales mediante la construcción de una tubería con funcionamiento por gravedad a lo largo de todo el trazado. Se parte de la base de que se mantienen los tornillos de elevación existentes de la actual EDAR.

Alternativa 3: Esta alternativa es similar a la anterior, pero en el tramo donde las profundidades superan los 5 metros se sustituye la ejecución en zanja por un microtúnel de 1,2 metros de diámetro.

Alternativa 4: Esta alternativa es análoga a la alternativa anterior, pero se aumenta el diámetro del microtúnel hasta 1,6 m. Con esta alternativa se consigue tener un colector visitable lo que facilita su mantenimiento.

Tras realizar un estudio de todas y cada una de las alternativas propuestas, se elige la **Alternativa 3** como la más idónea.

FASE 3: OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DEL AREA METROPOLITANA DE SEVILLA. CUENCA OESTE

Alternativa 1: En esta alternativa se plantea realizar el trasvase de caudales planteados mediante una nueva impulsión.

Alternativa 2: En esta alternativa se plantea el trasvase de caudales mediante la construcción de una tubería con funcionamiento por gravedad a lo largo de todo el trazado y sifón invertido bajo la dársena del Guadalquivir. Se parte de la base de que se mantienen los tornillos de elevación existentes de la actual EDAR.

Tras realizar un estudio de todas y cada una de las alternativas propuestas, se elige la **Alternativa 2** como la más idónea.

FASE 4: ADAPTACIÓN EDAR COPER. (ANTEPROYECTO)

En líneas generales se planteó, como solución base al problema, obtener en una primera fase de dimensionamiento la capacidad máxima de depuración garantizando los límites de vertido de nutrientes, y estudiar en una segunda fase la implantación de una nueva línea de tratamiento paralelo a la existente para absorber la diferencia entre la capacidad obtenida en la 1ª fase y la nominal de la planta (255.000 m³/d).

Con estas premisas se planteaba a continuación una serie de parámetros de diseño para esta nueva disposición de la planta. Surgieron hasta cuatro criterios de diseño:

- Estudiar el sistema de depuración según el tratamiento biológico, pudiendo elegir entre sistema convencional de fangos activados, o bien, debido a la falta de espacio disponible plantear la opción de lechos sumergidos tal como hacía mención el estudio de soluciones previo.

- El segundo criterio fue establecer la manera de eliminar el fósforo dentro del sistema. Se estudió dos posibles soluciones: o bien se realizaba de forma simultánea en el reactor biológico, mediante la adición de un coagulante, produciendo con ello un aumento considerable de los fangos secundarios; o bien se realizaba la post-precipitación química en un sistema de afino o tratamiento terciario, tratando así el fango en una línea independiente a la existente.

- Siguiendo en esta línea se planteó el problema de qué hacer con el incremento de fangos, en el caso de emplearse la opción de precipitación de fósforo era de forma simultánea en el reactor biológico. Se barajaron dos opciones: una la convencional que implicaba calcular la capacidad de absorción de las instalaciones existentes y proyectar en caso necesario una ampliación de los elementos. Otra opción sería la de emplear tecnología mediante Ultrasonidos, que evitaría entre otros, la necesidad de ampliar el volumen de digestión anaerobia necesaria.

- Por último y a un nivel secundario se barajó la posibilidad de proyectar un tratamiento terciario, parcial o total para aprovechamiento del agua para uso propio en la misma planta o derivar parte como suministro a servicios externos colindantes.

Las alternativas finalmente adoptadas para el primer planteamiento de alternativas fueron las siguientes:

Alternativa 1. Fangos activados convencional

- 2 líneas existentes, 120.000 m³/día
- 1 línea nueva. 67.500 m³/día
- 1 línea futura. 67.500 m³/día
- Desfosfatación química simultánea en todas las líneas.

Alternativa 2 Fangos activados convencional

- 2 líneas existentes. 120.000 m³/día
- 2 líneas nuevas. 135.000 m³/día.
- Desfosfatación química simultánea en todas las líneas.

Alternativa 3 Lechos sumergidos

- 2 líneas existentes. 120.000 m³/día
- 1 línea nueva. 67.500 m³/día
- 1 línea futura. 67.500 m³/día.
- Desfosfatación química simultánea en las líneas existentes y posprecipitación química en las nuevas líneas.

Tras el análisis de las Alternativas anteriores de nuevo se modificaron las opciones a estudiar y finalmente surgieron otras cuatro derivadas de las dos primeras alternativas, descartando por una serie de inconvenientes, principalmente el coste de implantación, desarrollar la alternativa que consideraba como sistema de tratamiento biológico el empleo de lechos sumergidos.

Aparte, se planteó como necesidad tras revisar a fondo los parámetros de contaminación y por seguridad en la explotación, estudiar la opción de añadir metanol y/o hacer by-pass parcial-mente la decantación primaria con objeto de compensar el déficit de carbono el reactor y garantizar con ello la nitrificación-desnitrificación.

A continuación se muestra definitivamente las alternativas estudiadas, todas ellas con eliminación biológica de

Fósforo y de manera simultánea desfosfatación química.

NÚM. DE ALTERNATIVA PLANTEADA	LÍNEAS DE TRATAMIENTO	CAUDAL DE TRATAMIENTO ESTUDIADO	NECESIDAD DE BOMBEO DE ELEVACIÓN NUEVA LÍNEA DE TRATAMIENTO	AUMENTAR DBO ₅ EN REACTOR PARA DESNITRIFICACIÓN
Alternativa 1:	2 existentes 1 proyectada 1 futura	95.243 m ³ /día 79.757 m ³ /día 80.000 m ³ /día	NO NO SI	Adición de Metanol y/o by-pass a decantación primaria
Alternativa 2:	2 existentes 1 proyectada 1 futura	95.243 m ³ /día 79.757 m ³ /día 80.000 m ³ /día	NO SI SI	Adición de Metanol y/o by-pass a decantación primaria
Alternativa 3:	2 existentes 1 proyectada 1 proyectada	95.243 m ³ /día 79.757 m ³ /día 80.000 m ³ /día	NO NO SI	Adición de Metanol y/o by-pass a decantación primaria
Alternativa 4:	2 existentes 2 proyectadas	95.243 m ³ /día 159.757 m ³ /día	NO SI	Adición de Metanol y/o by-pass a decantación primaria

Tras el último estudio planteado, se elige finalmente la "**alternativa 4**" considerando las dos opciones conjuntas de Metanol y by-pass a decantación primaria.

Finalmente, para racionalizar el cálculo de la EDAR, se toma la decisión de incorporar un tratamiento independiente para los lixiviados de la deshidratación para evitar su recirculación con un altísimo contenido de Nitrógeno.

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).

Los proyectos de construcción de las distintas fases que componen el "PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA EL VERTIDO A ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA", cumplen con las premisas necesarias para su aprobación técnica por parte de la CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL GUADALQUIVIR puesto que:

- Los proyectos incluyen un estudio de Seguridad y Salud (R.D. 1627/97 de 24 de octubre).
- Los proyectos incluyen estudio geotécnico, cálculos hidráulicos e hidrológicos, incluso modelización hidráulica en los casos necesarios
- Reúnen los requisitos exigidos por el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público
- Los proyectos comprenden una obra completa, siendo susceptibles de ser entregadas al uso público.
- Los precios aplicados son adecuados, no conteniendo errores numéricos.
- Cumplen las prescripciones técnicas oficiales que le son aplicables por la naturaleza de las obras que incluyen.
- Adicionalmente los proyectos son sometidos a aprobación por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, previa supervisión por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Las actuaciones planteadas cumplen con los objetivos de adecuar los caudales de vertido a los requerimientos de la legislación vigente (Nitrógeno Total < 10 mg/l, Fósforo total < 1 mg/l), y ampliación de las instalaciones necesarias para el mismo.

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

Las actuaciones previstas en el proyecto no afectan a ningún Espacio Natural Protegido, ni a áreas de la Red Natura 2000 de Andalucía (RENPA).

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)*:

Con fecha 20 de diciembre 2017 y fecha de registro 27 de diciembre de 2017, la Subdirección General de Evaluación Ambiental concluye, que las actuaciones contempladas no están encuadradas en el artículo 7.2 de la Ley 21/2013, por lo que no procede su sometimiento a procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Además hay que reseñar que actualmente la planta dispone de Autorización Ambiental Unificada Abreviada (EXPEDIENTE AAU*/SE/331/N/2013) en vigor.

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

Las actuaciones que se van a ejecutar no están incluidas en áreas de influencia marcadas por la existencia de Espacios Naturales Protegidos ni hábitats de interés comunitario, además, como los cruces de cauces se realizan mediante hincas, las nuevas infraestructuras de transporte se ejecutan en viarios consolidados y las instalaciones aéreas y superficiales así como las rehabilitaciones de conducciones que se contemplan quedan dentro de recintos industriales o infraestructuras (grandes colectores) de EMASESA, la afección generada no conlleva un impacto significativo.

Además las actuaciones van a suponer un beneficio y mejora medioambiental ya que persiguen reducir el vertido de nutrientes (Nitrógeno y Fósforo) presentes en el agua del efluente, a valores correspondientes a zona sensible.

Por lo expuesto, se considera que las actuaciones tendrán un impacto mínimo, ya que el entorno del proyecto se recuperará de forma inmediata una vez cese la actividad. No obstante se han tenido en cuenta una serie de medidas preventivas con el fin de minimizar impactos. Se describen en la siguiente tabla:

IMPACTO	MEDIDAS PREVISTAS
CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	Evitar trabajos nocturnos
	Elegir equipos y maquinaria cuyas emisiones cumplan los requisitos establecidos en la legislación vigente aplicable
	Cumplimiento de las indicaciones del Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
	Además de emitir dicha Declaración en la maquinaria debe aparecer el logo del Marcado CE de conformidad y el logo del Nivel de Potencia Acústica garantizado
	Cumplimiento estricto de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a lo reglamentario sobre la Inspección Técnica de Vehículos (ITV)
	Maquinaria dotada de silenciadores homologados
	Mantenimiento de la maquinaria en buen estado de manera que se eviten ruidos y vibraciones de elementos desajustados
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	Medidas inherentes al funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria
	Limitación de velocidad de circulación de maquinaria y vehículos de obra por los caminos no asfaltados, para lo que se instalarán señales de limitación
	Riego de caminos terrizos y acopios de tierra
	Protección de zona de acopio de materiales para evitar el incremento de partículas de polvo en la atmósfera
	Entoldado de todos los transportes de materiales
CALIDAD DEL AGUA	Precauciones con el traslado y manejo de sustancias tóxicas para evitar vertidos accidentales
	Prohibición de efectuar vertidos directos sobre el cauce del río Guadaira o en zonas que pudieran alcanzarlos con facilidad
	Control de escorrentía superficial que se origina en la zona de instalaciones auxiliares mediante la construcción de un drenaje alrededor del terreno. Impermeabilización de esta zona para evitar vertidos accidentales al cauce del río Guadaira
	Creación de puntos de limpieza del sistema de rodadura de los vehículos y maquinaria
	Control de vehículos y maquinaria
	Gestión de residuos acorde con la legislación vigente
EDAFOLOGÍA	Reutilización de materiales excavados
	Jalonamiento de la zona de obras de manera que quede limitado el movimiento de la maquinaria y las actuaciones a realizar
	Control de acopios
	Transporte y vertido de materiales excavados sobrantes en vertederos aprobados
FAUNA	Minimizar la destrucción de hábitats, sobre todo en lugares con vegetación natural bien conservada
	Limitación de la velocidad de la maquinaria de obra por los caminos de acceso a propósito de evitar atropello
	Tapado de huecos de zanja para evitar caídas de animales
	Respetar los horarios de nocturnidad en los tajos para afectar en menor medida a la fauna presente
VEGETACIÓN	Delimitación de la superficie para el tránsito de maquinaria y operarios

	Las zonas afectadas por las obras deberán mantenerse limpias, sobre todo la red de caminos de acceso a las mismas
PAISAJE	Reposición de las condiciones originales mediante la limpieza y retirada de residuos y materiales necesarios para las obras
	Prohibición de abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el entorno de las obras
	La maquinaria de obra, siempre que se encuentre inactiva, se disponga ordenadamente dentro del parque de maquinaria
	Retirada y demolición de todos los elementos auxiliares empleados para la construcción de las distintas estructuras y que carezcan de utilidad tras el cese de las obras
PATRIMONIO HISTÓRICO - ARTÍSTICO	Paralización de las obras en caso de hallazgo arqueológico. Aviso Delegación Provincial de Sevilla de la Consejería de Cultura
	Cumplimiento de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, y la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía
GESTIÓN DE RESIDUOS	Segregación selectiva de los distintos residuos según su tipología
	Creación de un Punto Limpio temporal para almacenamiento de residuos generados en la obra. Depósito en contenedores habilitados al efecto
	Entrega a gestor autorizado
	Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y el destino de los mismos
	Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación a las empresas autorizadas de la gestión y tratamiento
	Informar con celeridad a las autoridades competentes en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Empleo de mano de obra del municipio de Dos Hermanas
	Instalación de señalización adecuada de avisos
	Adecuada información pública de las características espacio-temporales de las obras a realizar
	Las zanjas que se realicen se rellenarán lo antes posible, dejando siempre la menor cantidad de superficie abierta posible y estarán correctamente señalizadas
	Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obra, en las zonas que afectan a caminos y servicios existentes, encuentren en todo momento un paso en buenas condiciones de viabilidad

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)

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.

La actuación no afecta al buen estado de las masas de agua ni a su deterioro, pues no genera vertidos a las mismas ni supone una sobreexplotación ni incremento en su uso. Al contrario, la actuación optimiza el estado de las mismas, mejorando la calidad de los vertidos existentes en la actualidad.

En el caso de haberse señalado la segunda de las opciones anteriores (afección o deterioro de las masas de agua), se cumplimentarán los tres apartados siguientes aportándose la información que se solicita.

4.1 Las principales causas de afección a las masas de agua son (Señalar una o varias de las siguientes tres opciones).

- a. Modificación de las características físicas de las masas de agua superficiales.
- b. Alteraciones del nivel de las masas de agua subterráneas
- c. Otros (Especificar): _____

Justificación:

4.2. La actuación se realiza ya que (Señalar una o las dos opciones siguientes):

- a. Es de interés público superior
- b. Los perjuicios derivados de que no se logre el buen estado de las aguas o su deterioro se ven compensados por los beneficios que se producen sobre (Señalar una o varias de las tres opciones siguientes):

- a. La salud humana
- b. El mantenimiento de la seguridad humana
- c. El desarrollo sostenible

4.3 Los motivos a los que se debe el que la actuación propuesta no se sustituya por una opción medioambientalmente mejor son (Señalar una o las dos opciones siguientes):

- a. De viabilidad técnica
- b. Derivados de unos costes desproporcionados

7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

1. Costes de inversión totales previstos.

Costes de Inversión	Total (Miles de Euros)
Terrenos	
Construcción	59.574
Equipamiento	19.303
Asistencias Técnicas	1.214
Tributos	
Otros	1.762
IVA	17.168
Total	99.920

2. Plan de financiación previsto

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	Total (Miles de Euros)
Aportaciones Privadas (Usuarios)	
Presupuestos del Estado	39.968
Fondos Propios (Sociedades Estatales)	
Prestamos	
Fondos de la UE	59.952
Aportaciones de otras administraciones	
Otras fuentes	
Total	99.920

3. Costes anuales de explotación y mantenimiento previstos

Costes anuales de explotación y mantenimiento	Total (Miles de Euros)
Personal	2.211
Energéticos	3.634
Reparaciones	
Administrativos/Gestión	
Financieros	
Otros	
Total	5.845

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	11.675
Uso Industrial	
Uso Hidroeléctrico	
Otros usos	
Total	11.675

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

Los costes de explotación y mantenimiento se cubrirán a través de los ingresos generados por la facturación de la depuración de las aguas a los usuarios.

8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

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

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 _____

Durante la fase de construcción, favorecerá el incremento de la actividad económica en la zona, y durante la fase de explotación, afectará al mantenimiento y explotación incrementándolos.

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

No hay constancia de la existencia de restos arqueológicos catalogados en la zona, no obstante, ante cualquier movimiento de tierras, se ha de estar en lo dispuesto en la legislación vigente.

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:

1. Viable

El proyecto es viable desde el punto de vista técnico y económico.

Se considera que la repercusión social y sobre todo al Medio Ambiente, compensan sobradamente las inversiones, además de cumplir con la resolución de 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas hidrográficas, y para la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, se señala, entre otras, como aglomeración mayor de 10.000 habitantes equivalentes que vierte a zonas sensibles precisamente la denominada Copero, municipios de Sevilla/Dos Hermanas.

2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto

Especificar: _____

b) En fase de ejecución

Especificar: _____

3. No viable

Fdo. Miguel Ángel Llamazares García-Lomas
Cargo: Jefe de Área de Gestión de Proyectos y Obras

VºBº C. Nuria Jiménez Gutiérrez
Cargo: Directora Técnica

Institución: Confederación Hidrográfica del Guadalquivir





Informe de Viabilidad correspondiente a:

Título de la actuación: **PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LAS EDAR DE SEVILLA PARA EL VERTIDO A LA ZONA SENSIBLE EN EL ENTORNO DE DOÑANA**

Informe emitido por: **CH DEL GUADALQUIVIR**

En fecha: **ABRIL 2018**

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?

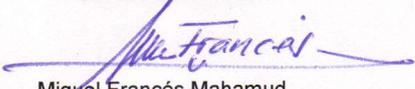
- No
 Si (especificar):

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:
- ✓ Se realizará un control ambiental que minimice los efectos de las actuaciones previstas en la vegetación natural.
 - ✓ El depósito de los materiales procedentes de las actuaciones se realizará en vertederos autorizados, según la legislación vigente.
 - ✓ Las tarifas a aplicar a los usuarios se atenderán a la legislación vigente y tenderán a una recuperación de los costes asociados.
 - ✓ Se formalizará un acuerdo por el que los beneficiarios o, en su caso los ayuntamientos (o la Comunidad Autónoma) se responsabilicen de los costes de mantenimiento, explotación y conservación de las actuaciones.
 - ✓ 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.

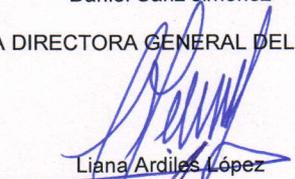
Madrid, a *17* de *Abril* de 2018
EL JEFE DE SERVICIO


Miguel Francés Mahamud

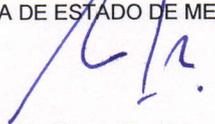
EL SUBDIRECTOR GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS Y TECNOLOGÍA


Daniel Sanz Jiménez

LA DIRECTORA GENERAL DEL AGUA


Liana Ardiles López

LA SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE


María García Rodríguez

27 ABR 2018