GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA
UNIÓN EUROPEA

REF. CRONOLÓGICA: **08/2020**

Clave DGA: **05.321-0212/2111**

Clave ACUAES: **ACE/421.03/19/PROY/01**

ACTUACIÓN: **ADECUACIÓN DE LAS EDARes DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)**

PROYECTO:

ADECUACIÓN DE LA EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO (HUELVA)



TOMO 1 DE 6

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MAMORIA Y ANEJOS DEL 0 AL 7

DIRECCIÓN DEL PROYECTO: **Dña. Rocío Rodríguez Carrascosa, I.C.C.P.**

EMPRESA CONSULTORA: proyeco BYD INGENIEROS, S.L. castinsa

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: **D. Javier Basagoiti Satrústegui, I.C.C.P.**

Una manera de hacer Europa

ESTE PROYECTO, COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL FEDER 2014-2020, DENTRO DEL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA (POPE), CONTRIBUYE A LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

MEMORIA Y ANEJOS DEL PROYECTO ADECUACIÓN DE LA EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO (HUELVA)

Nº EXP: 05.321-0212/2111

MEMORIA

ÍNDICE

1 HOJA DE IDENTIFICACIÓN 7
2 JUSTIFICACIÓN Y OBJETO 8
3 ALCANCE 8
4 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN PREVIA A LAS OBRAS 9
4.1 ANTECEDENTES 9
4.2 SITUACIÓN PREVIA A LAS OBRAS 10
4.2.1 Red de saneamiento 10
4.2.2 EDAR 11
4.2.2.1 Situación 11
4.2.2.2 Descripción de las instalaciones de la EDAR 12
5 NORMAS Y REFERENCIAS 24
5.1 DISPOSICIONES GENERALES Y NORMAS APLICADAS 24
5.1.1 Disposiciones generales 24
5.1.2 Legislación ambiental 24
5.1.3 Legislación de calidad de aguas 24
5.1.4 Legislación de obras hidráulicas 25
5.1.5 Normativa de estructuras, edificación e instalaciones industriales 25
5.1.6 Normativa de carreteras y viales 26
5.1.7 Legislación eléctrica 26
5.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO 26
5.3 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADO DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO 27
6 DATOS DE PARTIDA Y RESULTADOS A OBTENER 27
6.1 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA BRUTA 28
6.2 CALIDAD DEL EFLUENTE Y CARACTERÍSTICAS DEL FANGO TRATADO 29
7 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 30
7.1 RED DE SANEAMIENTO 30
7.2 EDAR 31
7.2.1 Solución proyectada 31
7.2.2 Línea de tratamiento 32
7.2.3 Implantación 33
7.2.4 Línea piezométrica 34

8 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA 34
8.1 RED DE SANEAMIENTO 34
8.1.1 Nuevo emisario a la EDAR y agrupación de vertidos 34
8.1.2 Nuevo colector interceptor de la Av. de Huelva 36
8.1.3 Nuevo colector de salida de la EDAR 37
8.2 EDAR 38
8.2.1 Línea de agua 38
8.2.1.1 Pretratamiento 38
8.2.1.2 Medida y regulación de caudal a tratamiento biológico 40
8.2.1.3 Tratamiento biológico 40
8.2.1.4 Cámara de cloración 41
8.2.1.5 Medida de caudal de agua tratada 42
8.2.2 Línea de fangos 42
8.2.2.1 Recirculación y fangos en exceso 42
8.2.2.2 Espesamiento de fangos en exceso 42
8.2.2.3 Deshidratación de fangos 43
8.2.3 Redes auxiliares de proceso 43
8.2.3.1 Agua potable 43
8.2.3.2 Agua industrial 43
8.2.3.3 Red de vaciados 43
8.2.3.4 Aire de servicio 44
8.2.3.5 Taller, repuestos, laboratorio, mobiliario y equipos de seguridad 44
8.2.3.6 Desodorización 44
9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 44
9.1 CONEXIÓN A RED DE M.T. EDAR 44
9.2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 44
9.2.1 Equipos del Centro de Transformación 44
9.3 DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN 45
9.3.1 Alimentación de B.T. a los cuadros eléctricos 45
9.3.2 Mejora del Factor de Potencia 46
9.4 CUADROS, CABLES Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN 46
9.4.1 Nuevos Centros de Control de Motores (CCM) 46
9.4.2 Alimentación a receptores 46

9.5 PUESTA A TIERRA 47
9.6 ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR 47
10 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL 48
10.1 FILOSOFÍA DE CONTROL Y DIAGRAMA DEL MISMO 48
10.2 CONFIGURACIÓN 48
10.2.1 Arquitectura 48
10.2.2 Sistema de control local 49
10.2.3 Sala de control 49
10.2.4 Red de comunicaciones 49
10.3 INSTRUMENTACIÓN 50
11 CONSIDERACIONES SOBRE LA OBRA CIVIL 51
11.1 CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS 51
11.1.1 Estratigrafía de la parcela 51
11.1.1.1 Nivel 1. Terreno vegetal: arcilla limosa marrón oscura con restos vegetales... 51
11.1.1.2 Nivel 2. Suelo de alteración edáfica/aluvial reciente: arcilla limosa marrón oscura, heterogénea de consistencia blanda. 51
11.1.1.3 Nivel 3. Cobertera sedimentaria: arcilla limoarenosa marrón clara más arenosa hacia la base con indicios de grava fina granocreciente 52
11.1.1.4 Nivel 4. Sustrato mioceno "margas azules": arcilla margosa grisácea con vetas ocres de alta plasticidad. 52
11.1.2 Consideraciones de cimentación 52
11.1.3 Expansividad 53
11.1.4 Medida de nivel freático 53
11.1.5 Agresividad 54
11.2 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS 54
11.3 DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS MAS IMPORTANTES 54
11.3.1 Obra de llegada, pozo de gruesos y bombeo de agua bruta 54
11.3.2 Canales de desbaste y tamizado 55
11.3.3 Desarenador-desengrasado 55
11.3.4 Tratamiento biológico, decantación secundaria y desinfección 56
11.3.5 Actuaciones en los reactores biológicos existentes 56
11.3.6 Espesador de gravedad 57
11.4 EDIFICIOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS 57
11.4.1 Actuaciones en edificios existentes. 57
11.4.1.1 Edificio de pretratamiento 57

11.4.1.2 Edificio de control y sala de deshidratación 57
11.4.2 Nuevos edificios a ejecutar 58
11.4.2.1 Edificio de explotación 58
11.4.2.2 Edificio de soplantes 58
11.4.2.3 Acabados en nuevos edificios a ejecutar 58
11.5 URBANIZACIÓN 59
11.5.1 Viales internos 59
11.5.2 Cerramiento perimetral y acceso 60
11.5.3 Jardinería y ornamentación 60
11.5.4 Red de vaciados y alumbrado exterior 60
11.5.4.1 Red de vaciados 60
11.5.4.2 Alumbrado exterior 61
12 CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES 61
12.1 ENTRADA DE AGUA BRUTA 61
12.2 EVACUACIÓN DE AGUA TRATADA 61
12.3 CAMINO DE ACCESO 61
12.4 ACOMETIDA DE AGUA POTABLE 61
12.5 ACOMETIDA ELÉCTRICA 62
13 CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES 62
14 BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 62
15 GESTIÓN DE RESIDUOS 63
16 SEGURIDAD Y SALUD 63
17 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO 64
18 PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 65
19 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 65
20 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 66
21 CÓDIGO CPV 66
22 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 67
22.1 PRESUPUESTO EN EJECUCIÓN MATERIAL 67
22.2 VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO 67
22.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 68
22.4 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 68
23 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 68
24 CONCLUSIÓN 70

1 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

Título:		Proyecto de Construcción "Adecuación de la EDAR de La Palma del Condado (Huelva)"	
Clave ACUAES:		ACE/421.01/19/PROY/01	
Clave MITECO y RD		05.321-0212/2111	
Tipo:		Proyecto de construcción	
Localización geográfica:		Comunidad Autónoma: Andalucía	
		Provincia: Huelva	
		Término municipal: La Palma del Condado	
		Las actuaciones proyectadas se inscriben dentro de las áreas geográficas definida por las siguientes coordenadas (ETRS89):	
	EDAR	X1: 715094.413	X2: 715015.668
		Y1; 4142035.339	Y2: 4141984.682
		X3: 715089.253	X4: 715167.900
		Y3: 4141871.151	Y4: 4141922.126
	RED SANEAMIENTO	X1: 715267.669	X2: 714815.427
		Y1: 4142061.496	Y2: 4141618.276
		X3: 715711.325	X4: 716163.567
		Y3: 4140704.096	Y4: 4141147.316
Cliente:		SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA, S.A.	
Dirección:		C/Agustín de Betancourt, 25-4ª planta	
		28003 Madrid	
Teléfono:		91 598 62 70	
Fax:		91 535 23 77	
Director del Contrato de Consultoría:		Dña. Rocío Rodríguez Carrascosa	
		Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, Colegiado nº 15.363	
Autor del proyecto:		D. Javier Basagoiti Satrústegui	
		Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, Colegiado nº 9.157	

Empresa adjudicataria: UTE CASTINSA, BYO INGENIEROS, S.L., PROYECO

Dirección: C/ Azafranal, 25. Planta PPal, Puerta dcha. 37001 Salamanca

Teléfono: 923218839

Fax: 923280209

Fecha: Agosto 2020

Firma: *Autor del proyecto*



D. Javier Basagoiti Satrústegui
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos,
Colegiado nº 9.157

2 JUSTIFICACIÓN Y OBJETO

Es objeto del presente Proyecto, definir las obras de adecuación que es necesario realizar en las instalaciones de depuración existentes de la localidad de La Palma del Condado, para que sea posible la depuración de las aguas a tratar hasta los límites señalados en la legislación vigente.

Son por tanto objeto del presente proyecto las obras e instalaciones correspondientes al saneamiento estudiado, así como, dentro de la EDAR, desde el punto de llegada del agua bruta, hasta su restitución al cauce natural del río, incluyendo el tratamiento de fangos que se derive de la depuración del agua a tratar y todas aquellas instalaciones accesorias necesarias para el funcionamiento de las instalaciones.

Asimismo, se considera igualmente incluida la puesta en marcha de las instalaciones y la explotación durante el periodo de pruebas de funcionamiento (6 meses).

3 ALCANCE

El presente Proyecto no se limita única y exclusivamente a definir una solución que tenga como misión desarrollar el proceso que cumpla con el objetivo expuesto en el apartado anterior, sino que ofrece el razonamiento subsiguiente del que se han derivado los diferentes procesos plasmados en la solución propuesta.

Es así por lo que se incluyen tanto en la solución adoptada para la ampliación de la EDAR de La Palma del Condado, como para la solución a las necesidades de la red de saneamiento de la localidad, tratamientos o elementos fruto de las experiencias que los Proyectistas poseen de situaciones análogas o simplemente de los conocimientos adquiridos con el tiempo sobre las características locales.

En concreto, el presente proyecto comprende las siguientes actuaciones:

- Ejecución de un nuevo emisario a la EDAR con capacidad suficiente para transportar los caudales de aguas residuales del año horizonte (2045), sustituyendo por tanto el emisario actual de PVC corrugado DN-400mm (PVC DN-500 mm en su tramo final).
- Ejecución de un nuevo colector por el oeste del núcleo urbano de La Palma del Condado, que resuelva los problemas de contrapendiente del colector de la Avenida de Huelva.
- Obras en la EDAR: ejecución de un nuevo pretratamiento cubierto por un nuevo edificio y demolición del existente, remodelación de una de las balsas de tratamiento biológico para el nuevo proceso de funcionamiento y ejecución en paralelo de otra línea adicional incluyendo un nuevo decantador secundario. Asimismo, se plantea un nuevo edificio de aireación, adecuación de la línea de fangos a las nuevas necesidades de la planta depuradora, incluyendo un nuevo espesador de gravedad, y adecuación de la instalación de desodorización.
- Ejecución de un nuevo colector de salida de la EDAR con capacidad suficiente para transportar los caudales de aguas residuales del año horizonte (2045), desde la arqueta de salida a cauce público.

Todas las actuaciones mencionadas tienen como fin proporcionar a las aguas residuales un tratamiento adecuado para su depuración, de forma que se puedan verter a los cauces públicos conforme a la normativa en vigor y que, además, las nuevas instalaciones diseñadas cumplan los siguientes criterios:

- Buena relación coste/calidad
- Minimización de interferencias con las instalaciones existentes.
- Establecer el equilibrio entre costes de primera inversión y los de mantenimiento.
- Facilitar la explotación y mantenimiento de la instalación.
- Reducir los costes de mantenimiento.
- Ofrecer un aspecto estético y agradable de las instalaciones.

4 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN PREVIA A LAS OBRAS

4.1 ANTECEDENTES

Mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, se declaró de interés general del Estado "Saneamiento y depuración de aguas residuales en los municipios de Moguer, Beas, Trigueros, San Juan del Puerto" y "Saneamiento y depuración de La Palma del Condado, Bonares, Villalba de Alcor, Villarrasa, Niebla y Lucena del Puerto".

Así mismo, 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), ello, en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía se declaran de interés autonómico las actuaciones de "Ampliación EDAR de Mazagón y Moguer", "EDAR y colectores en Beas y sus núcleos", "Ampliación y mejora de las EDARes de Gibraleón y Trigueros" y "Adecuación y mejoras de las EDARes de Hinojos, La Palma del Condado y Villalba de Alcor".

Esta actuación se encuentra incluida 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.

Las actuaciones incluidas en dicho Anexo gozan tanto de declaración de Interés General del Estado como de la Comunidad Autónoma de Andalucía, manifestando ambas partes su voluntad de suscribir los convenios específicos que pudieran resultar convenientes para la ejecución de las actuaciones.

Además, según el Anexo del Decreto 204/2005 el vertido de las aguas residuales del Municipio de La Palma del Condado se considera como vertido en zona sensible al formar parte de la aglomeración urbana constituida por los municipios de Bonares, Lucena del Puerto, La Palma del Condado, Vilarrasa, Villalba del Alcor y Niebla que vierten en la zona sensible denominada "Desembocadura del Río Tinto"

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).

De este modo se concluye que el objetivo de esta actuación es 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.

Por ello con fecha 28 de febrero de 2019 la sociedad Aguas de las Cuencas de España publica el concurso para los Servicios de Asistencia Técnica para la redacción del "Proyecto de adecuación de las EDARes de Moguer, La Palma del Condado y Beas-San Juan del Puerto-Trigueros (Huelva)", siendo adjudicataria de dicho concurso la UTE PROYECO-BYO Ingenieros S.L.-CASTINSA.

Con el fin de cumplir con los trabajos encomendados la UTE PROYECO-BYO Ingenieros S.L.-CASTINSA redacta el presente proyecto de construcción.

4.2 SITUACIÓN PREVIA A LAS OBRAS

4.2.1 Red de saneamiento

El núcleo urbano de La Palma del Condado presenta una vertiente predominante de sur a norte, a excepción del Polígono Industrial La Dehesa que vierte sus aguas de norte a sur. El sistema

de saneamiento del municipio es de tipo unitario y desagua la totalidad de las aguas (residuales y pluviales) a la EDAR de La Palma del Condado, situada al noroeste del municipio. El funcionamiento hidráulico de la red es por gravedad, en su mayor parte, siendo necesario bombear las aguas residuales que se agrupan en la zona este de la ciudad.

De igual modo, existen dos bombeos en el Polígono Industrial La Dehesa, para transportar las aguas residuales que se genera en el tejido industrial hacia la EDAR. Las impulsiones rompen carga en el mismo polígono y, por gravedad, conectan al saneamiento del municipio, por medio de un colector que discurre por el camino de Las Loberas, pasando por la subestación eléctrica situada en la Av. San Juan Bosco (carretera A-493).

La red de saneamiento de la localidad dispone de seis aliviaderos que entran en funcionamiento para verter el exceso de caudal de lluvia, a parte del aliviadero previo a la entrada de la EDAR, habiéndose identificado cuatro puntos de vertido no controlado producidos por mal funcionamiento de la red, o bien por no existir conexión a los colectores interceptores.

Por otra parte, se ha comprobado que los colectores de entrada y salida de la EDAR de PVC corrugado DN-400mm no tiene capacidad suficiente para transportar los caudales futuros (año horizonte 2045).

4.2.2 EDAR

4.2.2.1 Situación

La EDAR de La Palma del Condado se encuentra situada a las afueras de la citada localidad, junto al cementerio de Nuestra Señora de la Soledad, a 1,5 km del pueblo en la carretera A 493 a Valverde del Camino, en un paraje denominado Los Lirios.

A continuación, se muestra una imagen donde se observa la localización de la EDAR de La Palma del Condado.



Fotografía 1. Localización EDAR de La Palma del Condado



Fotografía 2. Vista aérea EDAR La Palma del Condado

4.2.2.2 Descripción de las instalaciones de la EDAR

A continuación, se incluye una breve descripción de las instalaciones existentes

4.2.2.2.1 Línea de agua

a) Pozo de gruesos: de 4,00 x 1,80 m^2 de sección que cuenta con un polipasto eléctrico y cuchara bivalva anfibia de 100 litros de capacidad para extracción de los sólidos gruesos de este y depositarlos en el contenedor metálico anexo al mismo. A la salida del pozo de gruesos se encuentra una reja recta de limpieza, de 100 mm de luz de paso, para protección de las bombas.





Fotografía 3. EDAR La Palma del Condado. Pozo de gruesos

La entrada y salida del agua del pozo se encuentran enfrentadas por lo que se crea una línea preferente de flujo y no se produce una buena retención de sólidos. En la entrada al pozo de bombeo se encuentra instalada una compuerta de accionamiento manual para aislamiento de la EDAR.

b) Elevación de agua bruta: originalmente el bombeo está compuesto por cuatro (4) (3+1 en reserva) bombas centrífugas sumergibles de caudal unitario de 260 m^3 /h a una altura manométrica de 9,00 m.c.a., que elevan el agua bruta hasta la entrada del tamiz rotativo o la descarga en el canal de by-pass del tamizado. El caudal máximo impulsado corresponde a cinco veces el caudal medio de diseño. Ninguna de las bombas dispone de variador de frecuencia electrónico. En la actualidad una de las bombas no se encuentra instalada.



Fotografía 4. EDAR La Palma del Condado. Bombeo de agua bruta



Fotografía 5. EDAR La Palma del Condado. Descarga del bombeo de agua bruta en canal de by-pass

c) Desbaste de sólidos gruesos: no hay, el agua bruta bombeada entra en el tamizado de sólidos finos y, en consecuencia, este se atasca de modo continuado.

d) Tamizado de sólidos finos: se realiza mediante tamiz rotativo de 2,5 mm de luz de paso. Los sólidos retenidos son transportados mediante tomillo transportador-compactador hasta su descarga en contenedor. Si por labores de mantenimiento del tamiz este ha de ser by-passado, el agua bruta se descarga directamente en el canal de by-pass y se desbasta mediante reja manual extraíble para su limpieza. Cuando el tamiz de finos se atasca y se utiliza el canal de by-pass, este se desborda fácilmente (incluso con una única bomba funcionando) y el vertedero de seguridad rebosa agua que devuelve al pozo de bombeo.



Fotografía 6. EDAR La Palma del Condado. Tamiz rotativo de sólidos finos

e) Medida de caudal: a la salida del tamizado de sólidos finos se encuentra el canal Parshall de 229 mm de ancho de garganta donde se mide el caudal de agua tamizada mediante medidor de nivel ultrasónico y la señal se envía a cuadro de control, donde se indica y totaliza. Recientemente se ha instalado un nuevo medidor para sustituir al original que había dejado de funcionar.



Fotografía 7. EDAR La Palma del Condado. Canal Parshall

f) Desarenado-desengrasado: se realiza mediante una línea de tipo longitudinal aireado de longitud 7,10 m, y ancho total 4,00 m. El aire para el desemulsionado es aportado por dos soplantes de 175 Nm^3/h de caudal unitario, dotadas ambas con cabina de insonorización. Las arenas se recogen mediante una bomba de extracción solidaria al puente móvil de 10 m^3/h de capacidad y se envían al lavador-clasificador de arenas de tipo tornillo. De salida del lavador se vierten las arenas secas y limpias de materia orgánica a un contenedor para su evacuación al exterior. Las grasas desemulsionadas se llevan a un concentrador de grasas en cuba metálica, y de ahí a un contenedor para ser evacuadas fuera de la E.D.A.R. El canal desarenador carece de by-pass.



Fotografía 8. EDAR La Palma del Condado. Clasificador de arenas y concentrador de grasas



Fotografía 9. EDAR La Palma del Condado. Desarenador-desengrasador



Fotografía 10. EDAR La Palma del Condado. Zona de separación de grasas



Fotografía 11. La Palma del Condado. Caseta de taller-almacén



Fotografía 12. La Palma del Condado. Detalle CCM en el interior del Edificio de Pretratamiento

Se ha de comentar la existencia de una caseta, de nueva construcción, adosada al edificio de pretratamiento y al desarenador existente, que se utiliza a modo de taller-almacén.

También se ha de resaltar la ubicación del CCM de pretratamiento en el interior del edificio del mismo nombre y que no se encuentra aislado en una sala o protegido por alguna vitrina sino que se encuentra expuesto a las condiciones de elevado grado de humedad característico de estos edificios.

A la salida del desarenado existe una arqueta dotada con dos compuertas de accionamiento manual: by-pass de agua pretratada y aislamiento de tratamiento biológico.

g) Tratamiento biológico: formado por un único reactor de 45,90 m de longitud por 19,75 m de anchura y 4,00 m de altura útil, proporcionando un volumen útil de 3.626,10 m^3 y una carga másica 0,049 Kg/d/ Kg MLSS, la edad del fango asciende a 20,50 días. Del reactor, 2875,60 m^3 corresponden a la cámara óxica (79%), y el resto, 750,50 m^3 a la cámara anóxica (21%). Para aireación del reactor biológico se encuentran instaladas dos turbinas de aireación de 37 KW de potencia unitaria, en buen estado de funcionamiento. Para garantizar que no se produzcan sedimentaciones en la cámara anóxica se encuentra instalado un agitador sumergible de 5,60 KW de potencia.



Fotografía 13. EDAR La Palma del Condado. Reactor biológico

Adicionalmente, para garantizar la agitación y la no-sedimentación en la cámara óxica durante el tiempo de parada de las turbinas, se encuentran instalados dos agitadores sumergibles de 7,10 KW de potencia unitaria, también en perfecto estado de funcionamiento.

No existe recirculación interna del licor mixto.



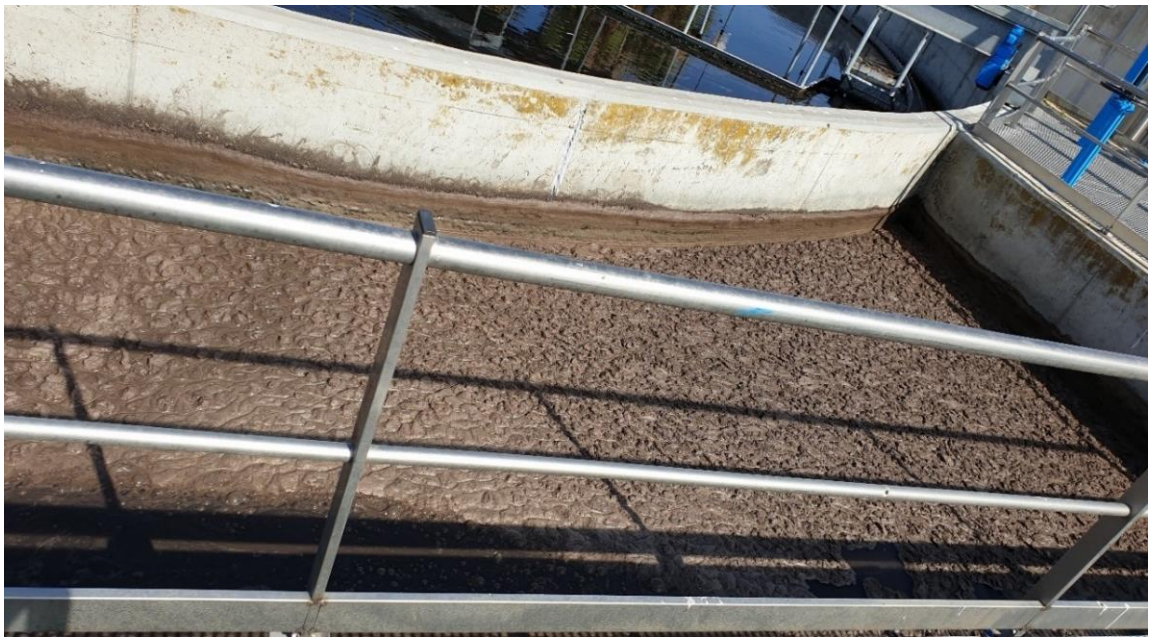
Fotografía 14. Reactor biológico



Fotografía 15. Reactor biológico



Fotografía 16. Turbina de aireación

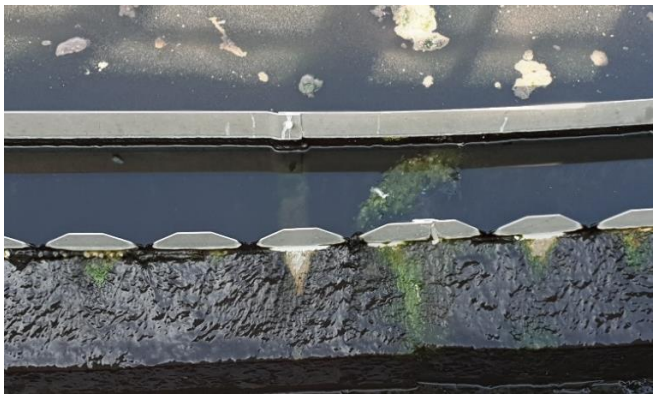


Fotografía 17. EDAR La Palma del Condado. Salida de licor mezcla

h) Decantación secundaria: formada por un clarificador, en buen estado de conservación, de 26,00 metros de diámetro y una altura recta de 3,50 m, equipado con puente de rasquetas de accionamiento perimetral que proporciona una velocidad ascensional de 0,20 y 0,41 $m^3/h/m^2$, a caudal medio y máximo de tratamiento biológico respectivamente, velocidades bastante bajas para los parámetros de diseño habituales. No hay bombeo de flotantes, estos son conducidos por gravedad a la obra de llegada.



Fotografía 18. EDAR La Palma del Condado. Decantador secundario





Fotografía 19. EDAR La Palma del Condado. Decantador secundario. Salida de agua tratada



Fotografía 20. EDAR La Palma del Condado. Decantador secundario

i) Desinfección del efluente: en su diseño se previó realizar una desinfección del efluente en una cámara de contacto laberíntica, de 54 m^3 de volumen útil, situada entre el reactor biológico y el decantador secundario. Como agente desinfectante se propuso dosificar

hipoclorito sódico comercial con una dosis media de 6,00 mg/l. Actualmente las instalaciones se encuentran en desuso. La cámara de cloración dispone de válvula de accionamiento manual para su by-pass.

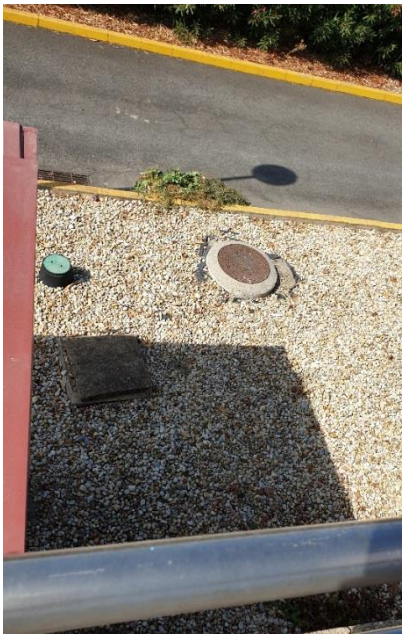


Fotografía 21. EDAR La Palma del Condado. Laberinto de cloración en desuso



Fotografía 22. EDAR La Palma del Condado. Depósito de hipoclorito en desuso

j) Medida de caudal de agua tratada: las instalaciones no cuentan con ningún elemento de medición del caudal de agua tratada. El agua sale directamente del decantador secundario, pues la cámara de cloración se encuentra by-passada, y cae a un pozo de registro del que sale el colector de agua tratada al punto de vertido en el arroyo del Pilar.



Fotografía 23. EDAR La Palma del Condado. Pozo de salida de agua tratada



Fotografía 24. EDAR La Palma del Condado. Salida de agua tratada

4.2.2.2.2 Línea de fangos

a) Recirculación de fangos biológicos: se lleva a cabo mediante tres (3) bombas sumergibles (2+1 en reserva) de 120,00 m^3/h a 5,00 m.c.a. de caudal unitario, capaces de impulsar el 222% del caudal medio de diseño. La bomba de reserva está desmontada y se encuentra en el taller, y las dos bombas instaladas funcionan de modo alternado. La recirculación externa de fangos descarga en la cámara anóxica.

b) Fangos en exceso: el bombeo de los fangos en exceso al espesamiento por gravedad se realiza mediante dos unidades sumergibles (1+1 en reserva), con un caudal unitario de 20 m^3/h a 8 m.c.a. La bomba de reserva está desmontada y se encuentra en el taller.





Fotografía 25. *EDAR La Palma del Condado. Arqueta bombeo de recirculación y fangos en exceso*

c) Espesamiento de fangos de los fangos biológicos en exceso: se realiza mediante un espesador por gravedad, dotado con un mecanismo de accionamiento central motorizado, con un diámetro de 10,30 m y un calado de 3,60 m. Se desconoce el estado del mecanismo espesador debido a la imposibilidad de acceso al mismo.



Fotografía 26. *EDAR La Palma del Condado. Espesador de fangos*

Para prevenir la aparición de malos olores el espesador de gravedad se encuentra tapado mediante cubierta de PRFV, aunque no se encuentra desodorizado.

d) Acondicionamiento y deshidratación de fangos: se encuentra instalada una decantadora centrífuga con una capacidad de 6,00 m^3/h (180,00 kgMS/h), en buen estado de conservación, que proporciona una sequedad mínima del 20%. La centrífuga está alimentada por dos bombas de tornillo helicoidal (1+1 en reserva), con un caudal unitario regulable entre 1,00 y 10,00 m^3 /h. Ninguna de ellas dispone de variador de frecuencia electrónico. La deshidratación de fangos se realiza un promedio de cinco días a la semana y seis horas por día útil.



Fotografía 27. EDAR La Palma del Condado. Centrífuga y bombas de fangos espesados a deshidratación



Fotografía 28. EDAR La Palma del Condado. Sistema de preparación y dosificación de polieiectrolito



Fotografía 29. EDAR La Palma del Condado. Bombas de fangos espesados a deshidratación



Fotografía 30. EDAR La Palma del Condado. Tolva de fangos deshidratados

La dosis media de polielectrolito es de 5,00 kg/Tn de materia seca. La solución de polielectrolito se prepara en una estación automática, que presenta signos de corrosión. De ella aspiran dos (2) bombas dosificadoras de tornillo helicoidal (1+1 reserva) de 500 l/h de capacidad unitaria que impulsarán la solución hacia la centrífuga. Ninguna de ellas está dispone de variador de frecuencia electrónico

Para manutención de la centrífuga se encuentra instalado un polipasto eléctrico de 2.000Kg de capacidad, en buen estado de conservación.

La evacuación de fangos deshidratados se realiza mediante una (1) bomba de tornillo helicoidal de 2 m^3/h de capacidad, que eleva los lodos procedentes de la centrífuga a la tolva metálica de almacenamiento de fangos deshidratados de 15 m^3 de capacidad, la tolva se encuentra en perfecto estado. La bomba de fangos deshidratados se atasca de modo habitual y no es capaz de impulsar los fangos debido a las pérdidas de carga que se producen en la tubería de evacuación.




Fotografía 31. EDAR La Palma del Condado. Tubería de evacuación de fangos deshidratados

4.2.2.2.3 Instalaciones varias

La EDAR de La Palma del Condado además cuenta con un Edificio de Control y Deshidratación, cuya obra civil goza de buen estado de conservación, el cual dispone de sala de control, en la que se encuentra el cuadro sinóptico y el CCM del Tratamiento Biológico, un despacho, almacén, laboratorio reconvertido a taller y aseos de personal. Cuenta con un termo de agua caliente y aire acondicionado en la sala de control.

En un costado de dicho edificio se encuentra la sala de deshidratación, separada mediante tabique de la zona de control. El CCM de deshidratación se encuentra instalado en la sala del mismo nombre dentro de una vitrina de cristal, para protegerlo del ambiente agresivo de la sala.

El CCM de pretratamiento se encuentra instalado en el edificio del mismo nombre, en la sala de la obra de llegada, sin ningún tipo de protección.

Las instalaciones de la EDAR también cuentan con un grupo electrógeno de emergencia de 105 KVAs, ubicado en la sala de soplantes de desarenado dentro del Edificio de Pretratamiento, aunque en la actualidad el grupo electrógeno está fuera de servicio, en principio contaría con capacidad suficiente para mantener en funcionamiento los siguientes elementos:

• Bombeo de elevación de agua bruta

• Desbaste y tamizado

• Desarenado - desengrasado

• Soplantes de desarenado

• Agitadores sumergibles del reactor biológico

• Alumbrado interior y exterior.

• Equipo informático.

Las instalaciones de la EDAR cuentan también con un transformador instalado sobre poste detrás del Edificio de Pretratamiento.

La planta no dispone de grupo a presión de agua industrial, los baldeos y la preparación y disolución de polielectrolito se realiza con agua potable.

En la EDAR existe un pozo artesiano de donde se extraía agua para la red de riego, en la actualidad la red de riego está anulada.

Los vaciados y drenajes del reactor biológico, decantador secundario y cámara de cloración son enviados por gravedad hasta la arqueta de bombeo en la que se encuentra instalada una bomba sumergible de 60 m^3/h a 10 m.c.a de caudal unitario que los envía a la red de vaciados del resto de aparatos para ir a parar al pozo de gruesos.

La EDAR cuenta con dos instalaciones de desodorización por carbón activo, una para el pretratamiento y la otra para la sala de deshidratación, que en la actualidad se encuentran en desuso.

No se encuentran tomamuestras automáticos, ni de agua bruta, ni de agua tratada.

4.2.2.2.4 Instrumentación

En la EDAR se encuentran instalados los siguientes equipos de instrumentación:

- Medición de caudal de agua bruta mediante medidor de nivel ultrasónico en canal Parshall con registro y totalización (1 ud).
- Medidor de pH en agua bruta (1 ud).
- Medición de caudal de recirculación de fangos mediante caudalímetro electromagnético (1 ud).
- Medición de caudal de fangos secundarios en exceso a espesador mediante caudalímetro electromagnético (1 ud).
- Medidor dual de oxígeno disuelto y sólidos en suspensión en el reactor biológico (1 ud).
- Medidor de conductividad en agua bruta (1 ud).

4.2.2.2.5 Estado de conservación de las instalaciones

Según las visitas realizadas a las instalaciones de la EDAR, en cuanto a obra civil se refiere, estas se gozan, en apariencia, de buen estado de conservación.

En cuanto a los equipos mecánicos, estos no gozan de tan buena salud, ya que, por ejemplo: el tamiz rotativo de agua bruta se encuentra fuera de servicio por avería de modo habitual, tanto la bomba de reserva de fangos en exceso como la de recirculación externa se encuentran desmontadas, la bomba de fangos deshidratados se atasca de manera habitual, las desodorizaciones están fuera de servicio, la red de riego está anulada y por último, y no menos importante, el grupo electrógeno está fuera de servicio.

Hay algunos equipos mecánicos que muestran signos de corrosión fruto del paso del tiempo.

5 NORMAS Y REFERENCIAS

Serán de aplicación lo referido a la Normativa vigente en su última redacción y, en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

A continuación, se resumen las principales normativas especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

5.1 DISPOSICIONES GENERALES Y NORMAS APLICADAS

Se contemplan, a continuación, como resumen de las más importantes, el conjunto de disposiciones legales (leyes, reglamentos, etc.) y las normas de no obligado cumplimiento que se han tenido en cuenta para la realización del presente proyecto.

5.1.1 Disposiciones generales

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

5.1.2 Legislación ambiental

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental (BOE nº296, de 11 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE n 38, de 13 de febrero de 2008).

5.1.3 Legislación de calidad de aguas

- Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y modificaciones posteriores.
- La Directiva 91/271/CEE, modificada por la Directiva 98/15/CE, define los sistemas de recogida, tratamiento y vertido de las aguas residuales urbanas. Esta Directiva ha sido transpuesta a la normativa española por el R.D. Ley 11/1995, el R.D. 509/1996, que lo desarrolla, y el R.D. 2116/1998 que modifica el anterior.

- Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

- 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

- Real Decreto 2116/1998 de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996 de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995 de 28 de diciembre, por el que

- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y 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.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (y modificaciones posteriores).

5.1.4 Legislación de obras hidráulicas

- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE nº228, de 23 de septiembre de 1986).

- Norma UNE-EN 12201: Sistema de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión (PE).

- Norma UNE-EN 13476:2018. Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli(cloruro) de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PE).

5.1.5 Normativa de estructuras, edificación e instalaciones industriales

- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del RITE.

- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE) (BOE nº149, de 23 de junio de 2011).

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE) (BOE nº203, de 22 de agosto de 2008).

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos. (RC-16).

5.1.6 Normativa de carreteras y viales

- Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), con las modificaciones posteriores.

5.1.7 Legislación eléctrica

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- D.3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- D. 2949/1982, de 15 de octubre, por el que se dan normas sobre acometidas eléctricas y se aprueba el Reglamento correspondiente.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-RAT 01 a 23)
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de Líneas eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-LAT 01 a 09).
- Normativa particular de obligado cumplimiento de la empresa suministradora Sevillana Endesa (versión corregida por Resolución de 23 de marzo de 2006 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT 01 a 51).
- Guía Técnica de aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, publicada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE.

5.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Se contemplan en este apartado la relación de los principales programas utilizados para el desarrollo de los cálculos realizados:

- Cálculos de dimensionamiento del proceso: Hojas de cálculo Microsoft Excel (según ATV y CEDEX).

- Cálculo de estructuras de hormigón: CYPE, Prontuario Informático del Hormigón EHE08 y hojas de cálculo Microsoft Excel propias según EHE08.

- Cálculos hidráulicos: Hojas de cálculo Microsoft Excel.

- Realización de planos: Autocad, ArcGIS.2 (ArcMap, ArcScene), Global Mapper 20.1.
- Cálculo de presupuestos: Presto
- Uso Variado: Microsoft Office 365

5.3 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADO DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Para el desarrollo del Proyecto se ha dispuesto de un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC), el cual fue aprobado por ACUAES al inicio de los trabajos, donde se recogía la sistemática adoptada por la Asistencia Técnica para un adecuado desarrollo de los trabajos.

El objeto este PAC era definir los métodos y procedimientos que aplicaría la UTE para garantizar que la ejecución de cada fase del Contrato se realizase conforme a unos procedimientos establecidos y con la calidad debida. Bajo estos criterios, el PAC presentaba por tanto los siguientes objetivos:

- Asegurar que los procesos productivos se realizasen en condiciones controladas, estableciendo los criterios para la definición, seguimiento y control de los mismos, así como la identificación y trazabilidad tanto física como documental de toda la documentación generad hasta la recepción del Proyecto por ACUAES.

- La planificación y ejecución de las inspecciones y ensayos necesarios con el fin de asegurar que el Proyecto cumple los requisitos del Pliego de Prescripciones, conforme a los criterios y requerimientos establecidos en los documentos aplicables al Contrato.

- La gestión de toda la documentación generada durante el Servicio para la elaboración, aprobación, anulación de los mismos de manera controlada.

- Garantizar que los equipos y la infraestructura requeridos para el desarrollo de las actividades propias del proyecto están controlados y verificados de manera correcta y periódica.

- Garantizar la competencia del personal que participará en el desarrollo del proyecto.

6 DATOS DE PARTIDA Y RESULTADOS A OBTENER

Para la estimación de las Bases de Partida para el dimensionamiento de la Adecuación de la EDAR de La Palma del Condado se han estudiado los datos obtenidos tanto para las dotaciones como para las cargas contaminantes por habitante y día, en el estudio estadístico realizado de las series anuales de caudales y de parámetros de contaminación de teniendo en cuenta los datos de población censada en los respectivos años y la estimación de la población servida para

el año horizonte 2045, obtenida en el Anejo nº6 Estudio de población, caudales y cargas contaminantes, incluido en el presente proyecto.

A partir de ello se han asignado valores coherentes a las dotaciones, siempre quedando del lado de la seguridad, y, junto con la población calculada para el año horizonte, se han obtenido los valores de las Bases de Partida para la adecuación de la EDAR de La Palma del Condado.

Al no existir normativa relativa a los caudales máximos de tratamiento de aguas residuales vertidas en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, se han seguido las prescripciones al respecto de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, que obligan a someter a pretratamiento un caudal igual a cinco veces el caudal medio horario de tratamiento de las instalaciones (Qmax pret = 5 Qmed).

6.1 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA BRUTA

Las características del agua bruta que se consideran en este Proyecto son las siguientes:

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Población de diseño:	10.835	10.835	12.655	12.655	hab.
. Población estacional:	0	0	0	0	
. Población de diseño:	10.835	10.835	12.655	12.655	hab.
. Caudal medio diario est.descontando Iberfruta:	2.080,32	2.080,32	2.531,00	2.531,00	m3/d
. Caudal medio diario estimado Iberfruta:	1.452,73	0,00	1.452,73	0,00	m3/d
. Caudal medio diario total:	3.533,05	2.080,32	3.983,73	2.531,00	m3/d
. Dotación población base:	192,00	192,00	200,00	200,00	l/hab/d
. Diario:	3.533,05	2.080,32	3.983,73	2.531,00	m3/d
. Medio diario:	147,21	86,68	165,99	105,46	m3/h
	40,89	24,08	46,11	29,29	l/seg
. Máximo tiempo seco (Qp =2,00 Qmed)):	294,42	173,36	331,98	210,92	m3/h
	81,78	48,16	92,22	58,59	l/seg
. Máximo diseño en pretratamiento (5,00 Qmed)	736,05	433,40	829,94	527,29	m3/h
	204,46	120,39	230,54	146,47	l/seg

NIVELES DE CONTAMINACIÓN

DBO5

. Carga unitaria:	52,00	31,00	57,61	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	561,76	330,77	729,02	463,17	kg/d
. Concentración media:	159,00	159,00	183,00	183,00	mg/l
. Concentración máxima:	238,50	238,50	274,50	274,50	mg/l

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
SS					
. Carga unitaria:	54,00	31,00	59,50	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	579,42	341,17	752,93	478,36	kg/d
. Concentración media:	164,00	164,00	189,00	189,00	mg/l
. Concentración máxima:	246,00	246,00	283,50	283,50	mg/l
DQO					
. Carga unitaria:	121,00	72,00	134,10	80,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	1.307,23	769,72	1.697,07	1.078,21	kg/d
. Concentración media:	370,00	370,00	426,00	426,00	mg/l
. Concentración máxima:	555,00	555,00	639,00	639,00	mg/l
NUTRIENTES					
NTK					
. Carga unitaria:	9,00	5,00	11,96	7,00	gr/hab/d
. Carga diaria:	91,86	54,09	151,38	96,18	kg/d
. Concentración media:	26,00	26,00	38,00	38,00	mg/l
. Concentración máxima:	39,00	39,00	57,00	57,00	mg/l
FOSFORO					
. Carga unitaria:	1,96	1,15	2,74	1,70	gr/hab/d
. Carga diaria:	21,20	12,48	34,66	22,02	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,70	8,70	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	13,05	13,05	mg/l
pH(estimado)					
. Máxima:	8,00	8,00	8,00	8,00	
. Mínima:	7,00	7,00	7,00	7,00	
Aceites y grasas (estimado)					
. Carga diaria total:	105,99	62,41	119,51	75,93	kg/d
. Concentración media:	30,00	30,00	30,00	30,00	mg/l
. Concentración máxima:	45,00	45,00	45,00	45,00	mg/l
TEMPERATURA DEL AGUA					
. Mínima:	12,00	15,00	12,00	15,00	°C
. Máxima:	20,00	24,00	20,00	24,00	°C

6.2 CALIDAD DEL EFLUENTE Y CARACTERÍSTICAS DEL FANGO TRATADO

Las obras e instalaciones se han dimensionado para conseguir los rendimientos y características que a continuación se exponen:

RESULTADOS PREVISTOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
Tratamiento Secundario	**Temp. Iberfruta**	**Temp. normal**	**Temp. Iberfruta**	**Temp. normal**	
. Concentración DQO salida del tratamiento biológico:	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	mg/l
. Concentración DBO5 salida del tratamiento biológico:	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25	mg/l
. Concentración SS salida del tratamiento biológico:	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	mg/l
. Concentración NTOTAL salida del tratamiento biológico:	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	mg/l
. Concentración Fósforo salida del tratamiento biológico:	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	mg/l
. pH:	Entre 6,0 y 8,0				
. Estabilidad (% en peso de sólidos volátiles):	≤ 60	≤ 60	≤ 60	≤ 60	%
. Sequedad fangos deshidratados:	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	%

7 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

7.1 RED DE SANEAMIENTO

En el estudio de alternativas realizado, incluido en el Anejo nº7 Estudio de alternativas, se concluye que es necesario la construcción de un **nuevo emisario** con capacidad suficiente para transportar los caudales futuros (año horizonte 2045), por lo que se recomienda seleccionar una tubería de mayor diámetro que la actual, que permita **agrupar 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 1.215 metros y al que se conectarían los vertidos no controlados 2, 3, 4 y 5.

Del mismo modo se justifica la necesidad de construir un nuevo colector de salida de la EDAR de capacidad hidráulica similar al nuevo emisario, de sección PVC DN-630mm y longitud aproximada de 223 m.

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 1.210 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 en su tramo final. La sección ovoide permite transportar los bajos caudales de aguas residuales a mayor velocidad de circulación, reduciendo el riesgo de sedimentaciones del efluente.

7.2 EDAR

7.2.1 Solución proyectada

En el estudio de alternativas realizado, incluido en el Anejo nº 7 Estudio de alternativas se concluye que la mejor de las alternativas propuestas para la adecuación de las instalaciones existentes a las nuevas necesidades de tratamiento consiste en la construcción de un nuevo pretratamiento y un posterior tratamiento biológico con aeración mediante soplantes. A continuación, se describe sucintamente la solución proyectada:

La línea de tratamiento del agua residual es absolutamente convencional y adecuada para obtener los índices de depuración exigidos, y está formada por: nueva obra de llegada que incluye pozo de gruesos y bombeo de agua bruta, así como un nuevo pretratamiento compuesto por desbaste de sólidos gruesos y tamizado de finos, desarenado-desengrasado en canal aerado, medida de caudal en tubería de tipo electromagnético y regulación mediante compuerta servomotorizada; tratamiento biológico en régimen de oxidación prolongada con cámara anerobia previa para la eliminación biológica de fósforo, formado por dos reactores biológicos: uno existente (que será recompartimentado y remodelado para la instalación de los nuevos equipos de aeración) y otro de nueva construcción, aerados, ambos, por soplantes y difusores de membrana de burbuja fina, nueva instalación de cloruro férrico para eliminación de fósforo por vía química, dos decantadores secundarios (uno existente y otro de nueva construcción), cámaras de cloración (también una existente y otra de nueva construcción), y nuevo colector de salida de agua tratada.

La línea de tratamiento de fangos es también absolutamente convencional y está formada por: un espesamiento por gravedad de los fangos en exceso mediante dos espesadores de gravedad, uno nuevo y uno 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 la construcción de tres nuevos edificios en la estación depuradora, que son: el de Pretratamiento, el de Soplantes y el del Grupo electrógeno. El primero de ellos 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 aeración se ubicarán las nuevas soplantes 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.

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, sistema de control, desodorización etc.

7.2.2 Línea de tratamiento

De acuerdo a todo lo expuesto anteriormente, la línea de tratamiento de la EDAR consta de los siguientes elementos:

a) Línea de agua

- Obra de llegada (nueva).
- Tamizado de sólidos sobre el aliviadero general de entrada a la EDAR (1 ud nuevo).
- Pozo de gruesos (nuevo)
- Desbaste de muy gruesos manual (2 ud nuevas)
- Bombeo de agua bruta en dos pozos (3 ud tipo A y 2 ud tipo B, todas nuevas)
- Desbaste de gruesos automático (2 ud nuevas) + 1 reja manual de by-pass.
- Tamizado de finos (2 ud nuevas).
- Desarenador-desengrasador en canal aerado (2 ud nuevas).
- Medida y regulación de caudal a tratamiento biológico (nuevo).
- Reactores biológicos (2 ud, 1 existente +1 nuevo).
- Decantación secundaria (2 ud, 1 existente +1 nuevo).
- Cámara de cloración (2 ud, 1 existente +1 nueva).
- Medida de caudal de agua tratada (nueva).

- Vertido del efluente.

b) Línea de fangos

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

Con las instalaciones auxiliares de:

- Soplantes (3 ud nuevas) y difusores de membrana de burbuja gruesa para aeración del desarenador-desengrasador.
- Soplantes (3 ud nuevas) y difusores de membrana de burbuja fina 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 (se mantiene parte de lo 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.
- Etc.

7.2.3 Implantación

En el diseño de la implantación de los nuevos elementos a incluir dentro de las actuales instalaciones de la EDAR de La Palma del Condado son muchos los factores que han intervenido.

En el caso que nos ocupa se pueden establecer como principales condicionantes los siguientes:

- Colector de llegada de agua bruta

- Punto de vertido del agua tratada
- Línea piezométrica de las instalaciones existentes
- Agrupamiento lógico de los aparatos constitutivos de un proceso
- Características geotécnicas del terreno
- Topografía del terreno
- Situación de los diferentes elementos de proceso existentes

Todo lo anterior unido a la premisa siempre presente de disminuir los costes de aquellas unidades no determinantes del proceso, tales como excavaciones, cimentaciones y expropiaciones, han conducido a la implantación reflejada en los planos.

Puede observarse que el nuevo edificio de pretratamiento se ha dispuesto paralelo al pretratamiento existente para adaptarse al máximo a la disposición actual.

7.2.4 Línea piezométrica

La línea piezométrica de las instalaciones resultantes de la adecuación de las instalaciones de la EDAR de La Palma del Condado, se ajusta en todo momento a la de las actuales instalaciones, ya que se han respetado la totalidad de las cotas de los vertederos de salida de agua de los diferentes aparatos de la línea de agua existentes.

Los cálculos hidráulicos realizados se pueden consultar en el Anejo nº 9 Cálculos hidráulicos del presente proyecto.

8 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

8.1 RED DE SANEAMIENTO

La solución consiste en proyectar nuevas conducciones por gravedad para conducir adecuadamente los caudales futuros a la EDAR de La Palma del Condado.

A continuación, se describen las actuaciones proyectadas. Este apartado se desarrolla con detalle en el anejo nº 8 Trazado y en el anejo nº 9 Cálculo hidráulico.

8.1.1 Nuevo emisario a la EDAR y agrupación de vertidos

Se proyecta un nuevo emisario a la EDAR de **PVC corrugado SN-8 DN-630mm** con capacidad suficiente para transportar los caudales de aguas residuales del año horizonte (2045), con el objetivo de sustituir el emisario actual de PVC corrugado DN-400mm (PVC DN-500mm en su tramo final). Este nuevo colector discurrirá paralelo al emisario existente con una profundidad suficiente para permitir agrupar los vertidos que existen en la actualidad, situados próximos a su trazado.

El trazado en planta de la conducción se ha diseñado paralelo al emisario existente, distanciado en 3 metros hacia el lado oeste en un tramo inicial de unos 855 metros y distanciado 3 metros hacia el este en los últimos 360 metros, aproximadamente. Para este fin, se ha realizado un levantamiento topográfico del emisario existente y de los puntos de vertidos no controlados.

Para el trazado en alzado de la conducción se ha tenido en cuenta la profundidad de los colectores de los vertidos no controlados identificados en el trazado de la conducción, con el objeto de conectarlos al nuevo emisario, previa implantación de un pozo aliviadero en cada uno de estos colectores existentes. En los aliviaderos se plantea instalar un sistema de control de alivio mediante sonda capacitiva y una pantalla deflectora para la retención de sobrenadantes.

La cota hidráulica de llegada a la EDAR se ha bajado unos 90 cm y la cota de vertido al arroyo del Pilar se ha bajado 60 cm, con el objeto de facilitar la conexión del nuevo colector interceptor de la Av. de Huelva al nuevo emisario a la EDAR.

En el levantamiento topográfico llevado a cabo se ha observado que el colector de la Av. de Huelva, que conecta al emisario, cruza el arroyo del Pilar por encima del fondo de este arroyo. Por este motivo, se proyecta bajar la rasante del nuevo colector para realizar la hinca del cruce de la carretera y del arroyo de tal forma que esté más profundo que el fondo del arroyo, por lo que es necesario también bajar la rasante del nuevo emisario a la EDAR.

Los tramos principales de esta conducción son los siguientes:

- Del **P.K. 0+000 al P.K. 0+040**. En el P.K. 0+000 se proyecta la conexión a la red de saneamiento municipal al pozo de reunión existente en el lado sur de la carretera A-472 (denominado en planos PR2). A escasos metros se llevará a cabo el cruce de la carretera A-472 mediante perforación horizontal con camisa protectora. El pozo de ataque de la hinca se plantea en el lado norte de la carretera, en el P.K. 0+040.

- Del **P.K. 0+040 al P.K. 0+240**. En este tramo, el nuevo emisario discurrirá paralelo al arroyo del Pilar y a dos colectores de saneamiento. Uno es el emisario actual y el otro es un colector que termina vertiendo al arroyo (vertido no controlado denominado en planos **Vertido 4**). El nuevo emisario discurrirá más alejado del arroyo que estos dos colectores, por parcela privada.

- Del **P.K. 0+240 al P.K. 0+854**. En este tramo, el nuevo emisario discurrirá en paralelo al colector que va a sustituir y continuará también paralelo al arroyo del Pilar, pero más alejado del arroyo que el emisario existente.

  Aproximadamente, en el P.K. 0+312 se estima que el nuevo emisario cruza un colector de DN-600mm que discurre por el norte del Polígono Industrial VI Centenario, para el que se proyecta un nuevo aliviadero para conectarlo al nuevo emisario. Se ha realizado una estimación del posible trazado de este colector del cual solo se conoce el punto de vertido (**Vertido 5** en planos), al encontrarse ocultos los pozos aguas arriba, observándose acopios de tierras en el lugar.

  En el P.K. 0+581,5 se plantea la conexión de la agrupación de los **vertidos 2 y 3** que se ubican en el lado oeste del arroyo del Pilar.

  El caudal del **vertido 2** es transportado por un colector de DN-300mm que discurre paralelo al margen izquierdo de la carretera de Valverde del Camino (carretera A-493), que desagua al arroyo del Pilar con un DN-600mm, justo en el cruce del arroyo con el camino del Pilar.

  Este colector del vertido 2 tiene sus pozos en la zona de servidumbre de la carretera A-472 por lo que es imposible realizar una conexión a este colector sin ubicar un pozo dentro de la zona de servidumbre de la carretera A-493. Por esta razón, se proyecta, en paralelo por el margen derecho de la carretera A-493 (aprox. desde P.K. 4+740 hasta P.K. 4+770 de la carretera), un colector para agrupación del vertido nº 2 de PVC DN-315mm, que discurrirá

excepcionalmente dentro de las zonas de servidumbre de la carretera y del arroyo. Se ubicará un pozo aliviadero, previo al punto de vertido 2, el cual quedaría dentro de la zona de servidumbre de 8 metros de la carretera y de la zona de servidumbre de 5 metros del arroyo del Pilar.

Por otro lado, el caudal del **vertido 3** es transportado por el colector de DN-600mm que discurre paralelo al margen derecho de la carretera de Valverde del Camino (carretera A-493) y desagua al arroyo del Pilar, justo en el cruce del arroyo con el camino del Pilar.

Con el objetivo de conectar este vertido no controlado al nuevo emisario a la EDAR, se proyecta un aliviadero que garantice un vertido con un grado de dilución por encima de cinco veces el caudal medio de aguas negras que transporta el colector.

El pozo de reunión de los vertidos 2 y 3 (denominado en planos PA1) se situaría fuera de las zonas de servidumbre de la carretera y del arroyo. Este pozo se conectaría al nuevo emisario a la EDAR (P.K. 0+581,5) con tubería de PVC corrugado SN-8 DN-400mm, que cruzaría el arroyo.

- Del **P.K. 0+854 al P.K. 1+214**. Este tramo final del nuevo emisario discurre también paralelo al camino del Pilar. En el P.K. 0+856 el nuevo emisario cruza el emisario actual pasando a discurrir en paralelo por el lado oeste de este colector, distanciado 3 metros.

  En el P.K. 999,5 se proyecta la conexión del nuevo colector interceptor de la Av. de Huelva al nuevo emisario a la EDAR, en el pozo denominado en planos P6(NPR1). A partir de este pozo, el emisario transporta todo el caudal que llega a la EDAR.

8.1.2 Nuevo colector interceptor de la Av. 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 colector de la Avenida de Huelva. Esta conducción tendrá una longitud total de unos 1.210 metros (tramo inicial de 190 m. de ovoide 70/105 cm H.A. C-135, hasta un nuevo aliviadero situado previo al cruce con el FFCC; tramo final de unos 1.020 m. PVC DN-400mm, hasta conectar al nuevo emisario). Esta conducción discurrirá paralela al colector que actualmente se encuentra fuera de servicio y dispondrá de tres tramos en hinca para cruzar la línea de ferrocarril Huelva-Sevilla, la carretera A-472 y la carretera A-493.

Los tramos principales de esta conducción son los siguientes:

- Del **P.K. 0+000 al P.K. 0+202**. En este tramo el colector existente tiene los pozos ocultos por lo que no se dispone del recorrido exacto de su trazado. Se ha proyectado conectar en el P.K. 0+023 aguas abajo del último pozo registrable situado al final de la avenida de Huelva (pozo H1 en planos), donde termina el acerado de la última parcela edificada. En este punto de conexión se proyecta el primer pozo de registro del nuevo colector interceptor. Se ha previsto una conducción de sección ovoide 70/105 cm de H.A. que discurrirá paralela a la carretera A-493 y por fuera de la zona de la zona de servidumbre de la carretera, en concreto a 8,50 metros del pie del talud de la carretera y a unos cinco metros de la línea aérea de telecomunicaciones que discurre por la zona de servidumbre de la carretera.

- Del **P.K. 0+202 al P.K. 0+240**. En este tramo se proyecta un cruce bajo la plataforma de la línea de ferrocarril Huelva-Sevilla, mediante hincado con camisa protectora y pozos de registro a una distancia no menor de nueve metros desde el borde externo del carril exterior,

quedando la clave de la camisa de la hinca a una profundidad no inferior de 2,70 metros desde la parte superior del carril.

A partir de este tramo, el nuevo colector discurre paralelo al arroyo y al colector existente, por el lado este, alejado del arroyo 2 metros más que el colector existente.

- Del **P.K. 0+240 al P.K. 1+080**. En este tramo, el nuevo colector continúa discurriendo en paralelo al arroyo y al colector existente, distanciado 2 metros del colector por el lado este.

  En el P.K. 0+286,5 se proyecta el cruce de la carretera A-472 (aprox. P.K.35+650 de la carretera) mediante hinca o perforación horizontal con camisa protectora.

  La camisa de protección se situará a una profundidad mayor a 1,50 metros bajo la calzada de la carretera y llegará al menos a 8 metros de la Arista Exterior de la Explanada, fuera de la zona de servidumbre legal.

  Los pozos de ataque y/o salida se situarán a una distancia mínima de 8 metros medidos desde la arista exterior de la explanación. Se construirán dos pozos de registro, uno a cada lado de la calzada, a una distancia no menor de 8 metros de la Arista Exterior de la Explanación, para inspección y mantenimiento de las conducciones en el cruce.

- Del **P.K. 1+080 al P.K. 1+221**. En este tramo se proyecta la hinca que cruzará sucesivamente la carretera A-493, el arroyo del Pilar y la pasarela de la vía verde. El pozo de ataque se ha ubicado a más de 8 metros del pie de talud de la explanación.

  El trazado en alzado está condicionado por el punto de conexión al nuevo emisario. Según se ha explicado anteriormente, el nuevo emisario se ha trazado con la pendiente mínima del 0,3% y se ha bajado 60 cm el punto de vertido de la EDAR para conseguir la cota hidráulica 63,17, en el punto de conexión de ambos colectores (pozo 6-NPR1). De esta forma, se consigue cruzar con recubrimiento mínimo de 80 cm por debajo del lecho del arroyo, a diferencia del colector existente que, en la actualidad, lo hace por encima del cauce, interfiriendo en el curso del agua. Se ha considerado una pendiente mínima de 0,5% en todo el tramo hasta la conexión con el nuevo emisario.

8.1.3 Nuevo colector de salida de la EDAR

Se proyecta un nuevo colector de salida de la EDAR de PVC corrugado SN-8 DN-630mm con capacidad suficiente para transportar los caudales de aguas residuales del año horizonte (2045), con el objeto de sustituir el colector de salida actual de PVC corrugado DN-400mm. Este nuevo colector discurrirá paralelo al colector existente, distanciado a 2 metros, con una pendiente constante del 0,3%.

Como se ha explicado anteriormente, con el fin de favorecer la conexión del nuevo colector interceptor de la Av. de Huelva al nuevo emisario, se ha bajado 60 cm la cota hidráulica del punto de vertido y se ha suavizado la pendiente del colector de vertido pasando de una pendiente media actual del 0,5% a una pendiente constante del 0,3%.

Los tramos principales de esta conducción son los siguientes:

- Del **P.K. 0+000 al P.K. 0+070**. En el P.K. 0+000 se sitúa el pozo de salida de la EDAR. El nuevo colector de salida de la EDAR discurre paralelo al colector de vertido existente, desplazado dos metros hacia el lado sur. En el P.K. 0+052 cruza la vereda de la Carne.

- Del **P.K. 0+070 al P.K. 0+223**. En el P.K. 0+070.65 se produce el cruce con el colector de vertido de la EDAR existente para pasar a discurrir paralelo a la vereda de la Carne y al colector existente, desplazado dos metros por el lado norte, más alejado de la vereda. En el P.K.0+185, el colector cruza un camino de acceso a finca, una decena de metros antes de verter al arroyo.

  En el P.K. 0+0222,6 se encuentra el nuevo punto de vertido al arroyo del Pilar, junto al punto de vertido existente. El nuevo punto de vertido se encuentra a la cota 61,25, unos 60 cm por debajo de la cota de vertido actual al arroyo, para favorecer la conexión del nuevo colector interceptor de la Av. de Huelva, según se ha explicado anteriormente.

8.2 EDAR

8.2.1 Línea de agua

8.2.1.1 Pretratamiento

8.2.1.1.1 Llegada de agua bruta

La obra de conexión con la E.D.A.R. se realiza mediante la oportuna obra de llegada, dotada de aliviadero de seguridad, que evacuará el caudal sobrante que venga del colector general de PVC estructurado de DN 630 mm y permitirá realizar el by-pass total de planta.

El aislamiento general de la planta se efectuará por una compuerta motorizada, que dará paso al pozo de gruesos y, posteriormente al desbaste.

El by-pass general de la planta se realizará por vertedero de 1,50 m de longitud situado en la obra de llegada. La evacuación de las puntas de caudal se realizará a través de este vertedero.

El caudal by-passado será sometido a un desbaste fino mediante un tamiz autolimpiable de 6 mm de luz de malla, instalado sobre el propio vertedero de excesos. Los residuos sólidos serán vertidos de nuevo a la obra de llegada para ser retenidos y evacuados por las rejas de gruesos y por los tamices autolimpiables.

8.2.1.1.2 Pozo de gruesos

De dimensiones 4,40 metros de longitud por 2,00 metros de anchura, con 0,70 metros de altura trapecial y 1,10 metros de altura recta a caudal máximo, proporcionando un volumen total de 13,21 m^3 y un tiempo de retención a caudal máximo de temporada de máxima actividad del año horizonte de 57,28 segundos.

La extracción de los residuos sedimentados se efectúa mediante cuchara bivalva electrohidráulica. Ésta va sostenida de un puente grúa que permite la fácil evacuación de los residuos a contenedor.

A la salida del pozo se dispone de dos rejas de gruesos extraíbles, una colocada y la otra en el exterior, formadas por perfiles metálicos. La separación entre barrotes será de 50 mm y el ancho total de la reja será de 0,80 metros. La limpieza se efectuará manualmente extrayendo la reja instalada al exterior. En este momento, la segunda reja, la limpia, se instalará en el hueco dejado por la otra.

8.2.1.1.3 Bombeo de agua bruta

Dada la diferencia que existe entre el caudal medio de tratamiento y el máximo (5 a 1), se ha previsto el bombeo de agua bruta mediante dos tipos de bombas con diferente caudal, tres (3) (2+1 en reserva) bombas sumergibles de 166 m³/h a 6,80 m.c.a. de caudal unitario, dotadas todas ellas con variador de frecuencia electrónico y dos (2) (2+0 en reserva) bombas sumergibles de 250 m³/h a 6,80 m.c.a. de caudal unitario, dotadas todas ellas, también, con variador de frecuencia electrónico. De esta forma estas bombas entrarán en funcionamiento de una manera más escalonada y se acoplarán mucho mejor a las condiciones usuales de funcionamiento, cuando no llueve, y el caudal oscila entre el mínimo y el punta de tratamiento. Las cinco bombas se instalan en dos pozos de bombeo, tres en uno y dos en el otro. Los pozos se encuentran aislados por compuertas motorizadas.

Cada bomba lleva su correspondiente tubería de impulsión dotada de la correspondiente válvula de retención.

8.2.1.1.4 Desbaste de sólidos gruesos

Formado por tres canales de 0,50 m de anchura dotados dos de ellos con reja de gruesos automática de 30 mm de luz libre entre pletinas y ancho de las mismas de 15 mm, y el tercero dotado de reja manual de 15 mm de paso. Los residuos sólidos vierten a un tornillo transportador compactador de 1 m³/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.

Las entradas a los dos canales de desbaste de rejas automáticas se encuentran aislados mediante las correspondientes compuertas de accionamiento motorizado. El tercer canal está equipado con reja manual y se aísla de igual forma con compuertas motorizadas..

8.2.1.1.5 Tamizado de sólidos

Formado por dos canales de 0,50 m de anchura, dotados con sendos tamices autolimpiables de 3 mm de luz libre de paso. Los residuos sólidos vierten a un tornillo transportador-compactador de 1 m³/h de capacidad, que, a su vez, descarga en un contenedor de 800 l de capacidad.

Los canales de desbaste y tamizado se encuentran aislados mediante compuertas de accionamiento eléctrico y llevan su correspondiente vaciado mediante válvula manual.

8.2.1.1.6 Desarenado-desengrasado

Formado por dos unidades del tipo longitudinal aireado de longitud 11,00 m, ancho de la zona de desarenado 1,40 m, ancho de la zona de desengrasado 0,70 m, altura recta 0,76 m y altura trapecial 1,09 m, proporcionando un volumen unitario de 37,62 m^3 y un tiempo de retención a caudal máximo en temporada de alta actividad del año horizonte de 5,44 min.

La aportación de aire a los desarenadores se realiza mediante tres (3) (2+1 en reserva) soplantes de caudal unitario 130 Nm^3/h a 2,75 m.c.a., todas con variador de frecuencia electrónico y cabina de insonorización, que impulsan el aire a sendas parrillas de distribución dotadas de 22 difusores non-clog.

La extracción de las arenas se realiza mediante dos (2) bombas centrífugas verticales, instaladas sobre los puentes desarenadores, de caudal unitario 25,00 m^3/h a 1,50 m.c.a. y un clasificador lavador del tipo tornillo de 50 m³/h de capacidad.

Las grasas y flotantes arrastrados por el puente viajante se extraen temporizadamente de cada desarenador mediante una caja sumergida con válvula automática que descarga en un concentrador en cuba metálica de 10 m^3/h de capacidad.

8.2.1.2 Medida y regulación de caudal a tratamiento biológico

La medida de caudal se realiza en tubería mediante medidor del tipo electromagnético de 250 mm de diámetro.

Se instalará una compuerta motorizada para by-pass general del agua pretratada, un aliviadero de sobrantes de 1,50 m de longitud y una compuerta servomotorizada de 0,35 x 0,35 m^2 para regulación de caudal a tratamiento biológico.

8.2.1.3 Tratamiento biológico

8.2.1.3.1 Reparto a los reactores biológicos

El agua desbastada y desarenada procedente de la medida de caudal entra en la cámara de reparto a los reactores biológicos. Ésta consta de 2 vertederos de 2,00 m de longitud unitaria a través de los cuales se producirá la perfecta equirrepartición de los caudales.

El aislamiento de los reactores se efectuará por compuertas manuales de dimensiones 0,25 x 0,25 m^2 (una por reactor).

8.2.1.3.2 Reactores biológicos

Se proyecta la construcción de un nuevo reactor biológico, de igual les dimensiones que el existente 45,90 m de longitud por 19,75 m de anchura y 4,00 m de altura útil, proporcionando un volumen de 3.626,10 m^3 y una carga másica de 0,039 y 0,045 Kg/d/Kg MLSS en temporada de máxima actividad y en temporada normal,respectivamente, para el año horizonte 2045 claramente suficientes para alcanzar un rendimiento en la DBO5 del 94,54%. La edad del fango para estas mismas temporadas asciende a 25,49 y 22,27días respectivamente, teniendo en cuenta la producción de fangos químicos debidos a la precipitación del fósforo.

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.

Además, 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) 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 tornillo, de caudal unitario 1.400 Sm^3/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 2 parrillas dotadas de difusores de membrana de burbuja fina (150 y 100 ud respectivamente).

Las soplantes de aireación se instalarán dentro de un edificio de 18,30 x 7,00 m^2 de superficie, que también albergará el nuevo CCM del Tratamiento biológico en una sala independiente. La sala correspondiente a las soplantes contará con elementos de aislamiento acústico y con sistemas de ventilación y polipasto eléctrico para manutención de los equipos de aireación.

Para 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, desde la zona óxica a la anóxica para conseguir un rendimiento adecuado de la desnitrificación, se lleva a cabo mediante dos (2) bombas sumergibles de tipo hélice de flujo axial, una por reactor, de 160 m^3/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.

8.2.1.3.3 Decantación secundaria

Formada por dos unidades circulares, una existente y otra de nueva construcción, del tipo gravedad de diámetro 26,00 m y 3,60 m de altura útil, proporcionando un volumen unitario de 1.911,35 m^3 y una velocidad ascensional a caudal máximo y medio de la temporada de máxima actividad del año horizonte de 0,31 y 0,16 $m^3/m^2/h$ respectivamente.

Cada decantador secundario (nuevo y existente) lleva un sistema de extracción de espumas y flotantes, que vierte a su propio pozo de bombeo, en donde se instala una bomba sumergible de caudal unitario 10,00 /h a 6,00 m.c.a., que impulsa las espumas y flotantes al concentrador de grasas instalado en el pretratamiento.

8.2.1.3.4 Eliminación química del fósforo

Para completar la eliminación del fósforo por vía biológica por el procedimiento de precipitación simultánea y alcanzar los parámetros exigidos de vertido (2 mg/l), se ha previsto la instalación de un sistema de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico. La dosis media a emplear para el año horizonte 2045 y temporada de máxima actividad, será de 23 mg/l y la dosis máxima será de 43 mg/l.

La dosificación se realizará mediante tres (3) (2+1 en reserva) bombas dosificadoras de 30 l/h de capacidad unitaria a 10 Kg/cm^2, dotadas con variador de frecuencia. Estas bombas dosificarán el cloruro férrico bien a la salida de los biológicos o bien en el reparto previo a los mismos. Estas bombas son capaces de dosificar el caudal necesario de reactivo aun en el caso de que la eliminación biológica de fósforo no se lleve a cabo.

El depósito de almacenamiento de cloruro férrico tendrá una capacidad de 5 m^3, con lo que se conseguirá una autonomía mínima de almacenamiento de 16,68 días en temporada de máxima actividad del año horizonte, en el caso de que no se lleve a cabo la eliminación biológica del fósforo.

8.2.1.4 Cámara de cloración

El agua tratada procedente de cada clarificador secundario se recoge en una cámara de cloración independiente insertada en un espacio entre el reactor biológico y el decantador secundario de cada línea de tratamiento biológico.

El tiempo de retención para el caudal punta en la temporada de máxima actividad del año horizonte asciende a 19,52 minutos. Se prevé una instalación de almacenamiento y dosificación de hipoclorito sódico comercial para desinfección del efluente compuesta de un depósito de almacenamiento de 10.000 l de capacidad y tres (3) (2+1 en reserva) bombas dosificadoras de pistón membrana de caudal unitario 15 l/h, todas con variador de frecuencia electrónico. Además se ha previsto la dosificación de hipoclorito sódico mediante una (1) (1+0 en reserva) bomba

dosificadora de pistón membrana de caudal unitario 100 l/h, dotada también con variador de frecuencia electrónico, para evitar el bulking o exceso de espumas en los reactores biológicos.

De la cámara de cloración de la línea nueva aspiran las bombas del grupo de agua a presión de la planta.

8.2.1.5 Medida de caudal de agua tratada

La medida de caudal se realiza en tubería mediante medidor del tipo electromagnético de 250 mm de diámetro.

8.2.2 Línea de fangos

8.2.2.1 Recirculación y fangos en exceso

La recirculación de fangos se realizará mediante dos líneas independientes, una para el conjunto reactor-decantador existente y otra para la línea de nueva ejecución, compuesta para el actual reactor por tres (3) bombas sumergibles (2+1 en reserva) 120 m^3/h a 5,00 m.c.a., y por tres (3) bombas sumergibles (2+1 en reserva) 75 m^3/h a 7,00 m.c.a, todas ellas con variador de frecuencia electrónico, que permitirán recircular como mínimo el 352,43%, del caudal medio en temporada de máxima actividad, sin reserva. En la actualidad únicamente se encuentran instaladas 2 de las 3 bombas originales. La bomba que falta deberá ser repuesta.

La extracción de fangos en exceso se realizará mediante dos líneas independientes, una para el conjunto reactor-decantador existente y otra para la línea de nueva ejecución, compuestas cada una de ellas por dos (2) (1+1 en reserva) bombas sumergibles de caudal unitario 15,00 m^3/h a 6,00 m.c.a., que impulsan el fango en exceso a los espesadores de gravedad. En la actualidad se encuentra instalada una unidad y la otra se almacena como repuesto, por lo que deberá ser ésta instalada.

8.2.2.2 Espesamiento de fangos en exceso

Para el espesamiento de los fangos en exceso se ha proyectado la construcción de un nuevo espesador de gravedad de diámetro 6,00 m y altura útil 3,60 m, que proporciona un volumen unitario de 108,86 m^3 y un tiempo mínimo de retención 2,82 y 4,48 días en temporada de máxima actividad y temporada normal del año horizonte 2045 respectivamente.

Se ha previsto la construcción de este nuevo espesador, de menos capacidad que el existente, para evitar la redisolución del fósforo de los fangos espesados cuando funciona la eliminación biológica del fósforo, y para que pueda ser utilizado en caso de que el nuevo quede fuera de servicio ya que se desconoce su estado de conservación real.

El nuevo espesador va cubierto con campana de poliéster para su posterior desodorización.

El espesador existente de 10,30 m de diámetro m y altura útil 4,05 m, que proporciona un volumen unitario de 373,22 m^3se podrá utilizar como apoyo del nuevo o cuando no se lleve a cabo la eliminación biológica del fósforo, dada su mayor capacidad.

La extracción de los fangos espesados se realiza mediante tres (3) (2+1 en reserva) (2 existentes y 1 de nueva instalación) bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 1,00-10,00 m^3/h a 10,00 m.c.a., que los impulsan a las centrífugas para su deshidratación.

8.2.2.3 Deshidratación de fangos

Se prevé realizar el secado de fangos mediante dos decantadoras centrífugas, una existente (que quedará como reserva) y otra de nueva instalación durante cinco (5) días a la semana a un promedio de funcionamiento de 7 y 5 horas por día útil en temporada de máxima actividad y actividad normal del año horizonte 2045, respectivamente.

Las instalaciones de secado proyectadas constan de los siguientes elementos:

- Dos (2) (1 nueva + 1 existente de reserva) centrífugas convencionales para un caudal máximo de tratamiento de 6,00 m^3/h.
- Tres (3) (1 nueva+2 existentes en reserva) bombas de alimentación de tornillo helicoidal de caudal unitario 1,00-10,00 m^3/h a 10,00 m.c.a. (con variador de frecuencia electrónico) (ya especificadas en el apartado 4.2.6.2.).
- Un (1) sistema de dilución en continuo de polielectrolito, ya existente, de capacidad 750 l/h compuesto por tres compartimentos de 0,166 m3 de volumen unitario, dos electroagitadores de 0,37 KW de potencia unitaria, un dosificador volumétrico, un cuadro de control y mando, y tres (3) (1 nueva + 2 existentes en reserva) bombas dosificadoras de tornillo helicoidal de caudal unitario 50-500 l/h a 10,00 m.c.a. (con variador de frecuencia electrónico).
- Un (1) sistema automático de lavado de la nueva centrífuga mediante electroválvula de dos vías.
- Dos (2) (1 nueva+1 existente en reserva) grupos motobomba de 0,20 - 2,00 m^3/h, con variador de frecuencia electrónico, para el transporte de los fangos deshidratados a las tolvas de almacenamiento.
- Dos (2) (1nueva + 1 existente) tolvas de almacenamiento de los fangos deshidratados de 15,00 m^3 de capacidad.
- Un (1) polipasto eléctrico, ya existente, para manutención de las máquinas y los equipos auxiliares de proceso.

8.2.3 Redes auxiliares de proceso

8.2.3.1 Agua potable

Se prevé la ampliación de la red de agua potable interior de la planta, de modo que llegue a todos los edificios.

8.2.3.2 Agua industrial

Se instala un grupo de agua a presión de 20,00 m^3/h a 8,00 Kg/cm^2, un filtro autolimpiable de 30,00 m^3/h de capacidad con una luz de malla de 0,4 mm, un sistema de desinfección mediante rayos UV de 20 m^3/h de capacidad, así como todos los accesorios, tuberías, bocas de riego y aspersores necesarios.

8.2.3.3 Red de vaciados

Todos los aparatos incluidos en la planta (existentes o nuevos) están provistos de vaciados en sus puntos más bajos, enlazando todos ellos con una red de colectores de PVC de diámetro mínimo 250 mm que va a parar a tres arquetas de bombeo; la primera corresponde al nuevo bombeo de agua bruta; la segunda, ubicada junto al reactor-decantador nuevo, se instalarán dos

(2) (1+1 en reserva) unidades sumergibles de 50 m^3/h de caudal unitario a 10 m.c.a. y la tercera, ubicada junto al reactor-decantador existente, dispone de 2 bombas actualmente.

La red de sobrenadantes también va a parar a los tres pozos de bombeo para vaciados y drenajes.

8.2.3.4 Aire de servicio

Consta de un grupo motocompresor de caudal de aire efectivo 430,00 l/min con una presión de trabajo de 6,00-8,00 Kg/cm^2, un filtro separador cerámico de caudal 144,00 m3/h a 7,00 Kg/cm^2 de presión, un secador frigorífico, así como todos los accesorios necesarios.

8.2.3.5 Taller, repuestos, laboratorio, mobiliario y equipos de seguridad

En el presupuesto se incluyen varios capítulos para la dotación oportuna de los mismos, teniendo en cuenta que al ser una planta existente, algunos de ellos como el laboratorio o el mobiliario no tienen importe asociado.

8.2.3.6 Desodorización

Para el nuevo Edificio de Pretratamiento y para la zona de tratamiento de fangos de la E.D.A.R. (los espesadores de gravedad, la zona de deshidratación y las tolvas de fangos deshidratados) se han proyectado sendas instalaciones de desodorización mediante carbón activo de 14.000 m^3/h y de 3.600 m^3/h de capacidad unitaria respectivamente.

9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

9.1 CONEXIÓN A RED DE M.T. EDAR

Por aumento de la potencia a contratar en la E.D.A.R. se ha solicitado información a la compañía ENDESA, propietaria de la red de distribución de la zona, si la línea eléctrica que alimenta directamente a la planta tiene capacidad para este aumento de potencia. A la fecha de finalización de este proyecto, la compañía eléctrica no ha contestado al requerimiento. Dada la ubicación de la E.D.A.R., se estima que no hay consumos adicionales en la línea y se considera ésta como válida.

9.2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

9.2.1 Equipos del Centro de Transformación

Teniendo en cuenta la potencia instalada en la planta se considera válido el transformador existente de 250 KVA de potencia aparente.

El centro de transformación está instalado sobre un poste ubicado junto a la valla de la parcela de la E.D.A.R. Está equipado con las protecciones y demás elementos exigidos por la compañía suministradora.

9.3 DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

9.3.1 Alimentación de B.T. a los cuadros eléctricos

La instalación eléctrica de Baja Tensión parte desde el Cuadro General de Baja Tensión existente (C.G.B.T.), que estará alimentado desde el secundario del transformador de 250 KVA. El C.G.B.T. estará situado en el edificio de control y explotación, en una sala acondicionada para uso como sala eléctrica de cuadros eléctricos.

En el Cuadro General de Baja Tensión (C.G.B.T.) están situadas las protecciones del resto de cuadros eléctricos de la instalación. Desde ahí parten las líneas para alimentar los siguientes elementos:

- Cuadro de control de motores CCM1 Pretratamiento que se instalará en el edificio de Pretratamiento, en una sala eléctrica acondicionada.
- Cuadro de control de motores CCM4 Tratamiento Biológico, que dará servicio a los equipos de la nueva línea de Tratamiento biológico. Estará situado en el edificio de soplantes, en la sala de cuadros de baja tensión.
- Cuadro de servicios auxiliares. Se instalarán en este cuadro todos los servicios auxiliares de la ampliación de la planta como son cuadro de alumbrado exterior de la zona ampliada, cuadro de alumbrado y fuerza de los nuevos edificios, etc.
- Cuadro de deshidratación existente.
- Cuadro de servicios auxiliares existente.
- Batería de condensadores existente.
- Cuadro del grupo electrógeno existente, que se traslada a su nueva ubicación. Se mantiene el interruptor de la acometida, pero se proyecta un nuevo cableado.

El suministro de energía a cada nuevo cuadro se realizará mediante líneas independientes, con sus correspondientes canalizaciones que será bandejas de PVC o tubo de PVC enterrado.

Cuando los equipos se encuentren en la misma sala, o la canalización pueda instalarse vista adosada a los paramentos, estas líneas discurrirán en bandeja perforada con tapa de PVC.

El Cuadro General de Baja Tensión CGBT se reformará y estará formado por paneles con unas dimensiones unitarias de 800 x 2000 x 500 mm (Ancho x Alto x Profundidad) conteniendo en su interior lo siguiente:

- Acometida desde el Transformador de 250 KVA con Interruptor automático de IV x 400 A.
- Acometida al grupo electrógeno de emergencia de 105 KVA (IV x 160 A).
- Salida al cuadro existente de deshidratación con interruptor automático de IV x 160 A.
- Salida al CCM1 Nuevo Pretratamiento con un interruptor automático IV x 250 A .
- Salida al CCM 4 Nuevo Tratamiento Biológico con un interruptor automático de IV x 400 A.
- Salida al nuevo Cuadro de Servicios Auxiliares con un interruptor Automático de IV x 80 A.
- Salida a Batería de Condensadores con un interruptor Automático de IV x 160 A.

Desde este cuadro se alimenta a los equipos de la línea de tratamiento biológico existente (bombas, agitadores, etc.) y a los nuevos a instalar en esta remodelación.

Del Cuadro General de Baja Tensión se alimentará a los nuevos Centros de Control de Motores dispuestos en los distintos edificios de la planta. Se ha previsto un CCM por cada unidad o conjunto de procesos. Los CCM's instalados serán:

- CCM1 Pretratamiento situado en el edificio de pretratamiento.
- CCM4 Tratamiento Biológico situado en el edificio de soplantes.

La alimentación desde el transformador al CGBT se realiza con conductor unipolar RV 0,6/1 KV 3 (2 x 1 x 240) + 1(1 x 240) mm² Cu

La alimentación a los nuevos CCM's se hará con línea de BT, el conductor empleado será unipolar de cobre con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC denominación RV 0,6/1 KV.

Para la selección de la sección de los cables se ha tenido en cuenta la intensidad máxima admisible y la caída de tensión. Las secciones obtenidas son:

CCM1 Nuevo Pretratamiento	3(1x240) + (1x120) mm²
CCM4 Nuevo Tratamiento Biológico	3 (1x240) + (1x120) mm²
Servicios Aux.	3 (1x50) + (1x50) mm²

Se amplía este CGBT para alimentar a los nuevos equipos de la instalación de deshidratación (centrífuga, bomba de fangos espesados, bomba de fangos deshidratados, etc.).

9.3.2 Mejora del Factor de Potencia

Por otro lado, se considera válida la batería de condensadores existente de 105 KVAr.

Con la batería de condensadores se pretende mejorar el factor de potencia de la planta, haciendo que sea lo más cercano posible a uno (0,95).

9.4 CUADROS, CABLES Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

9.4.1 Nuevos Centros de Control de Motores (CCM)

Los cuadros estarán en salas especialmente diseñados para ellos, en ningún momento estarán situados en locales húmedos, con peligro de incendio explosión, etc.

Adosado a cada conjunto de CCM se instalará un PLC.

Los cuadros de control de motores se fabricarán mediante paneles, con acceso integral por la parte delantera.

La acometida a cada uno de los cuadros estará equipada con bobina de disparo, contactos auxiliares y protección diferencial compuesta por transformador toroidal y relé diferencial con regulación de sensibilidad y tiempo. En la puerta irán los aparatos de control y medida, piloto verde y pulsador de prueba de lámparas.

Las salidas para alimentación a los motores estarán equipadas con interruptor automático con protección diferencial, contactor y/o arrancador, así como relé térmico y/o relé electrónico.

9.4.2 Alimentación a receptores

Las líneas de alimentación a receptores se proyectan con conductor de cobre tetrapolar, con aislamiento en polietileno reticulado tipo RV 0,6/1 KV. Excepto los conductores que vayan a variadores de frecuencia o a arrancadores estáticos que serán conductores apantallados RVKV 0,6/1 KV.

La sección mínima para fuerza será 2,5 mm2 y para mando de 1,5 mm2. Los cables en exteriores irán en tubos rígidos de PVC, con arquetas de obra civil de 1,00 x 1,00 x 1,00 m para derivaciones, y en interiores se instalarán bandejas de PVC con tapas y tubos del mismo material.

9.5 PUESTA A TIERRA

Se ha proyectado una ampliación de la red de tierra existente que conectará cualquier parte metálica como estructuras, edificios, soleras, etc, para conseguir que cualquier fallo a tierra sea detectado por los equipos de protección y despejado en el menor tiempo posible. Los edificios y equipos que se conectarán a esta red de tierra serán los siguientes;

- Edificio de Pretratamiento.
- La estructura de los desarenadores.
- La estructura del nuevo compacto reactor biológico-decantador
- Edificio de Soplantes.
- Las estructuras de las distintas arquetas.
- La estructura de la arqueta de bombeo de flotantes.

La ampliación de la red de tierra, una vez instalada, se unirá a la ya existente formando una única red de tierra a fin de conseguir que cualquier masa conectada a ella no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

Para la protección de descargas atmosféricas existe ya un pararrayos en la planta.

9.6 ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR

En la instalación actual el cuadro de alumbrado exterior está situado en el edificio de explotación y control. Se ha diseñado un nuevo cuadro de alumbrado exterior para la ampliación de la planta que estará alimentado desde el cuadro nuevo. El nuevo cuadro de alumbrado exterior se situará en el mismo edificio de explotación y control.

El alumbrado de los viales es existente y sólo se colocará nuevo alumbrado en los otros viales a realizar, que están situados en la zona del pretratamiento y en la del edificio de soplantes.

Para estas zonas se usarán báculos con luminarias dotadas de lámparas de vapor de sodio a alta presión, brazos murales con lámparas semejantes y columnas con dos proyectores de vapor de sodio igualmente.

En el interior de los nuevos edificios y en zonas industriales se instalarán luminarias tipo industrial con lámpara de VM de 250 W y regletas fluorescentes con tubos de 2x36 W o 1x36 W, teniendo en cuenta los niveles de iluminación previstos.

En interiores se instalarán tomas de II x16 A y en los lugares desde se precise, tomas de corriente 3F+T para máquinas de soldadora o usos industriales.

10 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

10.1 FILOSOFÍA DE CONTROL Y DIAGRAMA DEL MISMO

Se realizará un sistema de control distribuido en la planta con PLC's individuales en cada Centro de Control de Motores que estarán conectados en conexión de anillo a la sala de control.

El sistema de Control y Supervisión está basado en Autómatas Locales, uno por cada CCM, con total autonomía de funcionamiento, y un sistema de supervisión SCADA (Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos), comunicados por una red de fibra óptica en anillo (configuración de seguridad).

10.2 CONFIGURACIÓN

10.2.1 Arquitectura

El Sistema de Control y Supervisión propuesto consta de los siguientes niveles de control:

Nivel cero, o nivel de adquisición de datos y control manual. Nivel que corresponde con la emisión de señales, y el manejo manual por parte del operador. Para esto ha de desplazarse localmente, ver los datos locales (puede verlos en la pantalla de control o en los equipos directamente) y tomar las decisiones oportunas y ordenar la marcha/paro, apertura/cierre de los equipos localmente.

Para esto todos los equipos disponen de un selector de mando Automático-0-Manual, con el que se selecciona el funcionamiento a través del PLC, parada, o de forma local con los pulsadores o selectores disponibles.

El primer nivel, o CONTROL, corresponde a los Autómatas o PLC's de control local, uno por cada CCM. Sus funciones son:

- Adquisición de datos (lectura de las variables analógicas y estados de los equipos)
- Generación de eventos y alarmas (en función de las Entradas de proceso y de las variables analógicas medidas)
- Vigilancia de los enclavamientos y secuencias de funcionamiento (con generación de alarmas ante situaciones no compatibles)
- Marcha/paro apertura/cierre de equipos. Con vigilancia de los enclavamientos.
- Estas órdenes pueden realizarse bien función del programa interno del PLC o bien en función de una orden desde la pantalla local o desde el sistema de supervisión central.
- Lazos de regulación
- Visualización de datos, alarmas y eventos en local (pantalla local opcional) o Cambio de parámetros consignas y órdenes desde pantalla local Opcional

Este nivel funciona autónomamente, esto es, funciona aún sin comunicaciones, tomando sus propias decisiones programadas, o manejado desde la pantalla local.

Segundo nivel, o SUPERVISIÓN, este nivel es realizado en la Sala de Control en los PC's de Supervisión, donde se encuentra el software SCADA.

En Sala de Control se instalará un ordenador para Servidor de datos y Estación de Operación de Planta, dos impresoras, un sistema de Videowall.

Red de Comunicaciones. En cuanto a la red de comunicaciones su misión es posibilitar de una forma fiable el enlace entre todos los PLC's y de estos con el Sistema de Supervisión.

Tercer nivel, en cuanto a los equipos de control que es la gestión de planta.

10.2.2 Sistema de control local

En el primer nivel de CONTROL, la propuesta está basada en PLC´s.

Los PLC´s junto con los equipos de comunicaciones se colocarán dentro de los Armarios de Control correspondientes.

Los PLC´s tienen conectadas las tarjetas de E/S para lectura/actuaciones con campo y la conexión de red Ethernet.

Cada autómata estará alojado en el interior de un armario de control y sus funciones son la de control local del CCM y de todos sus equipos asociados. Se instalará un PLC por CCM:

- Uno para CCM1 Pretratamiento situado en el edificio de Pretratamiento.
- Uno para CCM4 Tratamiento Biológico situado en el Edificio de soplantes.
- Uno para el CGBT que sustituirá al existente y controlará adicionalmente a todos los nuevos elementos.

Cada uno de ellos se comunica con:

- Las tarjetas de E/S vía el bus interno paralelo (ModuleBus) o de Fibra Óptica (ModuleBus en Fibra Óptica)
- Comunicación Ethernet.

10.2.3 Sala de control

En la sala existente del Edificio de control y explotación se realizará la supervisión de la planta, con los siguientes equipos y sistemas:

- Videowall, para visualización de los procesos.
- 1 Equipo de comunicación.
- 1 Estación SCADA para Servidor de Datos y de Aspectos (informaciones de los equipos instalados en la planta), y Estación de Operación de la planta.
- Impresoras (1 de láser color para trabajo profesional y otra para impresión de gráficos)
- Sistema de Alimentación Ininterrumpido para Sala de Control.

10.2.4 Red de comunicaciones

La red de comunicaciones une todos los PLC's y los ordenadores de Supervisión de la planta, se ha previsto de fibra óptica y recorre todos los PLC's de la Planta y la Sala de Control

La ventaja de la fibra óptica es la total inmunidad a ruidos electromagnéticos, a interferencias, inducciones o sobretensiones.

La comunicación entre los sistemas de supervisión de la E.D.A.R y bien las oficinas del explotador de la planta o la Administración se realiza vía radio o vía MODEM.

10.3 INSTRUMENTACIÓN

Se han previsto la instalación de los siguientes instrumentos de medida en la estación depuradora:

a) Medida de caudal en vertedero de tipo ultrasónico

- Alivio de agua pretratada (1 ud)
- Reparto a reactores biológicos (2 ud)

b) Medida de caudal de tipo electromagnético

- Agua pretratada (ø 250) (1 ud)
- Agua tratada (ø 250) (1 ud)
- Fangos recirculados de la línea nueva (ø 150) (1 ud)
- Fangos recirculados de la línea existente (ø 200) (1 ud)
- Recirculación del licor mezcla (ø 300) (2 ud)
- Fangos en exceso generados (ø 80) (2 ud)
- Fangos espesados a deshidratación (ø 80) (2 ud)

c) Caudal tipo másico

- Conducción de aire a los reactores biológicos (2 ud)

d) Medida de presión en tubería

- Conducción general de aire a los reactores biológicos (1 ud)

e) Medida de pH en canal abierto

- Canales de desbaste (1 ud)
- Salida de agua tratada (1 ud)

f) Temperatura del agua bruta (1 ud)

g) Conductividad del agua bruta (1 ud)

h) Turbiedad del agua tratada (1 ud)

i) Medida de nivel de tipo ultrasónico

- Tolvas de las bombas de fangos deshidratados, nueva y existente (2 ud)

j) Medida de nivel tipo radar

- Tolvas de fangos deshidratados (2 ud)
- Depósito de hipoclorito sódico (1 ud)
- Depósito de cloruro férrico (1 ud)
- Pozos de bombeo de agua bruta (2 ud)

k) Potencial rédox

- Reactores biológicos (2 ud)

l) Oxígeno disuelto en los reactores biológicos (4 ud)

m) Concentración de sólidos en suspensión

- Reactores biológicos (2 ud)

n) Nivel del manto de fangos en los espesadores (2 ud)

o) Medida de caudal de agua bruta aliviada con medida de sección-velocidad (1ud)

11 CONSIDERACIONES SOBRE LA OBRA CIVIL

11.1 CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS

11.1.1 Estratigrafía de la parcela

Los niveles estratigráficos más relevantes para la parcela de la EDAR se detallan a continuación:

11.1.1.1 Nivel 1. Terreno vegetal: arcilla limosa marrón oscura con restos vegetales.

Este nivel se localiza desde la superficie topográfica actual de la parcela en ambos sectores hasta una cota irregular que oscila entre 0,30-0,40 m en función del punto prospectado.

Ha sido reconocido como un terreno vegetal superficial de naturaleza arcillosa marrón oscura, con restos vegetales y nódulos con materia orgánica.

Presenta una textura relativamente heterogénea, considerándose un nivel errático no apto para la ubicación de cimentaciones en el mismo.

Con la acotación realizada para los ensayos de penetración dinámica al comienzo de este nivel, se obtienen diferentes rangos de golpeo para diferentes cotas o tramos diferenciables por su consistencia. Este nivel presente un golpeo de entre 2 -3 golpes.

Según los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica DPSH realizados la consistencia de este nivel es blanda.

11.1.1.2 Nivel 2. Suelo de alteración edáfica/aluvial reciente: arcilla limosa marrón oscura, heterogénea de consistencia blanda.

Este nivel se localiza desde la base del relleno reciente hasta una cota aproximada que oscila entre 1,00-1,20 m en función del punto prospectado.

Se ha reconocido como un suelo de alteración edáfica arcillo-limoso marrón oscuro. Si bien presenta cierto contenido en materia orgánica es texturalmente más homogéneo que el terreno vegetal suprayacente.

Este nivel, tanto por su consistencia como por su propia naturaleza, presenta unas peores características geotécnicas que el material subyacente, así como un comportamiento más variable, además de tener cierta susceptibilidad a las aguas infiltradas en su seno, de cualquier origen.

Con la acotación realizada para los ensayos de penetración dinámica al comienzo de este nivel, se obtienen diferentes rangos de golpeo para diferentes cotas o tramos diferenciables por su consistencia entre 6-8 golpes.

Según los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica DPSH realizados la consistencia de este nivel es media.

11.1.1.3 Nivel 3. Cobertera sedimentaria: arcilla limoarenosa marrón clara más arenosa hacia la base con indicios de grava fina granocreciente

Se localiza desde la base del nivel anterior de suelo de alteración edáfica, llegando la base a localizarse a una cota mínima por finalización del ensayo de 15,00m en el entorno de la EDAR, mientras que el espesor de este nivel es mínimo en el área el colector, separado unos 500m del anterior, alcanzando únicamente un espesor de 0,50m sobre el sustrato mioceno infrayacente.

Este nivel ha sido reconocido como una serie granocreciente de arcilla limosa marrón clara, más arenosa progresivamente hacia la base, con algunas vetas grises y rojizas y pátinas de oxidación. Su textura es homogénea, siendo su consistencia firme-dura.

En líneas generales los ensayos identificativos clasifican el suelo como CL, oscilando el valor del límite líquido entre 30,6/36,1 y el índice de plasticidad entre 11,5-16,9.

En cuanto a la granulometría presenta un elevado porcentaje de finos que oscila entre del 79,9-83,5 %, pasando sistemáticamente entre 98,6-99,9% por el tamiz T5 UNE.

Para la determinación de los parámetros resistentes de suelo "in situ" se han utilizado ensayos de campo basados en los ensayos de penetración S.P.T. y ensayos de penetración dinámica tipo DPSH, así como los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio.

Con la acotación realizada para los ensayos de penetración dinámica al comienzo de este nivel, se obtienen diferentes rangos de golpeo para diferentes cotas o tramos diferenciables por su consistencia, con golpeos que oscilan entre 3-4 golpes hasta 5m, resultando de consistencia media, alcanzando 8 golpes a 5,40 m de profundidad lo que resulta una consistencia firme y siendo de consistencia dura a partir de 7,80 m.

11.1.1.4 Nivel 4. Sustrato mioceno "margas azules": arcilla margosa grisácea con vetas ocres de alta plasticidad.

Este nivel se localiza únicamente en la zona del colector desde la base del nivel anterior de arcillas arenosas y arenas arcillosas marrón clara hasta una cota de base reconocida con un valor mínimo de 3,40m por la finalización de los ensayos, si bien dada la naturaleza del nivel cabe esperar un espesor mayor del mismo.

Este nivel, sustrato mioceno, ha sido reconocido como una arcilla margosa gris-verdosa- azulada, de textura homogénea y consistencia dura. Genéticamente corresponde al sustrato mioceno sobre el que se asienta por medio de una discordancia erosiva toda la serie detrítica descrita en los términos anteriores.

Los ensayos identificativos muestran el suelo predominantemente como CH, siendo el valor del límite líquido de 56,8 y el índice de plasticidad de 31,7.

En cuanto a la granulometría destaca la presencia de un elevado porcentaje de finos del orden del 98.3% en el ensayo.

11.1.2 Consideraciones de cimentación

En cuanto a la ampliación de la EDAR, en función de las características de proyecto, especialmente por las cargas esperables en cimentación, por la naturaleza del terreno, y por la presencia de nivel freático relativamente superficial, así como la consistencia/compacidad del nivel geotécnico 3 definido en el apartado anterior, se estima como solución más recomendable una solución de cimentación mediante **losa armada de hormigón**.

Considerando una excavación del orden de 0,80 m del canto de losa de aproximadamente y una capa de regularización bajo la misma de 3 tongadas de 0,30 m de material granular con finos inertes que le confieran cierto carácter impermeable, debidamente compactada, la losa transmitirá sus cargas en el nivel geotécnico 3 definido como un depósito detrítico de arcillas limoarenosas de color marrón claro de consistencia media-firme.

En todo caso se estima conveniente un mayor empotramiento de la losa con el fin de compensar parcialmente las cargas con el terreno extraídos, minimizando así la generación de asientos, lo cual por otra parte es habitual en estos proyectos en las estructuras mayores.

Se considerará un valor de: **Qadm 167 KPa ≈ 1.7 kg/cm^2 ≈ 17 t/m^2**

Como módulo de balasto se considera un valor de **Ks = 40 MN/m^3**

En todo caso se emplearán criterios de contraste de compacidad para la distinción de niveles en fase de excavación, extremándose la precaución en caso de reconocerse espesores anómalos de los niveles supra yacentes reconocidos.

En el caso de requerir una solicitación mayor al terreno puede ser factible recurrir a una cimentación mediante pilotes prefabricados o pilotes "in situ", trabajando fundamentalmente por punta y fuste, embebidos en la base del propio nivel geotécnico 3 definido como un depósito detrítico de arcillas limoarenosas de color marrón claro, donde la consistencia del mismo es dura, produciéndose rechazo en los ensayos de penetración a una profundidad de 10,80m.

Respecto a las zanjas y actuaciones para la reconfiguración del colector se considera que el terreno presenta suficiente capacidad portante para albergar las mismas, en los mismos términos expuestos anteriormente, sin embargo deberán tenerse en cuenta las medidas encaminadas a la mitigación del fenómeno expansivo recogidas en el apartado 15.2 del informe geotécnico.

11.1.3 Expansividad

Es importante considerar que la expansividad es un fenómeno que se limita a una franja superficial de suelo que se denomina "capa activa", y esto se explica porque la humedad de un suelo fluctúa más (y con ello su hinchamiento) cuanto más cerca está de la superficie topográfica. La zona activa no tiene el mismo espesor en todas partes, sino que éste depende de la climatología local y el grado de facilidad de un suelo para mojarse o secarse. En Andalucía, la capa activa se define generalmente entre 3 y 4 metros.

Los apoyos bajo la capa activa no sufrirán movimiento alguno.

De acuerdo a todos los parámetros y criterios señalados en el estudio geotécnico realizado en dicho informe se concluye que, dado el terreno reconocido entre los límites de la denominada capa activa, el potencial expansivo del terreno es Medio-Bajo en el área de la EDAR, siendo Alto en el sector del colector por la presencia relativamente superficial del sustrato de mioceno de Margas Azules.

Además, en este sentido, la propia configuración del proyecto, además de la presencia de un nivel freático cercano a la cota de cimentación maximiza el riesgo de sufrir problemáticas por expansividad, y deberá considerarse además para el caso de elementos superficiales y de urbanización.

11.1.4 Medida de nivel freático

El nivel freático se ha reconocido a las siguientes cotas:

PARÁMETRO	S1 EDAR	C1 EDAR
Profundidad de Nivel Freático (m.)	2,90	3,90

El nivel freático se ha reconocido entre las cotas prospectadas a una profundidad de 2,90/3,90 m por lo que la afección a la construcción es posible en caso de excavaciones relativamente profundas.

En la calicata realizada en el sector del colector no se ha reconocido nivel freático alguno entre las cotas prospectadas.

11.1.5 Agresividad

Considerando sólo en este apartado los elementos de cimentación, el terreno es no agresivo mientras que el agua freática es de agresividad débil respecto al hormigón de cimentación, definiéndose un tipo de ambiente IIa+Qa, siendo recomendable emplear un cemento MR para el hormigón de cimentación.

11.2 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS

En función de la información geotécnica incluida en el Anejo nº 3 de este proyecto, e incluido en esta memoria en el punto anterior, se proyecta una cimentación superficial mediante losa de cimentación de hormigón armado sobre una capa de 0,90 m de espesor de material granular como mejora del terreno base.

Como norma general previa, independientemente de lo que más adelante se desarrolla, se indica lo siguiente:

En lo referente a la estructura debemos decir:

- Bajo la solera de todos los aparatos se dispone una capa de hormigón de limpieza y nivelación del tipo HL-150/C/TM de 10 cm de espesor, siguiendo las instrucciones que en el apartado referente a clases de exposición prescribe la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08).
- Sobre la capa de 0,90 m de espesor de material granular como mejora del terreno base y la capa de nivelación y limpieza, se proyecta una losa de cimentación de 0,40 m. de espesor de hormigón armado tipo HA-30/B/20/IV+QB fabricado con cementos de características MR
- Hormigón en masa tipo HNE-15/C/TM de 20 Nw/mm2 de resistencia característica utilizado en rellenos, formación de pendientes y protección de tuberías.
- Los hormigones estructurales serán del tipo HA-30/B/20/IV+QB MR en pilares y vigas de edificios con estructura de hormigón armado realizada "in situ". Se podrían utilizar diferentes tipos de hormigón en edificios con respecto a los aparatos continentes de agua o fangos, pero ello podría llevar a confusión a la hora de la ejecución de la obra, por lo que se opta por un único tipo de hormigón estructural.

11.3 DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS MAS IMPORTANTES

11.3.1 Obra de llegada, pozo de gruesos y bombeo de agua bruta

El agua bruta llega al nuevo pozo de gruesos a ejecutar mediante una nueva tubería de PEAD de 630 mm de diámetro definida en la red de saneamiento a realizar en este proyecto.

La obra de llegada, junto con el pozo de gruesos y el pozo de bombeo de agua bruta, forman una unidad estructural con unas dimensiones exteriores de 6,90x8,00 m^2 y una profundidad desde la solera hasta la coronación de 3,20 m en la obra de llegada y de 4,18 m en el pozo de gruesos y el pozo de bombeo.

Se realiza en su totalidad en hormigón armado realizado "in situ" y consta de una solera de 0,50 m de espesor y muros de 0,40 m de espesor.

Sobre el pozo de bombeo de agua bruta se ejecuta una losa, también de hormigón armado, de 0,20 m. de canto donde van situadas las tapas de extracción de los equipos de bombeo y la boca de hombre, proyectadas de PRFV.

Con objeto de dar la forma trapecial en el fondo del pozo de gruesos se procede a un relleno en 2ª fase de hormigón en masa. Este relleno se protege mediante carriles ferroviarios.

Como medida de seguridad, perimetralmente al pozo de gruesos se instalan barandillas proyectadas de acero inoxidable de 1,00 m. de altura

La obra de llegada se encuentra cubierta en su totalidad mediante rejilla antideslizante tipo tramex de PRFV de 8x8 mm de cuadro y 30 mm de espesor, montado sobre perfilería también de PRFV.

11.3.2 Canales de desbaste y tamizado

Desde el pozo de bombeo se eleva el agua bruta hasta los canales de desbastes y tamizado.

Estos canales, ya elevados sobre el nivel de terreno, tienen 0,50 m de anchura útil y 1,00 m de altura total en la zona de las rejas de gruesos y de 1,22 m. de altura en la zona de los tamices de finos. Tienen como fondo una losa de 0,30 cm de espesor, confinada mediante muros laterales también de 0,30 cm sustentados mediante dos muros de apoyo bajo los canales de 0,30 m de espesor hasta la solera de cimentación.

Como acceso a estos equipos se proyecta una pasarela de hormigón de 1,00 m de anchura y 0,20 m de canto.

Toda la superficie no ocupada por los equipos a instalar, se encuentra cubierta mediante rejilla antideslizante tipo tramex de PRFV de 8x8 mm de cuadro y 30 mm de espesor, montado sobre perfilería también de PRFV.

Como medida de seguridad, se instalan barandillas proyectadas de acero inoxidable de 1,00 m. de altura en todos los puntos desde donde se puedan producir caídas.

Como acceso a esta instalación se proyecta una escalera metálica.

11.3.3 Desarenador-desengrasado

Se proyectan dos desarenadores de 11,00 m. de longitud, 2,30 m de anchura total y 2,96 m de altura total desde la solera hasta la coronación.

Estos dos desarenadores, junto con la cámara de salida y regulación al tratamiento biológico forma una unidad estructural de 16,20 x 5,50 m2 de dimensiones exteriores y se diseña mediante solera de hormigón armado de 0,40 m de espesor y muros perimetrales de 0,30 m de espesor y 2,95 m de altura.

Con objeto de dar las formas interiores a cada uno de los desarenadores para la extracción de las arenas, se procede a un relleno en 2ª fase de hormigón en masa.

11.3.4 Tratamiento biológico, decantación secundaria y desinfección

Se proyecta un nuevo tratamiento biológico compacto, de las mismas características al existentes, compuesto por un reactor biológico, un decantador secundario, una cámara de cloración y la arqueta de bombeo de fangos secundarios.

Junto a la cámara de cloración se diseña una sala donde se instala el grupo de agua a presión que da servicio a la EDAR.

Todo ello forma una unidad estructural de 78,75 m de longitud total y de 20,90 m. de ancho en la zona de reactor biológico, cámara de cloración y bombeo de fangos y de 26,90 m. para el decantador secundario.

Se realiza en su totalidad en hormigón armado realizado "in situ" y consta de una solera de 0,50 m de espesor y muros perimetrales de 0,40 m de espesor.

Los muros que separan la zona anaerobia de la zona anóxica y esta de la zona óxica, al no soportar ni empuje de tierras ni hidráulico, se proyecta de 0,40 m de espesor.

La solera del decantador secundario presenta una inclinación de 1:4 con una poceta central de 2,60 m de diámetro.

Como acceso de personal a los equipos instalados, se ejecuta una losa, también de hormigón armado, de 0,20 m. de canto donde se sitúan, como medida de seguridad, barandillas proyectadas de acero inoxidable de 1,00 m. de altura.

Sobre la cámara de bombeo de fangos secundarios, se proyecta una losa de 0,20 m. de espesor donde van situadas las tapas de extracción de los equipos de bombeo y la boca de hombre, proyectadas de PRFV.

Para el paso entre distintas cámaras se proyectan pasarelas de rejilla antideslizante tipo tramex de PRFV de 8x8 mm de cuadro y 30 mm de espesor, montado sobre perfilería también de PRFV.

Para acceso a las distintas pasarelas se instalan 6 escaleras metálicas.

11.3.5 Actuaciones en los reactores biológicos existentes

Con objeto de adecuar los reactores biológicos actuales a los nuevos volúmenes requeridos en el anejo de dimensionamiento incluido en este proyecto, se realizan las siguientes actuaciones.

- Desmontaje y retirada de las turbinas existentes
- Demolición de las plataformas de apoyo de las turbinas existentes y sus pasarelas de acceso
- Demolición del muro de hormigón armado de separación de las zonas anaerobias y anóxicas
- Demolición de las zonas de la solera existente para la ejecución de las zapatas de cimentación de los nuevos muros de compartimentación a ejecutar.
- Ejecución de los nuevos muros de compartimentación interior de los reactores.
- Ejecución de las nuevas pasarelas de acceso a los nuevos equipos a instalar.
- Limpieza, reparación y acondicionamiento de los paramentos de obra civil necesarios en el reactor biológico existente
- Instalación de las nuevas barandillas de protección.

11.3.6 Espesador de gravedad

Se proyecta un nuevo espesador de gravedad de 6,00 m de diámetro interior y 3,60 m de altura recta. Está formado por muro perimetral de 4,15 m de altura y 0,30 m de espesor empotrado en solera continua de 0,40 m de espesor.

Sobre la coronación se dispone de una pasarela de hormigón armado en toda su longitud, 2,50 m de anchura y muros laterales de 0,80 m de altura. Esta pasarela apoya en los muros de los espesadores sobre banda de neopreno.

La solera presenta una inclinación de 1:4 con una poceta central de 1,80 m de diámetro.

11.4 EDIFICIOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS

La actual EDAR de La Palma del Condado cuenta con los siguientes edificios:

- Edificio de pretratamiento
- Edificio de control y deshidratación de fangos

Dentro de las actuaciones a realizar en la ampliación de la EDAR de La Palma del Condado se diseñan los siguientes edificios:

- Edificio de pretratamiento.
- Edificio de soplantes.

11.4.1 Actuaciones en edificios existentes.

11.4.1.1 Edificio de pretratamiento

Se proyecta la demolición completa del edificio de pretratamiento actual

11.4.1.2 Edificio de control y sala de deshidratación

En el edificio de control y personal existente, se ha previsto el pintado en paramentos horizontales y verticales de todas las salas y la limpieza, reparación y acondicionamiento de la obra civil necesaria.

En el interior de la sala de deshidratación de fangos se proyectan las siguientes actuaciones:

- Instalación de nuevo equipo de bombeo de fangos espesados
- Instalación de nueva centrifuga de deshidratación de fangos
- Instalación de nuevo equipo de bombeo de fangos deshidratados
- Sustitución de la instalación de preparación y dosificación de polielectrolito
- Limpieza, reparación y acondicionamiento de la obra civil necesaria en la sala de deshidratación de fangos.

11.4.2 Nuevos edificios a ejecutar

11.4.2.1 Edificio de explotación

La superficie de este edificio es de 325 m^2 y se encuentra dividido en tres salas perfectamente diferenciadas. En su interior se proyectan las instalaciones propias del pretratamiento como son: La Obra de llegada, el pozo de gruesos, el pozo de bombeo de agua bruta, los canales de desbaste y tamizado, el clasificador de arenas y el concentrador de grasas y la instalación de desodorización.

Cuenta además con dos amplias salas, una para la instalación de las soplantes de desemulsionado de los desarenadores-desengrasadores y otra para cuadros eléctricos.

Presenta diferentes alturas:

- Una más alta, de 7,35 m. de altura en la zona donde se sitúa el pozo de gruesos, el pozo de bombeo y los canales de desbaste y tamizado con sus instalaciones auxiliares.
- Una de 3,65 m. de altura que alberga la sala de cuadros eléctricos.
- Otra de 4,75 m de altura, donde se encuentran el clasificador de arenas, el concentrador de grasas y la sala de soplantes para el desarenado.

Estructuralmente se diseña en hormigón armado hormigón realizado "in situ" mediante pilares y vigas de distintas escuadrías. Los pilares apoyan sobre la losa de cimentación.

Los acabados exteriores se han proyectado intentando mantener las características propias de la zona y consiguiendo, en lo posible, que el impacto visual de este tipo de edificio industrial sea lo menor posible.

El edificio lleva instalación eléctrica para iluminación y tomas de corriente. Así mismo posee tomas de teléfono, iluminación de Emergencia e instalación anti-incendios formada por una boca B.I.E. y el número de extintores de polvo seco requerido en cada caso.

11.4.2.2 Edificio de soplantes

Tiene unas dimensiones exteriores de 15,80x6,30 m^2 y en su interior se encuentran dos salas. Una de 64 m^2 donde se instalan las tres soplantes de aireación de los reactores biológicos y otra sala de 26 m^2 donde se instalan cuadros eléctricos que dan servicio a estos equipos.

Estructuralmente se diseña igual que el edificio de pretratamiento, es decir, mediante estructura de hormigón armado ejecutado "in situ" mediante pilares de 0,40 x 0,40 m^2 de sección y vigas de atado de 0,40 x 0,50 m^2. Los pilares apoyan sobre la losa de cimentación de 0,40 m. de canto.

11.4.2.3 Acabados en nuevos edificios a ejecutar

Se detallan a continuación los acabados proyectados en los nuevos edificios a ejecutar

- Los forjados se diseñan prefabricados mediante placa alveolada prefabricada de hormigón, en piezas de 120 cm. de ancho, con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/I.
- La cubierta se proyecta inclinada con acabado mediante teja cerámica curva de 40x19 cm.
- La formación de cubiertas se proyecta mediante tabiquillos palomeros de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm separados entre sí 100 cm, recibidos con mortero de cemento CEM-II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 y tablero de rasillón machihembrado de 100x25x4 cm,

recibidos con idéntico mortero, capa de compresión de 3 cm de mortero de cemento M-5, y mallazo electrosoldado de 20x30 cm. D=4/4 mm.

- El cerramiento exterior se ejecuta mediante fábrica de bloque hueco de hormigón estriado a cara vista de color blanco, de 40x20x20 cm de dimensiones, recibidos con mortero M-250 de cemento.
- La tabiquería interior se diseña tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm, tomado con mortero de cemento y arena para revestir.
- El acabado interior se proyecta mediante enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero de cemento con finalizacion fratasado y acabado mediante pintura plástica de color a decidir por la dirección facultativa
- En las salas de soplantes se dispone, además, un revestimiento interno para insonorización a base de paneles acústicos.
- El acabado de suelo en las zonas industriales se realiza mediante la limpieza, lijado y rectificado del pavimento base y la impregnación con resinas sintéticas, esparcido de arena de cuarzo y sellado final.
- La carpintería en puertas abatibles se proyectan metálicas ejecutadas con perfiles conformados en frio de acero galvanizado.
- Las puertas para extracción de contenedores en el edificio de pretratamiento y de los equipos de aireación en el edificio de soplantes, se proyectan seccionales de tipo industrial, construidas en paneles de doble chapa de acero laminado y lacado, con cámara interior de poliuretano expandido, con apertura automática mediante grupo electromecánico a techo y fotocélula de seguridad
- La carpintería en ventanas se proyecta de aluminio anodizado mate y doble acristalamiento aislante formado por dos lunas incoloras de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 mm

11.5 URBANIZACIÓN

11.5.1 Viales internos

La EDAR actual cuenta con una red de viales que dan acceso a la totalidad de las instalaciones existentes.

Dentro de las obras de ampliación de la EDAR de La Palma del Condado, se proyecta la ampliación de la red de viales actual para dar servicio a las nuevas instalaciones proyectadas. En concreto se proyecta un área de ampliación junto al nuevo edificio de soplantes para mejorar la maniobrabilidad en su acceso y junto al nuevo edificio de pretratamiento, donde se ha previsto un paso de 5,00 m. de ancho que permite su acceso mientras el pretratamiento actual está en servicio y hasta su demolición.

Sobre los viales existentes, se han proyectado las siguientes actuaciones

- Fresado de pavimento asfaltico de 3 cm de espesor.
- Tratamiento superficial con material simple y ligante tipo ECR-1
- 6 cm de MBC en rodadura del tipo AC-16 Surf D.

Los nuevos viales a ejecutar se encuentran limitados por ambos lados mediante bordillos prefabricados de hormigón y se diseñan con el siguiente paquete de firme:

- Sub-base 25 cm de espesor de zahorra artificial con material no plástico.
- Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI.

- 6 cm de MBC en rodadura del tipo AC-16 Surf D.

Tal y como ya hemos comentado, bordeando los edificios se desarrollan las aceras. Estas se proyectan mediante loseta hidráulica de color gris, lisa de 15x15 cm, sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor de 1,00 m de anchura.

Sobre todos los viales, existentes y de nueva ejecución, se realiza una marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho.

11.5.2 Cerramiento perimetral y acceso

Se ha proyectado la demolición y retirada de la totalidad del cerramiento perimetral existente en la EDAR actual.

Se ha proyectado un nuevo cerramiento perimetral con las siguientes características:

- Cimiento corrido de hormigón HA-25 de 60 x 40 cm de sección de hormigón HM-20
- Muro de fábrica de bloques prefabricados blancos de 90 cm de altura con albardilla de coronación en color blanco.
- Cerramiento metálico de 2 m de altura y malla de simple torsión de 40x40 mm de alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro.

Como puerta de acceso a las plantas se mantiene el acceso actual.

11.5.3 Jardinería y ornamentación

Con el fin de que el aspecto de la instalación sea más agradable a la vista, en la EDAR se proyecta la plantación de las siguientes especies vegetales:

- Plantación de 616 Ud. de Nerium oleander (Adelfa) de 0,6 a 0,8 m. de altura para seto perimetral
- Plantación de 6 Ud. de Olea europaea (Olivo) ejemplar adulto con 3 brazos bien formados,
- Plantación de 75 Ud. de Pistacea lentiscus de 0,3-0,5m de altura
- Plantación de 75 Ud. de Myrtus communis (Mirto) de 0,4 a 0,6 m. de altura
- Plantación de 75 Ud de Lavandula latifolia de 0,3-0,5 m de altura
- Plantación de 85 Ud de Rosmarinus officinalis de 0,2-0,3 m de altura

Se ha previsto una partida presupuestaria para la reposición de elementos de jardinería existentes, que sean afectados en el transcurso de las obras de ampliación de la EDAR actual

11.5.4 Red de vaciados y alumbrado exterior

11.5.4.1 Red de vaciados

La EDAR actual cuenta con una red de pluviales mixta, compuesta por un bombeo de vaciados del decantador secundario y el reactor biológico que rompe carga en un pozo donde se reúne los reboses y vaciados de los distintos elementos para desde él, conducirlos por gravedad a la obra de llegada.

Dentro de las actuaciones a realizar se proyecta, mediante tuberías de PVC de 250 mm de diámetro, la conexión de los reboses y vaciados del nuevo espesador de gravedad proyectado a la citada red de vaciados existente. También se proyecta la prolongación de esta red de vaciados hasta el nuevo pozo de gruesos a construir mediante una tubería de PVC de 400 mm de diámetro.

Para las nuevas instalaciones, se proyecta un pozo de bombeo para el nuevo tratamiento biológico que bombea sus vaciados hasta la cámara de entrada a los canales de desbaste. Los reboses y vaciados de las instalaciones de pretratamiento, al contar con cota suficiente, se conducen por gravedad a la nueva obra de llegada proyectada.

11.5.4.2 Alumbrado exterior

Con el fin de dotar de iluminación nocturna a la EDAR, tanto por motivos puramente estéticos como para ayudar a las labores de mantenimiento caso de que estas debieran desarrollarse durante la noche, se proyectan báculos de iluminación. Concretamente se proyectan 12 puntos de luz, 10 de ellos formados por un báculo y otros 2 formadas por dos báculos con sus correspondientes arquetas y 10 brazos murales en las fachadas de los nuevos edificios.

12 CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES

12.1 ENTRADA DE AGUA BRUTA

La llegada de agua bruta a la EDAR se realiza mediante la tubería de PVC para saneamiento de 630 mm de diámetro definida en la red de saneamiento de este proyecto.

12.2 EVACUACIÓN DE AGUA TRATADA

La evacuación de agua tratada de la EDAR se realiza al arroyo del Pilar y se proyecta mediante una conducción de PVC de 630 mm de diámetro que parte desde la arqueta de salida de agua tratada donde se une la tubería de salida de agua desinfectada desde la cámara de cloración, con el colector de by-pass general.

Se ha previsto la ejecución de una obra de desembocadura en el punto de vertido, así como la protección del cauce receptor mediante escollera.

12.3 CAMINO DE ACCESO

El acceso a la EDAR se realiza por el vial actual que no necesita modificación alguna

12.4 ACOMETIDA DE AGUA POTABLE

La EDAR actual cuenta con acometida de agua potable por lo que no es necesaria ninguna actuación.

12.5 ACOMETIDA ELÉCTRICA

Debido al incremento de la potencia a contratar de las futuras instalaciones de la EDAR de La Palma del Condado, se ha realizado la consulta a la compañía eléctrica propietaria de la línea sobre la validez de la misma, permaneciendo a la espera de contestación durante la redacción del presente documento.

13 CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES

En cuanto a la tramitación ambiental de la presente actuación, informar que la misma forma parte de las actuaciones incluidas en el Contrato ***«Saneamiento y depuración de las localidades de Moguer, La Palma del Condado y Beas-San Juan del Puerto-Trigueros»***. Tras llevar a cabo un Estudio de Alternativas de todas las actuaciones que englobaba el mismo, se elaboró en abril de 2020 un **Documento Ambiental conjunto** de todas las actuaciones a desarrollar, que se sometió al ***procedimiento reglado de Evaluación de Impacto Ambiental simplificada por el órgano ambiental estata***l, al encontrarse las actuaciones previstas en algunos de los supuestos establecidos en la legislación vigente.

En concreto, y una vez analizadas en conjunto todas las actuaciones en materia de saneamiento y depuración promovidos en el Proyecto global, se estimó que al plantear el Documento la ampliación de las EDARes de Beas-San Juan del Puerto-Trigueros y Moguer en más de 10.000 habitantes - equivalentes, se encontrarían ambas dentro de los supuestos establecidos en el Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Por su parte, las obras proyectadas para la Palma del Condado no se encontrarían comprendidas entre los supuestos de los Anexos I y II y, en consecuencia, estarían fuera del ámbito de aplicación de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental. No obstante, estas últimas actuaciones también se analizaron a efectos ambientales en el Documento Ambiental presentado ante la Administración.

El citado documento, que además de cada EDAR englobaba el resto de infraestructuras hidráulicas necesarias para cada actuación, se remitió por parte de Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico al órgano ambiental (Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) con fecha 14 de mayo de 2020.

Con fecha 16 de junio de 2020, la Subdirección General de Evaluación Ambiental inició la fase de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas en relación con el proyecto, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 46 de la Ley de evaluación ambiental.

Mediante Resolución de 21 de enero de 2021, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, se *formuló informe de impacto ambiental del Proyecto*, publicando esta resolución en el Boletín Oficial del Estado (BOE nº33, de 8 de febrero de 2021).

En el **Anejo nº15 (Integración Ambiental)** del Proyecto se recogen las actividades necesarias para eliminar, o al menos mitigar, los impactos ambientales significativos que puedan ocasionar las diferentes actuaciones recogidas en el Proyecto constructivo, hasta hacerlos compatibles con la preservación de los recursos naturales presentes en el entorno.

14 BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Según se describe en el anejo, la ejecución de los elementos proyectados, tanto la parcela donde se ubica la ampliación de la EDAR como las conducciones, va a producir afección a parcelas de titularidad privada.

Para ello, se han elaborado planos parcelarios sobre los cuales se han superpuesto los trazados proyectados, permitiendo así identificar gráficamente las superficies afectadas por expropiación, servidumbre de acueducto (6m totales, 3 m a cada lado del eje de la conducción) y ocupación temporal (de 15 m para conducciones menores a 500 mm y de 20 m para conducciones de diámetro superior a 500 mm).

El coste total de expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales asciende a la cantidad de ***TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO (33.807,83 €).***

15 GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de los residuos se ha convertido en un problema ambiental de primer orden en las sociedades industriales, que requiere una intervención coordinada. Por este motivo, a lo largo del desarrollo de cualquier obra civil es necesario identificar los trabajos previstos en la obra misma con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores, e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

El Estudio de Gestión de Residuos se realizará en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E nº 38 del 13 de febrero de 2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. El citado Real Decreto establece como obligación del productor de residuos la inclusión, en el proyecto de ejecución de las obras, de un estudio de gestión de residuos.

El alcance del Estudio será, de acuerdo al artículo 3 del mencionado Real Decreto 105/2008, la gestión de todos los residuos de construcción y demolición generados en la obra y no únicamente los sobrantes del movimiento de tierras.

El presupuesto de ejecución material para la gestión de los residuos de construcción y demolición, que se incluye en el presupuesto, asciende a ***CUARENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS DE EURO (47.602,07 €).***

16 SEGURIDAD Y SALUD

Al objeto de dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se incorpora un estudio de seguridad y salud como anejo de la memoria.

El objetivo del Estudio de Seguridad y Salud es el precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Para ello, se identificarán los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas necesarias para evitarlos.

Se describen los riesgos laborales que no puedan ser evitados, incluyendo las medidas preventivas y las protecciones (colectivas y/o individuales) para reducir al máximo el riesgo o la probabilidad de que este se materialice.

El presupuesto de ejecución material del capítulo de Seguridad y Salud es de ***OCHENTA Y UN MIL SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS DE EURO (81.618,12 €).***

17 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS

I. Memoria

II. Anejos a la memoria

Anejo nº 0. Ficha Técnica
Anejo nº 1. Análisis de la situación y problemática actual
Anejo nº 2. Cartografía y Topografía
Anejo nº 3. Geología y Geotecnia
Anejo nº 4. Climatología e Hidrología
Anejo nº 5. Campaña de aforos y analítica
Anejo nº 6. Estudio de población, caudales y cargas contaminantes
Anejo nº 7. Estudio de Alternativas
Anejo nº 8. Trazado
Anejo nº 9. Cálculos Hidráulicos
Anejo nº 10. Dimensionamiento de la EDAR
Anejo nº 11. Cálculos Estructurales y Mecánicos
Anejo nº 12. Cálculos eléctricos, instrumentación y control
Anejo nº 13. Servicios afectados y Reposiciones
Anejo nº 14. Expropiaciones
Anejo nº 15. Integración Ambiental
Anejo nº 16. Integración de las obras y su ejecución en el proceso de depuración de la EDAR existente
Anejo nº 17. Seguridad y Salud
Anejo nº 18. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
Anejo nº 19. Estudio de costes de explotación
Anejo nº 20. Justificación de Precios
Anejo nº 21. Plan de Obras
Anejo nº 22. Presupuesto para conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº2 PLANOS

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

1.- Mediciones

- 1.1 Mediciones auxiliares
- 1.2 Mediciones de presupuesto

2.- Cuadros de Precios

- 2.1 Cuadro de Precios nº 1
- 2.2 Cuadro de Precios nº 2

3.- Presupuestos Parciales

- 3.1 Presupuestos
- 3.2 Resumen de Presupuestos Parciales

4.- Presupuestos Generales

- 4.1 Presupuesto de Ejecución Material
- 4.2 Presupuesto Base de Licitación

18 PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de las obras e instalaciones contemplado en este Proyecto es de **DOCE (12) MESES**. En el anejo nº 21 de la presente Memoria se incluye el Plan de Obra.

El Plazo de garantía será de 1 AÑO a contar desde la recepción de las obras y el periodo de puesta en marcha se fija en **SEIS (6) MESES**.

19 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1.359/2.011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras, a cuyos efectos se utilizará la fórmula referida a Obras Hidráulicas nº 561 para "Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento"

$$K = 0{,}10\frac{C_t}{C_0} + 0{,}05\frac{E_t}{E_0} + 0{,}02\frac{P_t}{P_0} + 0{,}08\frac{R_t}{R_0} + 0{,}28\frac{S_t}{S_0} + 0{,}01\frac{T_t}{T_0} + 0{,}46$$

En esta fórmula, los símbolos utilizados son:

Kt Coeficiente de revisión de precios.

Ct Índice de precios de los conglomerantes hidráulicos en el momento de la ejecución.

C0 Índice de precios de los conglomerantes hidráulicos a la fecha de la licitación.

Et Índice de precios de la energía en el momento de la ejecución.

E0 Índice de precios de la energía a la fecha de la licitación.

Pt Índice de precios de productos plásticos en el momento de la ejecución.

P0 Índice de precios de productos plásticos a la fecha de la licitación.

Rt Índice de precios de áridos y rocas en el momento de la ejecución.

R0 Índice de precios de áridos y rocas a la fecha de la licitación.

St Índice de precios de los materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución.

S0 Índice de precios de los materiales siderúrgicos a la fecha de la licitación.

Tt Índice de precios de los materiales electrónicos en el momento de la ejecución.

T0 Índice de precios de los materiales electrónicos a la fecha de licitación

20 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre Ley de Contratos del Sector Público), para la ejecución de las obras e instalaciones incluidas en el presente Proyecto se requieren las siguientes clasificaciones de acuerdo con el Capítulo II del Título II del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas:

1) Abastecimientos y Saneamientos con anualidad media que excede los 840.000 euros y no sobrepasa los 2.400.000 euros debido a los trabajos proyectados desarrollados en los siguientes capítulos del presupuesto:

Grupo E Subgrupo 1 Categoría 4

2) Estaciones de Tratamiento de Aguas con anualidad media que excede los 840.000 euros y no sobrepasa los 2.400.000 euros debido a los trabajos proyectados:

Grupo K Subgrupo 8 Categoría 4

La Empresa Adjudicataria deberá contar con estas clasificaciones y demostrarlo en la documentación administrativa que acompañe la oferta.

21 CÓDIGO CPV

En Aplicación al Reglamento (CE) Nº 213/2008 de la Comisión de 28 de noviembre de 2007 que modifica el Reglamento (CE) Nº 2195/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, se establece el código CPV de aplicación para la contratación pública, con el fin de normalizar las referencias utilizadas por los Órganos de contratación y las entidades adjudicadoras.

El código CPV de aplicación: CPV 45252100-9 "Trabajos de construcción de plantas depuradoras de aguas residuales".

22 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

En el Documento nº 4 Presupuesto de este Proyecto se encuentran los correspondientes capítulos que definen el presupuesto de construcción de las obras.

Para la elaboración de los precios se ha partido de los costes de la mano de obra, materiales a pie de obra y maquinaria con sus respectivos rendimientos. Cuando ha sido preciso se ha considerado un porcentaje de medios auxiliares. El coeficiente de gastos indirectos es del 6% para todas las unidades de obra.

Se incluyen los Cuadros de Precios 1 y 2 con todas las unidades utilizadas en el Presupuesto.

Las mediciones de las unidades de obra, junto con los precios contenidos en el Cuadro de Precios dan lugar a los Presupuestos Parciales. De éstos se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material por capítulos.

El Presupuesto Base de Licitación Sin IVA se obtiene añadiendo al de Ejecución Material un 13% en concepto de Gastos Generales y un 6% como Beneficio Industrial del contratista.

Incrementando todo ello un 21 % correspondiente al IVA aplicable se obtiene el Presupuesto Base de Licitación con IVA.

Los presupuestos de las obras son los siguientes:

22.1 PRESUPUESTO EN EJECUCIÓN MATERIAL

1	REDES DE SANEAMIENTO	1.105.062,35 €
2	EDAR	2.849.243,93 €
3	ETAPA DE PUESTA EN MARCHA Y PERIODO DE PRUEBAS	64.657,86 €
4	MEDIDAS AMBIENTALES	83.385,00 €
5	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	81.618,12 €
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	47.602,07 €
7	REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS	8.704,78 €

Costes directos 4.000.574,88
Costes indirectos 239.699,23

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ..... 4.240.274,11 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS **(4.240.274,11).**

22.2 VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**4.240.274,11 €**
13,00 % GASTOS GENERALES	551.235,63 €
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	254.416,45 €

TOTAL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	**5.045.926,19 €**

Asciende el Valor Estimado del Contrato a la expresada cantidad de CINCO MILLONES CUARENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS VEINTISÉIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS **(5.045.926,19)**.

22.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	**5.045.926,19 €**
21,00 % IVA	1.059.644,50 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**6.105.570,69 €**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de SEIS MILLONES CIENTO CINCO MIL QUINIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS **(6.105.570,69)**.

22.4 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para conocimiento de la Administración se obtendrá como suma de los siguientes presupuestos:

- Presupuesto Base de Licitación…….. 6.105.570.69 €
- Presupuesto estimativo para expropiaciones…… 33.807,83 €
- Presupuesto para trabajos de Conservación del Patrimonio.. 42.402,74 €
- TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN…….. 6.181.781,26 €

Asciende por tanto el Presupuesto General para Conocimiento de la Administración a la cantidad de SEIS MILLONES CIENTO OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS **(6.181.781,26)**.

23 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto es una obra completa, esto es, susceptible de ser entregada al uso a que se destine sin perjuicio de las anteriores ampliaciones de que puede ser objeto, y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización, con lo que se cumple con lo dispuesto en la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 260 de febrero de 2014.

24 CONCLUSIÓN

En la redacción del proyecto se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resulta de aplicación a este proyecto.

Por todo lo anteriormente expuesto, se considera suficientemente definido el presente Proyecto, tratándose de una obra completa con lo establecido en la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 260 de febrero de 2014.

Madrid, agosto de 2020

EL AUTOR DEL PROYECTO

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

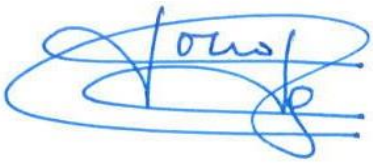
COLEGIADO 9.157



D. JAVIER BASAGOITI SATRÚSTEGUI

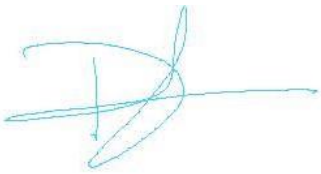
EXAMINADO Y CONFORME

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



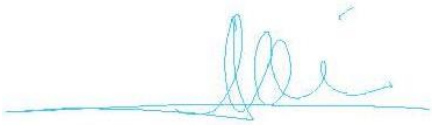
Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS



D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO



D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 0. FICHA TÉCNICA
ANEJO Nº 1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN Y PROBLEMÁTICA ACTUAL
ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº 4. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
ANEJO Nº 5. CAMPAÑA DE AFOROS Y ANALÍTICA
ANEJO Nº 6. ESTUDIO DE POBLACIÓN, CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES
ANEJO Nº 7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
ANEJO Nº 8. TRAZADO
ANEJO Nº 9. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
ANEJO Nº 10. DIMENSIONAMIENTO DE LA EDAR
ANEJO Nº 11. CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y MECÁNICOS
ANEJO Nº 12. CÁLCULOS ELÉCTRICOS, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
ANEJO Nº 13. SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES
ANEJO Nº 14. EXPROPIACIONES
ANEJO Nº 15. INTEGRACIÓN AMBIENTAL
ANEJO Nº 16. INTEGRACIÓN DE LAS OBRAS Y SU EJECUCIÓN EN EL PROCESO DE DEPURACIÓN DE LAS EDAR EXISTENTE
ANEJO Nº 17. SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº 18. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
ANEJO Nº 19. ESTUDIO DE COSTES DE EXPLOTACIÓN
ANEJO Nº 20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 21. PLAN DE OBRAS
ANEJO Nº 22. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 0 FICHA TÉCNICA

ÍNDICE

1 INFORMACIÓN GENERAL 5
2 ACTUACIONES PROYECTADAS 7
2.1 PLANOS GENERALES Y DE SITUACIÓN 7
2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS 11
2.2.1 Red de saneamiento 11
2.2.1.1 Nuevo emisario a la EDAR 11
2.2.1.2 Nuevo colector interceptor de la Av. de Huelva 12
2.2.1.3 Nuevo colector de salida de la EDAR 13
2.2.2 EDAR 13
2.2.2.1 Características de la solución proyectada 13
2.2.2.2 Línea de tratamiento 15
2.2.2.3 Implantación 16
2.2.2.4 Línea piezométrica 16
3 EDAR 17
3.1 DATOS DE PARTIDA Y RESULTADOS A OBTENER 17
3.1.1 Características del agua bruta 17
3.1.2 Calidad del efluente y características del fango tratado 18
3.2 LÍNEA PIEZOMÉTRICA 19
3.3 LÍNEA DE AGUA 23
3.3.1 Pretratamiento 23
3.3.1.1 Llegada de agua bruta 23
3.3.1.2 Pozo de gruesos 23
3.3.1.3 Bombeo de agua bruta 23
3.3.1.4 Desbaste de sólidos gruesos 24
3.3.1.5 Tamizado de sólidos 24
3.3.1.6 Desarenado-desengrasado 24

3.3.2 Medida y regulación de caudal a tratamiento biológico 24
3.3.3 Tratamiento biológico 25
3.3.3.1 Reparto a los reactores biológicos 25
3.3.3.2 Reactores biológicos 25
3.3.3.3 Decantación secundaria 26
3.3.3.4 Eliminación química del fósforo 26
3.3.4 Cámara de cloración 26
3.3.5 Medida de caudal de agua tratada 27
3.4 LÍNEA DE FANGOS 27
3.4.1 Recirculación y fangos en exceso 27
3.4.2 Espesamiento de fangos en exceso 27
3.4.3 Deshidratación de fangos 28
3.5 REDES AUXILIARES DE PROCESO 28
3.5.1 Agua potable 28
3.5.2 Agua industrial 28
3.5.3 Red de vaciados 29
3.5.4 Aire de servicio 29
3.5.5 Taller, repuestos, laboratorio, mobiliario y equipos de seguridad 29
3.5.6 Desodorización 29
4 PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 29
5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 30
5.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 30
5.2 VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO 30
5.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 31
5.4 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 31
6 COSTE DE EXPLOTACIÓN 31

1 INFORMACIÓN GENERAL

TÍTULO DEL PROYECTO:

Proyecto de Construcción "Adecuación de la EDAR de La Palma del Condado (Huelva)".

ÁMBITO: Saneamiento y depuración.

LOCALIZACIÓN: Provincia: Huelva.
Municipios: La Palma del Condado

PROMOTOR DE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO: Aguas de las Cuencas de España.

BENEFICIARIO DE LAS OBRAS: Ayuntamiento de La Palma del Condado.

OBJETIVOS A CONSEGUIR:

El objeto de este Proyecto es el diseño, definición, medición y valoración de las obras de adecuación que es necesario realizar en las instalaciones de saneamiento y depuración existentes para que sea posible la depuración de las aguas a tratar hasta los límites señalados en la legislación vigente.

ALTERNATIVAS CONSIDERADAS:

No procede.

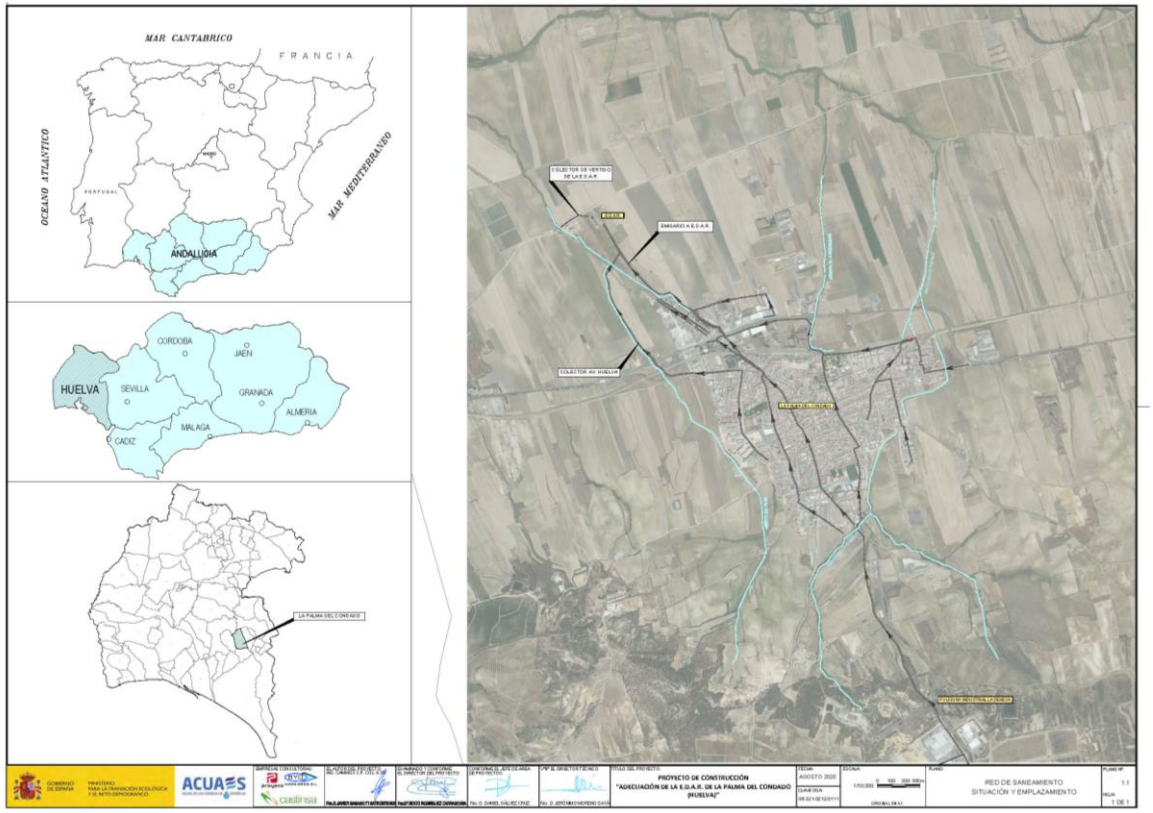
DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

Las principales actuaciones que se ejecutarán en la solución proyectada son las siguientes:

- Nuevo emisario a la EDAR y colector interceptor de la Av. de Huelva.
- Nueva obra de llegada a la EDAR.
- Nuevo pretratamiento.
- Adecuación del reactor biológico existente y de su sistema de aeración.
- Construcción de un nuevo reactor biológico.
- Adecuación del decantador secundario existente.
- Construcción de un nuevo decantador secundario
- Adecuación y ampliación de las instalaciones de desinfección existentes.
- Nuevo colector de salida de agua de la EDAR.
- Ampliación y adecuación del tratamiento y deshidratación de fangos.
- Adecuación de las instalaciones eléctricas.
- Adecuación de los equipos de instrumentación y control.

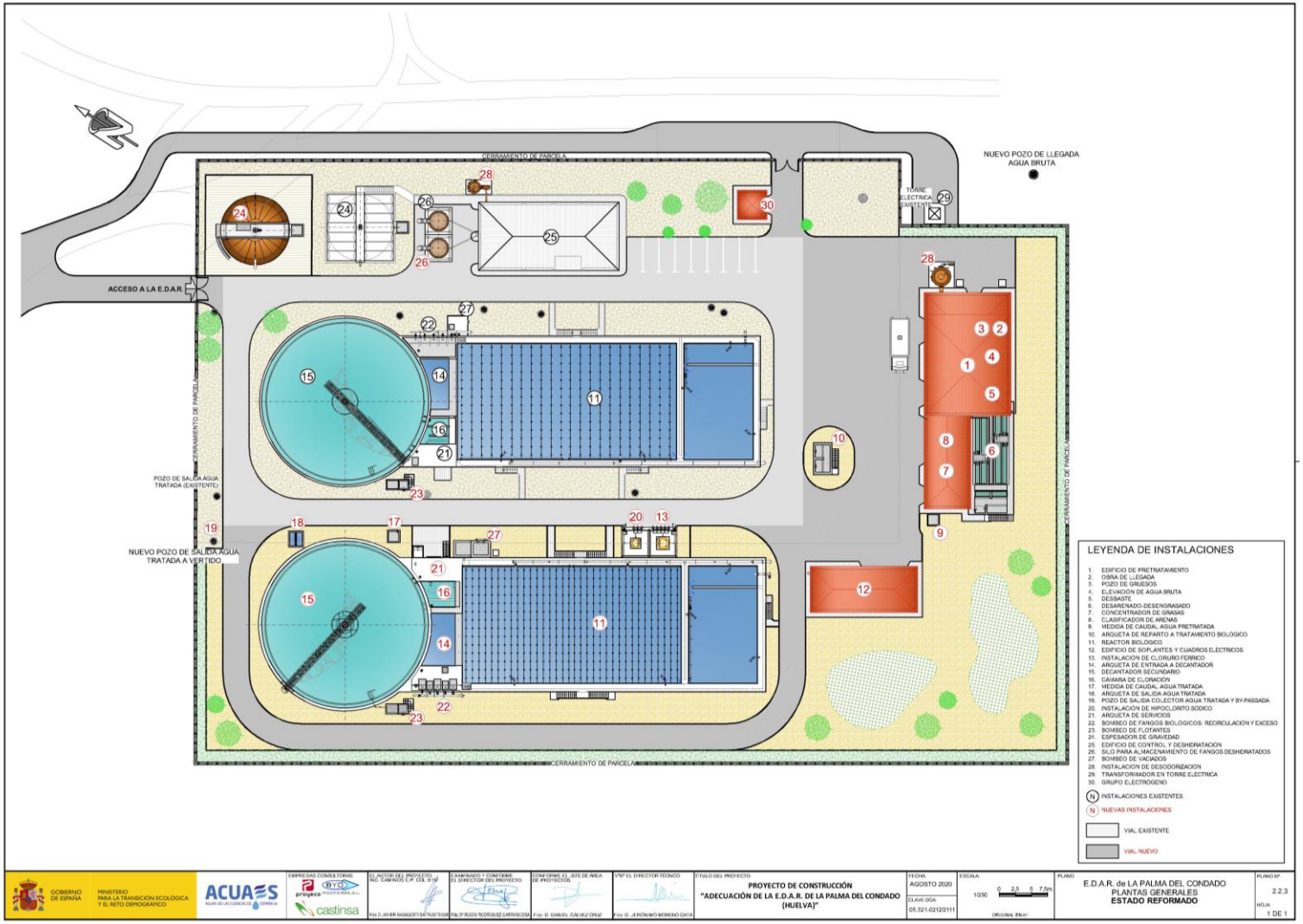
2 ACTUACIONES PROYECTADAS

2.1 PLANOS GENERALES Y DE SITUACIÓN




N
Colector existente
Nuevo Emisario a EDAR
Nuevo colector Av. Huelva
Nuevo colector salida EDAR
Agrupación de vertido
Arroyo
Pozo de registro
TRAMO EN HINCA
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
"ADECUACIÓN DE LA E.D.A.R. DE LA PALMA DEL CONDADO (HUELVA)"
RED DE SANEAMIENTO
PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES


LEYENDA
1.- EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2.- POZO DE GRUESOS
3.- ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4.- DESBASTE
5.- MEDIDOR DE CAUDAL
6.- DESARENADO - DESENGRASADO
7.- CONCENTRADOR DE GRASAS
8.- CLASIFICADOR DE ARENAS
9.- TALLER - ALMACÉN
10.- REACTOR BIOLÓGICO
11.- ARQUETA DE ENTRADA DECANTADOR
12.- DECANTADOR SECUNDARIO
13.- CLORACIÓN
14.- ARQUETA DE SERVICIOS
15.- BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS
16.- ESPESADOR
17.- EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
18.- SILO DE FANGOS
19.- BOMBEO DE VACIADOS
20.- INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
21.- GRUPO ELECTRÓGENO
22.- TRANSFORMADOR EN POSTE
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
"ADECUACIÓN DE LA E.D.A.R. DE LA PALMA DEL CONDADO (HUELVA)"
AGOSTO 2020
05.321-0212/2111
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANTAS GENERALES
ESTADO ACTUAL
2.2.1
1 DE 1


CERRAMIENTO DE PARCELA
NUEVO POZO DE LLEGADA AGUA BRUTA
TORRE ELECTRICA EXISTENTE
ACCESO A LA E.D.A.R.
POZO DE SALIDA AGUA TRATADA (EXISTENTE)
NUEVO POZO DE SALIDA AGUA TRATADA A VERTIDO
LEYENDA DE INSTALACIONES
1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. OBRA DE LLEGADA
3. POZO DE GRUESOS
4. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
5. DESBASTE
6. DESARENADO-DESENGRASADO
7. CONCENTRADOR DE GRASAS
8. CLASIFICADOR DE ARENAS
9. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
10. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
11. REACTOR BIOLÓGICO
12. EDIFICIO DE SOPLANTES Y CUADROS ELECTRICOS
13. INSTALACIÓN DE CLORURO FERRICO
14. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
15. DECANTADOR SECUNDARIO
16. CAMARA DE CLORACION
17. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
18. ARQUETA DE SALIDA AGUA TRATADA
19. POZO DE SALIDA COLECTOR AGUA TRATADA Y BY-PASSADA
20. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO SODICO
21. ARQUETA DE SERVICIOS
22. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACION Y EXCESO
23. BOMBEO DE FLOTANTES
24. ESPESADOR DE GRAVEDAD
25. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
26. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
27. BOMBEO DE VACIADOS
28. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
29. TRANSFORMADOR EN TORRE ELECTRICA
30. GRUPO ELECTRÓGENO
(N) INSTALACIONES EXISTENTES
(N) NUEVAS INSTALACIONES
VIAL EXISTENTE
VIAL NUEVO
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
ACUAES
TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
"ADECUACIÓN DE LA E.D.A.R. DE LA PALMA DEL CONDADO (HUELVA)"
FECHA: AGOSTO 2020
CLAVE ODA: 05.321-0212/2111
ESCALA: 1/250
PLANO
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANTAS GENERALES
ESTADO REFORMADO
PLANO Nº 2.2.3
HOJA 1 DE 1

2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS

2.2.1 Red de saneamiento

El dimensionamiento de las conducciones se realiza conforme a los siguientes criterios generales:

- Colectores de red de saneamiento unitaria, circulan aguas residuales y aguas pluviales.
- El caudal máximo de diseño de las tuberías en gravedad se establece en cinco veces el caudal medio de aguas residuales (5QM).
- La altura de tierras por encima de la generatriz exterior del colector deberá ser superior a 1,00 m, como criterio general.
- Profundidad máxima de excavación en zanja de 5,00 m.
- Colocación de pozos en todos quiebros, cambios de pendiente, elementos singulares. La distancia máxima entre pozos es de 50 m.
- La velocidad mínima no deberá ser inferior a 0,6 m/s, para el caudal mínimo de aguas residuales, con el objeto de evitar problemas de sedimentación.
- La velocidad máxima no deberá ser superior a 5 m/s, bajo el caudal máximo de diseño en caso de lluvia y de 3 m/s bajo el caudal punta de aguas residuales en tiempo seco.
- Se emplean tuberías de PVC corrugado SN-8 y de sección ovoide de hormigón armado C-135.
- Se comprobará que el llenado de la conducción para la hipótesis de circulación del caudal máximo de proyecto sea inferior al 75%, considerándose el funcionamiento en lámina libre.

2.2.1.1 Nuevo emisario a la EDAR

- Colector en gravedad de 1.214 m de longitud, de PVC corrugado DN-630 mm.
- Caudales de diseño (año 2045): Q_M = 46,11 l/s ; $Q_{máx}$ = 230,54 l/s; Q_{min} = 11,53 l/s.
- Hinca de ∅ 900 mm de 36,5 m bajo carretera A-472.
- Conexión de cuatro nuevos aliviaderos con coeficiente de dilución mínimo 1:6.
- Singularidades:

DN	P.K.	Singularidad	Singularidad
630	0+000	CONEXIÓN A RED	
630	0+004	CARRETERA	HINCA (FINAL)
630	0+40	CARRETERA	HINCA (INICIO)
630	0+212	CONEXIÓN	VERTIDO 4

DN	P.K.	Singularidad	Singularidad
630	0+312	CONEXIÓN	VERTIDO 5
630	0+581,5	CONEXIÓN	VERTIDOS 2 Y 3
630	0+640	CAMINO	
631	0+856,4	EMISARIO	CRUCE
630	0+999,5	CONEXIÓN	C.I. AV. HUELVA
630	1+213	EDAR	CONEXIÓN

2.2.1.2 Nuevo colector interceptor de la Av. de Huelva

- Colector en gravedad de 188 m de longitud, ovoide 70/105 cm HA C-135.
- Caudales de diseño (año 2045): QP(l/s) = 549,19; Q_m = 17,26 l/s ; $Q_{máx}$ = 609,31 l/s; Q_{min} = 4,32 l/s.
- Colector en gravedad de 1.019 m de longitud, de PVC corrugado DN-400 mm.
- Caudales de diseño (año 2045): Q_m = 17,26 l/s ; $Q_{máx}$ = 86,30 l/s; Q_{min} = 4,32 l/s.
- Aliviadero en cambio de sección con coeficiente de dilución 1:6.
- Hinca de ∅ 600 mm de 45 m bajo carretera A-493.
- Hinca de ∅ 600 mm de 46 m bajo carretera A-472.
- Hinca de ∅ 600 mm de 32 m bajo carretera FF.CC. Huelva-Sevilla.
- Singularidades:

DN	P.K.	Singularidad	Singularidad
OV.70/105	0+023	CONEXIÓN A RED	
OV.70/105	0+023	CARRETERA	
OV.70/105	0+202	ALIVIADERO	
400	0+202	CONEXIÓN	
400	0+206,5	FF.CC.	HINCA (INICIO)
400	0+238,5	FF.CC.	HINCA (FINAL)

DN	P.K.	Singularidad	Singularidad
400	0+286,5	CARRETERA	HINCA (INICIO)
400	0+332,5	CARRETERA	HINCA (FINAL)
400	1+086,5	CARRETERA	HINCA (INICIO)
400	1+115	ARROYO	
400	1+126	PASARELA	VÍA VERDE
400	1+131,5	CARRETERA	HINCA (FINAL)
400	1+221	CONEXIÓN A RED	EMISARIO

2.2.1.3 Nuevo colector de salida de la EDAR

- Colector en gravedad de 223 m de longitud, de PVC corrugado DN-630 mm.
- Caudales de diseño (año 2045): Q_M = 46,11 l/s ; $Q_{máx}$ = 230,54 l/s; Q_{min} = 11,53 l/s.
- Singularidades:

DN	P.K.	Singularidad	Singularidad
630	0+000	CONEXIÓN	EDAR
630	0+052	VEREDA	
631	0+070,65	COLECTOR	CRUCE
630	0+185	CAMINO	
630	0+223	ARROYO	VERTIDO

2.2.2 EDAR

2.2.2.1 Características de la solución proyectada

Se proyecta una solución cuya línea de tratamiento del agua residual es absolutamente convencional y adecuada para obtener los índices de depuración exigidos, y está formada por: nueva obra de llegada que incluye pozo de gruesos y bombeo de agua bruta, así como un nuevo pretratamiento compuesto por desbaste de sólidos gruesos y tamizado de finos, desarenado-

desengrasado en canal aerado, medida de caudal en tubería de tipo electromagnético y regulación mediante compuerta servomotorizada; tratamiento biológico en régimen de oxidación prolongada con cámara anerobia previa para la eliminación biológica de fósforo, formado por dos reactores biológicos: uno existente (que será recompartimentado y remodelado para la instalación de los nuevos equipos de aeración) y otro de nueva construcción, aerados, ambos, por soplantes y difusores de membrana de burbuja fina, nueva instalación de cloruro férrico para eliminación de fósforo por vía química, dos decantadores secundarios (uno existente y otro de nueva construcción), cámaras de cloración (también una existente y otra de nueva construcción), y nuevo colector de salida de agua tratada.

La línea de tratamiento de fangos es también absolutamente convencional y está formada por: un espesamiento por gravedad de los fangos en exceso mediante dos espesadores de gravedad, uno nuevo y uno 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 la construcción de tres nuevos edificios en la estación depuradora, que son: el de Pretratamiento, el de Soplantes y el del Grupo electrógeno. El primero de ellos 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 aeración se ubicarán las nuevas soplantes 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.

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, sistema de control, desodorización etc.

2.2.2.2 Línea de tratamiento

De acuerdo a todo lo expuesto anteriormente, la línea de tratamiento de la EDAR consta de los siguientes elementos:

a) Línea de agua

- Obra de llegada (nueva).
- Tamizado de sólidos sobre el aliviadero general de entrada a la EDAR (1 ud nuevo).
- Pozo de gruesos (nuevo)
- Desbaste de muy gruesos manual (2 ud nuevas)
- Bombeo de agua bruta (3 ud tipo A y 2 ud tipo B, todas nuevas)
- Desbaste de gruesos automático (2 ud nuevas) + 1 reja manual de by-pass.
- Tamizado de finos (2 ud nuevas).
- Desarenador-desengrasador en canal aerado (2 ud nuevas).
- Medida y regulación de caudal a tratamiento biológico (nuevo).
- Reactores biológicos (2 ud, 1 existente +1 nuevo).
- Decantación secundaria (2 ud, 1 existente +1 nuevo).
- Cámara de cloración (2 ud, 1 existente +1 nueva).
- Medida de caudal de agua tratada (nueva).
- Vertido del efluente.

b) Línea de fangos

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

Con las instalaciones auxiliares de:

- Soplantes (3 ud nuevas) y difusores de membrana de burbuja gruesa para aeración del desarenador-desengrasador.
- Soplantes (3 ud nuevas) y difusores de membrana de burbuja fina 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 (se mantiene parte de lo 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.
- Etc.

2.2.2.3 Implantación

En el diseño de la implantación de los nuevos elementos a incluir dentro de las actuales instalaciones de la EDAR de La Palma del Condado son muchos los factores que han intervenido.

En el caso que nos ocupa se pueden establecer como principales condicionantes los siguientes:

- Colector de llegada de agua bruta
- Punto de vertido del agua tratada
- Línea piezométrica de las instalaciones existentes
- Agrupamiento lógico de los aparatos constitutivos de un proceso
- Características geotécnicas del terreno
- Topografía del terreno
- Situación de los diferentes elementos de proceso existentes

Todo lo anterior unido a la premisa siempre presente de disminuir los costes de aquellas unidades no determinantes del proceso, tales como excavaciones, cimentaciones y expropiaciones, han conducido a la implantación reflejada en los planos.

Puede observarse que el nuevo edificio de pretratamiento se ha dispuesto paralelo al pretratamiento existente para adaptarse al máximo a la disposición actual.

2.2.2.4 Línea piezométrica

La línea piezométrica de las instalaciones resultantes de la adecuación de las instalaciones de la EDAR de La Palma del Condado, se ajusta en todo momento a la de las actuales instalaciones, ya que se han respetado la totalidad de las cotas de los vertederos de salida de agua de los diferentes aparatos de la línea de agua existentes.

Los cálculos hidráulicos realizados se pueden consultar en el Anejo nº 9 Cálculos hidráulicos del presente proyecto.

3 EDAR

3.1 DATOS DE PARTIDA Y RESULTADOS A OBTENER

3.1.1 Características del agua bruta

Las características del agua bruta que se consideran en este Proyecto son las siguientes:

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Población de diseño:	10.835	10.835	12.655	12.655	hab.
. Población estacional:	0	0	0	0	
. Población de diseño:	10.835	10.835	12.655	12.655	hab.
. Caudal medio diario est.descontando Iberfruta:	2.080,32	2.080,32	2.531,00	2.531,00	m3/d
. Caudal medio diario estimado Iberfruta:	1.452,73	0,00	1.452,73	0,00	m3/d
. Caudal medio diario total:	3.533,05	2.080,32	3.983,73	2.531,00	m3/d
. Dotación población base:	192,00	192,00	200,00	200,00	l/hab/d
. Diario:	3.533,05	2.080,32	3.983,73	2.531,00	m3/d
. Medio diario:	147,21	86,68	165,99	105,46	m3/h
	40,89	24,08	46,11	29,29	l/seg
. Máximo tiempo seco (Qp =2,00 Qmed)):	294,42	173,36	331,98	210,92	m3/h
	81,78	48,16	92,22	58,59	l/seg
. Máximo diseño en pretratamiento (5,00 Qmed)	736,05	433,40	829,94	527,29	m3/h
	204,46	120,39	230,54	146,47	l/seg
NIVELES DE CONTAMINACIÓN					
DBO5					
. Carga unitaria:	52,00	31,00	57,61	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	561,76	330,77	729,02	463,17	kg/d
. Concentración media:	159,00	159,00	183,00	183,00	mg/l
. Concentración máxima:	238,50	238,50	274,50	274,50	mg/l
SS					
. Carga unitaria:	54,00	31,00	59,50	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	579,42	341,17	752,93	478,36	kg/d
. Concentración media:	164,00	164,00	189,00	189,00	mg/l
. Concentración máxima:	246,00	246,00	283,50	283,50	mg/l
DQO					
. Carga unitaria:	121,00	72,00	134,10	80,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	1.307,23	769,72	1.697,07	1.078,21	kg/d
. Concentración media:	370,00	370,00	426,00	426,00	mg/l

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Concentración máxima:	555,00	555,00	639,00	639,00	mg/l
NUTRIENTES					
NTK					
. Carga unitaria:	9,00	5,00	11,96	7,00	gr/hab/d
. Carga diaria:	91,86	54,09	151,38	96,18	kg/d
. Concentración media:	26,00	26,00	38,00	38,00	mg/l
. Concentración máxima:	39,00	39,00	57,00	57,00	mg/l
FOSFORO					
. Carga unitaria:	1,96	1,15	2,74	1,70	gr/hab/d
. Carga diaria:	21,20	12,48	34,66	22,02	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,70	8,70	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	13,05	13,05	mg/l
pH(estimado)					
. Máxima:	8,00	8,00	8,00	8,00	
. Mínima:	7,00	7,00	7,00	7,00	
Aceites y grasas (estimado)					
. Carga diaria total:	105,99	62,41	119,51	75,93	kg/d
. Concentración media:	30,00	30,00	30,00	30,00	mg/l
. Concentración máxima:	45,00	45,00	45,00	45,00	mg/l
TEMPERATURA DEL AGUA					
. Mínima:	12,00	15,00	12,00	15,00	°C
. Máxima:	20,00	24,00	20,00	24,00	°C

3.1.2 Calidad del efluente y características del fango tratado

Las obras e instalaciones se han dimensionado para conseguir los rendimientos y características que a continuación se exponen:

RESULTADOS PREVISTOS

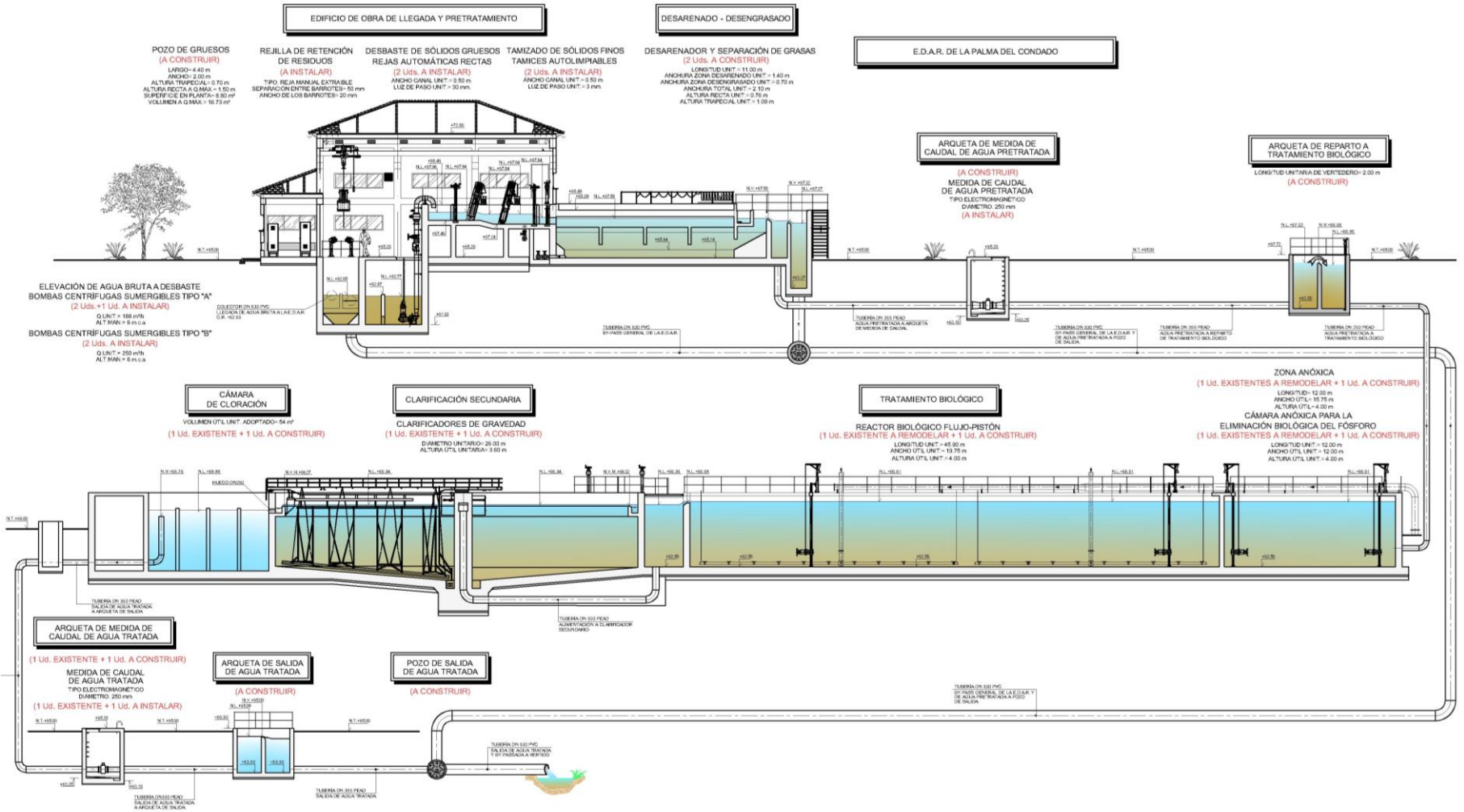
	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Tratamiento Secundario					
. Concentración DQO salida del tratamiento biológico:	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	mg/l
. Concentración DBO5 salida del tratamiento biológico:	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25	mg/l

RESULTADOS PREVISTOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Concentración SS salida del tratamiento biológico:	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	mg/l
. Concentración NTOTAL salida del tratamiento biológico:	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	mg/l
. Concentración Fósforo salida del tratamiento biológico:	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	mg/l
. pH:	Entre 6,0 y 8,0				
. Estabilidad (% en peso de sólidos volátiles):	≤ 60	≤ 60	≤ 60	≤ 60	%
. Sequedad fangos deshidratados:	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	%

3.2 LÍNEA PIEZOMÉTRICA

Con las consideraciones generales sobre la línea piezométrica, incluidas en el punto 2.2.2.4 de este anejo, se ha diseñado la siguiente línea piezométrica de la línea de agua para las instalaciones de la EDAR.


EDIFICIO DE OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO
DESARENADO - DESENGRASADO
E.D.A.R. DE LA PALMA DEL CONDADO
POZO DE GRUESOS
(A CONSTRUIR)
REJILLA DE RETENCIÓN DE RESIDUOS
(A INSTALAR)
DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS REJAS AUTOMÁTICAS RECTAS
(2 Uds. A INSTALAR)
TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS TAMICES AUTOLIMPIABLES
(2 Uds. A INSTALAR)
DESARENADOR Y SEPARACIÓN DE GRASAS
(2 Uds. A CONSTRUIR)
ARQUETA DE MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA PRETRATADA
(A CONSTRUIR)
MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA PRETRATADA
(A INSTALAR)
ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
(A CONSTRUIR)
ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA A DESBASTE
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES TIPO "A"
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES TIPO "B"
(2 Uds. A INSTALAR)
CÁMARA DE CLORACIÓN
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A CONSTRUIR)
CLARIFICACIÓN SECUNDARIA
CLARIFICADORES DE GRAVEDAD
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A CONSTRUIR)
TRATAMIENTO BIOLÓGICO
REACTOR BIOLÓGICO FLUJO-PISTÓN
(1 Ud. EXISTENTE A REMODELAR + 1 Ud. A CONSTRUIR)
ZONA ANÓXICA
(1 Ud. EXISTENTES A REMODELAR + 1 Ud. A CONSTRUIR)
CÁMARA ANÓXICA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(1 Ud. EXISTENTES A REMODELAR + 1 Ud. A CONSTRUIR)
ARQUETA DE MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A CONSTRUIR)
MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)
ARQUETA DE SALIDA DE AGUA TRATADA
(A CONSTRUIR)
POZO DE SALIDA DE AGUA TRATADA
(A CONSTRUIR)

3.3 LÍNEA DE AGUA

3.3.1 Pretratamiento

3.3.1.1 Llegada de agua bruta

La obra de conexión con la E.D.A.R. se realiza mediante la oportuna obra de llegada, dotada de aliviadero de seguridad, que evacuará el caudal sobrante que venga del colector general de PVC estructurado de DN 630 mm y permitirá realizar el by-pass total de planta.

El aislamiento general de la planta se efectuará por una compuerta motorizada, que dará paso al pozo de gruesos y, posteriormente al desbaste.

El by-pass general de la planta se realizará por vertedero de 1,50 m de longitud situado en la obra de llegada. La evacuación de las puntas de caudal se realizará a través de este vertedero.

El caudal by-passado será sometido a un desbaste fino mediante un tamiz autolimpiable de 6 mm de luz de malla, instalado sobre el propio vertedero de excesos. Los residuos sólidos serán vertidos de nuevo a la obra de llegada para ser retenidos y evacuados por las rejas de gruesos y por los tamices autolimpiables.

3.3.1.2 Pozo de gruesos

De dimensiones 4,40 metros de longitud por 2,00 metros de anchura, con 0,70 metros de altura trapecial y 1,10 metros de altura recta a caudal máximo, proporcionando un volumen total de 13,21 m^3 y un tiempo de retención a caudal máximo de temporada de máxima actividad del año horizonte de 57,28 segundos.

La extracción de los residuos sedimentados se efectúa mediante cuchara bivalva electrohidráulica. Ésta va sostenida de un puente grúa que permite la fácil evacuación de los residuos a contenedor.

A la salida del pozo se dispone de dos rejas de gruesos extraíbles, una colocada y la otra en el exterior, formadas por perfiles metálicos. La separación entre barrotes será de 50 mm y el ancho total de la reja será de 0,80 metros. La limpieza se efectuará manualmente extrayendo la reja instalada al exterior. En este momento, la segunda reja, la limpia, se instalará en el hueco dejado por la otra.

3.3.1.3 Bombeo de agua bruta

Dada la diferencia que existe entre el caudal medio de tratamiento y el máximo (5 a 1), se ha previsto el bombeo de agua bruta mediante dos tipos de bombas con diferente caudal, tres (3) (2+1 en reserva) bombas sumergibles de 166 m³/h a 6,80 m.c.a. de caudal unitario, dotadas todas ellas con variador de frecuencia electrónico y dos (2) (2+0 en reserva) bombas sumergibles de 250 m³/h a 6,80 m.c.a. de caudal unitario, dotadas todas ellas, también, con variador de frecuencia electrónico. De esta forma estas bombas entrarán en funcionamiento de una manera más escalonada y se acoplarán mucho mejor a las condiciones usuales de funcionamiento, cuando no llueve, y el caudal oscila entre el mínimo y el punta de tratamiento. Las cinco bombas se instalan en dos pozos de bombeo, tres en uno y dos en el otro. Los pozos se encuentran aislados por compuertas motorizadas.

Cada bomba lleva su correspondiente tubería de impulsión dotada de la correspondiente válvula de retención.

3.3.1.4 Desbaste de sólidos gruesos

Formado por tres canales de 0,50 m de anchura dotados dos de ellos con reja de gruesos automática de 30 mm de luz libre entre pletinas y ancho de las mismas de 15 mm, y el tercero dotado de reja manual de 15 mm de paso. Los residuos sólidos vierten a un tornillo transportador compactador de 1 m³/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.

Las entradas a los dos canales de desbaste de rejas automáticas se encuentran aislados mediante las correspondientes compuertas de accionamiento motorizado. El tercer canal está equipado con reja manual y se aísla de igual forma con compuertas motorizadas..

3.3.1.5 Tamizado de sólidos

Formado por dos canales de 0,50 m de anchura, dotados con sendos tamices autolimpiables de 3 mm de luz libre de paso. Los residuos sólidos vierten a un tornillo transportador-compactador de 1 m³/h de capacidad, que, a su vez, descarga en un contenedor de 800 l de capacidad.

Los canales de desbaste y tamizado se encuentran aislados mediante compuertas de accionamiento eléctrico y llevan su correspondiente vaciado mediante válvula manual.

3.3.1.6 Desarenado-desengrasado

Formado por dos unidades del tipo longitudinal aireado de longitud 11,00 m, ancho de la zona de desarenado 1,40 m, ancho de la zona de desengrasado 0,70 m, altura recta 0,76 m y altura trapecial 1,09 m, proporcionando un volumen unitario de 37,62 m^3 y un tiempo de retención a caudal máximo en temporada de alta actividad del año horizonte de 5,44 min.

La aportación de aire a los desarenadores se realiza mediante tres (3) (2+1 en reserva) soplantes de caudal unitario 130 Nm^3/h a 2,75 m.c.a., todas con variador de frecuencia electrónico y cabina de insonorización, que impulsan el aire a sendas parrillas de distribución dotadas de 22 difusores non-clog.

La extracción de las arenas se realiza mediante dos (2) bombas centrífugas verticales, instaladas sobre los puentes desarenadores, de caudal unitario 25,00 m^3/h a 1,50 m.c.a. y un clasificador lavador del tipo tornillo de 50 m³/h de capacidad.

Las grasas y flotantes arrastrados por el puente viajante se extraen temporizadamente de cada desarenador mediante una caja sumergida con válvula automática que descarga en un concentrador en cuba metálica de 10 m^3/h de capacidad.

3.3.2 Medida y regulación de caudal a tratamiento biológico

La medida de caudal se realiza en tubería mediante medidor del tipo electromagnético de 250 mm de diámetro.

Se instalará una compuerta motorizada para by-pass general del agua pretratada, un aliviadero de sobrantes de 1,50 m de longitud y una compuerta servomotorizada de 0,35 x 0,35 m^2 para regulación de caudal a tratamiento biológico.

3.3.3 Tratamiento biológico

3.3.3.1 Reparto a los reactores biológicos

El agua desbastada y desarenada procedente de la medida de caudal entra en la cámara de reparto a los reactores biológicos. Ésta consta de 2 vertederos de 2,00 m de longitud unitaria a través de los cuales se producirá la perfecta equirrepartición de los caudales.

El aislamiento de los reactores se efectuará por compuertas manuales de dimensiones 0,25 x 0,25 m^2 (una por reactor).

3.3.3.2 Reactores biológicos

Se proyecta la construcción de un nuevo reactor biológico, de igual les dimensiones que el existente 45,90 m de longitud por 19,75 m de anchura y 4,00 m de altura útil, proporcionando un volumen de 3.626,10 m^3 y una carga másica de 0,039 y 0,045 Kg/d/Kg MLSS en temporada de máxima actividad y en temporada normal,respectivamente, para el año horizonte 2045 claramente suficientes para alcanzar un rendimiento en la DBO5 del 94,54%. La edad del fango para estas mismas temporadas asciende a 25,49 y 22,27días respectivamente, teniendo en cuenta la producción de fangos químicos debidos a la precipitación del fósforo.

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.

Además 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) 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 tornillo, de caudal unitario 1.400 Sm^3/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 2 parrillas dotadas de difusores de membrana de burbuja fina (150 y 100 ud respectivamente).

La soplantes de aireación se instalarán dentro de un edificio de 18,30 x 7,00 m^2 de superficie, que también albergará el nuevo CCM del Tratamiento biológico en una sala independiente. La sala correspondiente a las soplantes contará con elementos de aislamiento acústico y con sistemas de ventilación y polipasto eléctrico para manutención de los equipos de aireación.

Para 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, desde la zona óxica a la anóxica para conseguir un rendimiento adecuado de la desnitrificación, se lleva a cabo mediante dos (2) bombas sumergibles de tipo hélice de flujo axial, una por reactor, de 160 m^3/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.

3.3.3.3 Decantación secundaria

Formada por dos unidades circulares, una existente y otra de nueva construcción, del tipo gravedad de diámetro 26,00 m y 3,60 m de altura útil, proporcionando un volumen unitario de 1.911,35 m^3 y una velocidad ascensional a caudal máximo y medio de la temporada de máxima actividad del año horizonte de 0,31 y 0,16 $m^3/m^2/h$ respectivamente.

Cada decantador secundario (nuevo y existente) lleva un sistema de extracción de espumas y flotantes, que vierte a su propio pozo de bombeo, en donde se instala una bomba sumergible de caudal unitario 10,00 /h a 6,00 m.c.a., que impulsa las espumas y flotantes al concentrador de grasas instalado en el pretratamiento.

3.3.3.4 Eliminación química del fósforo

Para completar la eliminación del fósforo por vía biológica por el procedimiento de precipitación simultánea y alcanzar los parámetros exigidos de vertido (2 mg/l), se ha previsto la instalación de un sistema de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico. La dosis media a emplear para el año horizonte 2045 y temporada de máxima actividad, será de 23 mg/l y la dosis máxima será de 43 mg/l.

La dosificación se realizará mediante tres (3) (2+1 en reserva) bombas dosificadoras de 30 l/h de capacidad unitaria a 10 Kg/cm^2, dotadas con variador de frecuencia. Estas bombas dosificarán el cloruro férrico bien a la salida de los biológicos o bien en el reparto previo a los mismos. Estas bombas son capaces de dosificar el caudal necesario de reactivo aun en el caso de que la eliminación biológica de fósforo no se lleve a cabo.

El depósito de almacenamiento de cloruro férrico tendrá una capacidad de 5 m^3, con lo que se conseguirá una autonomía mínima de almacenamiento de 16,68 días en temporada de máxima actividad del año horizonte, en el caso de que no se lleve a cabo la eliminación biológica del fósforo.

3.3.4 Cámara de cloración

El agua tratada procedente de cada clarificador secundario se recoge en una cámara de cloración independiente insertada en un espacio entre el reactor biológico y el decantador secundario de cada línea de tratamiento biológico.

El tiempo de retención para el caudal punta en la temporada de máxima actividad del año horizonte asciende a 19,52 minutos. Se prevé una instalación de almacenamiento y dosificación de hipoclorito sódico comercial para desinfección del efluente compuesta de un depósito de

almacenamiento de 10.000 l de capacidad y tres (3) (2+1 en reserva) bombas dosificadoras de pistón membrana de caudal unitario 15 l/h, todas con variador de frecuencia electrónico. Además se ha previsto la dosificación de hipoclorito sódico mediante una (1) (1+0 en reserva) bomba dosificadora de pistón membrana de caudal unitario 100 l/h, dotada también con variador de frecuencia electrónico, para evitar el bulking o exceso de espumas en los reactores biológicos.

De la cámara de cloración de la línea nueva aspiran las bombas del grupo de agua a presión de la planta.

3.3.5 Medida de caudal de agua tratada

La medida de caudal se realiza en tubería mediante medidor del tipo electromagnético de 250 mm de diámetro.

3.4 LÍNEA DE FANGOS

3.4.1 Recirculación y fangos en exceso

La recirculación de fangos se realizará mediante dos líneas independientes, una para el conjunto reactor-decantador existente y otra para la línea de nueva ejecución, compuesta para el actual reactor por tres (3) bombas sumergibles (2+1 en reserva) 120 m^3/h a 5,00 m.c.a., y por tres (3) bombas sumergibles (2+1 en reserva) 75 m^3/h a 7,00 m.c.a, todas ellas con variador de frecuencia electrónico, que permitirán recircular como mínimo el 352,43%, del caudal medio en temporada de máxima actividad, sin reserva. En la actualidad únicamente se encuentran instaladas 2 de las 3 bombas originales. La bomba que falta deberá ser repuesta.

La extracción de fangos en exceso se realizará mediante dos líneas independientes, una para el conjunto reactor-decantador existente y otra para la línea de nueva ejecución, compuestas cada una de ellas por dos (2) (1+1 en reserva) bombas sumergibles de caudal unitario 15,00 m^3/h a 6,00 m.c.a., que impulsan el fango en exceso a los espesadores de gravedad. En la actualidad se encuentra instalada una unidad y la otra se almacena como repuesto, por lo que deberá ser ésta instalada.

3.4.2 Espesamiento de fangos en exceso

Para el espesamiento de los fangos en exceso se ha proyectado la construcción de un nuevo espesador de gravedad de diámetro 6,00 m y altura útil 3,60 m, que proporciona un volumen unitario de 108,86 m^3 y un tiempo mínimo de retención 2,82 y 4,48 días en temporada de máxima actividad y temporada normal del año horizonte 2045 respectivamente.

Se ha previsto la construcción de este nuevo espesador, de menos capacidad que el existente, para evitar la redisolución del fósforo de los fangos espesados cuando funciona la eliminación biológica del fósforo, y para que pueda ser utilizado en caso de que el nuevo quede fuera de servicio ya que se desconoce su estado de conservación real.

El nuevo espesador va cubierto con campana de poliéster para su posterior desodorización.

El espesador existente de 10,30 m de diámetro m y altura útil 4,05 m, que proporciona un volumen unitario de 373,22 m^3se podrá utilizar como apoyo del nuevo o cuando no se lleve a cabo la eliminación biológica del fósforo, dada su mayor capacidad.

La extracción de los fangos espesados se realiza mediante tres (3) (2+1 en reserva) (2 existentes y 1 de nueva instalación) bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 1,00-10,00 m^3/h a 10,00 m.c.a., que los impulsan a las centrífugas para su deshidratación.

3.4.3 Deshidratación de fangos

Se prevé realizar el secado de fangos mediante dos decantadoras centrífugas, una existente (que quedará como reserva) y otra de nueva instalación durante cinco (5) días a la semana a un promedio de funcionamiento de 7 y 5 horas por día útil en temporada de máxima actividad y actividad normal del año horizonte 2045, respectivamente.

Las instalaciones de secado proyectadas constan de los siguientes elementos:

- Dos (2) (1 nueva + 1 existente de reserva) centrífugas convencionales para un caudal máximo de tratamiento de 6,00 m^3/h.
- Tres (3) (1 nueva+2 existentes en reserva) bombas de alimentación de tornillo helicoidal de caudal unitario 1,00-10,00 m^3/h a 10,00 m.c.a. (con variador de frecuencia electrónico) (ya especificadas en el apartado 4.2.6.2.).
- Un (1) sistema de dilución en continuo de polielectrolito, ya existente, de capacidad 750 l/h compuesto por tres compartimentos de 0,166 m3 de volumen unitario, dos electroagitadores de 0,37 KW de potencia unitaria, un dosificador volumétrico, un cuadro de control y mando, y tres (3) (1 nueva + 2 existentes en reserva) bombas dosificadoras de tornillo helicoidal de caudal unitario 50-500 l/h a 10,00 m.c.a. (con variador de frecuencia electrónico).
- Un (1) sistema automático de lavado de la nueva centrífuga mediante electroválvula de dos vías.
- Dos (2) (1 nueva+1 existente en reserva) grupos motobomba de 0,20 - 2,00 m^3/h, con variador de frecuencia electrónico, para el transporte de los fangos deshidratados a las tolvas de almacenamiento.
- Dos (2) (1nueva + 1 existente) tolvas de almacenamiento de los fangos deshidratados de 15,00 m^3 de capacidad.
- Un (1) polipasto eléctrico, ya existente, para manutención de las máquinas y los equipos auxiliares de proceso.

3.5 REDES AUXILIARES DE PROCESO

3.5.1 Agua potable

Se prevé la ampliación de la red de agua potable interior de la planta, de modo que llegue a todos los edificios.

3.5.2 Agua industrial

Se instala un grupo de agua a presión de 20,00 m^3/h a 8,00 Kg/cm^2, un filtro autolimpiable de 30,00 m^3/h de capacidad con una luz de malla de 0,4 mm, un sistema de desinfección mediante rayos UV de 20 m^3/h de capacidad, así como todos los accesorios, tuberías, bocas de riego y aspersores necesarios.

3.5.3 Red de vaciados

Todos los aparatos incluidos en la planta (existentes o nuevos) están provistos de vaciados en sus puntos más bajos, enlazando todos ellos con una red de colectores de PVC de diámetro mínimo 250 mm que va a parar a tres arquetas de bombeo; la primera corresponde al nuevo bombeo de agua bruta; la segunda, ubicada junto al reactor-decantador nuevo, se instalarán dos (2) (1+1 en reserva) unidades sumergibles de 50 m^3/h de caudal unitario a 10 m.c.a. y la tercera, ubicada junto al reactor-decantador existente, dispone de 2 bombas actualmente.

La red de sobrenadantes también va a parar a los tres pozos de bombeo para vaciados y drenajes.

3.5.4 Aire de servicio

Consta de un grupo motocompresor de caudal de aire efectivo 430,00 l/min con una presión de trabajo de 6,00-8,00 Kg/cm^2, un filtro separador cerámico de caudal 144,00 m3/h a 7,00 Kg/cm^2 de presión, un secador frigorífico, así como todos los accesorios necesarios.

3.5.5 Taller, repuestos, laboratorio, mobiliario y equipos de seguridad

En el presupuesto se incluyen varios capítulos para la dotación oportuna de los mismos, teniendo en cuenta que al ser una planta existente, algunos de ellos como el laboratorio o el mobiliario no tienen importe asociado.

3.5.6 Desodorización

Para el nuevo Edificio de Pretratamiento y para la zona de tratamiento de fangos de la E.D.A.R. (los espesadores de gravedad, la zona de deshidratación y las tolvas de fangos deshidratados) se han proyectado sendas instalaciones de desodorización mediante carbón activo de 14.000 m^3/h y de 3.600 m^3/h de capacidad unitaria respectivamente.

4 PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de las obras e instalaciones contemplado en este Proyecto es de **DOCE (12) MESES**. En el anejo nº 21 de la presente Memoria se incluye el Plan de Obra.

El Plazo de garantía será de 1 AÑO a contar desde la recepción de las obras y el periodo de puesta en marcha se fija en **SEIS (6) MESES**.

5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Los presupuestos de las obras son los siguientes:

5.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1	REDES DE SANEAMIENTO	1.105.062,35 €
2	EDAR	2.849.243,93 €
3	ETAPA DE PUESTA EN MARCHA Y PERIODO DE PRUEBAS	64.657,86 €
4	MEDIDAS AMBIENTALES	83.385,00 €
5	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	81.618,12 €
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	47.602,07 €
7	REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS	8.704,78 €

Costes directos **4.000.574,88**
Costes indirectos **239.699,23**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ..... **4.240.274,11 €**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS **(4.240.274,11 €).**

5.2 VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**4.240.274,11 €**
13,00 % GASTOS GENERALES	551.235,63 €
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	254.416,45 €
TOTAL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	**5.045.926,19 €**

Asciende el Valor Estimado del Contrato a la expresada cantidad de CINCO MILLONES CUARENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS VEINTISÉIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS **(5.045.926,19 €)**.

5.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	**5.045.926,19 €**
21,00 % IVA	1.059.644,50 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**6.105.570,69 €**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de SEIS MILLONES CIENTO CINCO MIL QUINIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS **(6.105.570,69 €)**.

5.4 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración se obtendrá como suma de los siguientes presupuestos:

• Presupuesto Base de Licitación……..	6.105.570,69 €
• Presupuesto estimativo para expropiaciones……	33.807,83 €
• Presupuesto para trabajos de Conservación del Patrimonio..	42.402,74 €
• TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN……..	6.181.781,26 €

Asciende por tanto el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la cantidad de SEIS MILLONES CIENTO OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS **(6.181.781,26 €)**.

6 COSTE DE EXPLOTACIÓN

GASTOS FIJOS

	Año actual (€/año)	Año tipo (€/año)
Gastos iniciales	0,00	0,00
Gastos de mantenimiento y conservación	8.600,00	22.650,00
Gastos de personal	100.450,00	100.450,00
Gastos de energía eléctrica	19.993,78	19.993,78
Gastos administrativos y varios	14.560,00	14.110,00
TOTAL GASTOS FIJOS	**143.603,78**	**157.203,78**

GASTOS VARIABLES

	Año actual (€/año)	Año tipo (€/año)
Gastos de Energía Eléctrica	34.857,89	42.588,70
Gastos de Reactivos Químicos	7.896,07	17.362,07
Gastos de Evacuación Residuos	18.059,88	24.340,83
TOTAL GASTOS VARIABLES	**60.813,84**	**84.291,60**

ANEJO Nº 1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN Y PROBLEMÁTICA ACTUAL

ÍNDICE

1 OBJETO DEL ANEJO 5
2 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE 5
2.1 INFORMACIÓN RECOPILADA 5
2.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE 6
3 BASES DE PARTIDA. CALIDAD DEL AGUA TRATADA 6
3.1 ANTECEDENTES LEGISLATIVOS 6
3.2 DETERMINACIÓN DE ZONA SENSIBLE. NORMATIVA CONSULTADA 7
3.3 PROBLEMÁTICA PLANTEADA Y RESOLUCIÓN 8
3.4 DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA 10
4 DESCRIPCIÓN Y ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES 11
4.1 RED DE SANEAMIENTO 11
4.1.1 Situación 11
4.1.2 Problemática por sectores 20
4.2 EDAR EXISTENTE 32
4.2.1 Situación 32
4.2.2 Bases de partida de diseño de la EDAR actual 33
4.2.2.1 Caudales y cargas contaminantes de entrada 33
4.2.2.2 Resultados a obtener 34
4.2.3 Descripción de las instalaciones de la EDAR 34
4.2.3.1 Línea de agua 35
4.2.3.2 Línea de fangos 44
4.2.3.3 Instalaciones varias 47
4.2.3.4 Instrumentación 48
4.2.3.5 Estado de conservación de las instalaciones 48
5 BASES DE PARTIDA PARA ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR 49
6 CONCLUSIONES 51
APÉNDICE 1 PLANOS
APÉNDICE 2 TABLAS DE EQUIPAMIENTO

1 OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es la realización de un diagnóstico inicial de la situación y problemática actual de la EAR de La Palma del Condado (Huelva) que sirva de base de partida para el Estudio de Alternativas del Proyecto de adecuación de la EDAR.

2 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE

2.1 INFORMACIÓN RECOPILADA

Para la realización del presente estudio se ha comenzado por hacer una recopilación de toda la información disponible de las redes de saneamiento (incluyendo estaciones de bombeo) y de la estación depuradora, desde la documentación relativa al proyecto de construcción de la EDAR (que incluye las bases de partida del diseño, resultados a obtener, línea de tratamiento, dimensionamiento de las instalaciones, tanto de la obra civil como de las instalaciones electromecánicas, datos topográficos, datos geotécnicos, etc), incluyendo la información sobre series anuales de caudales y analíticas de agua bruta y agua tratada realizadas en la EDAR durante los años 2.016, 2.017, 2.018 y hasta el mes de agosto de 2.019, suministradas por la empresa explotadora, hasta la valoración del estado actual de conservación de las instalaciones a partir de las visitas e inspecciones visuales realizadas a la misma.

Dentro de la documentación incluida en el "Concurso de proyecto y ejecución de las obras de colectores y EDAR de los municipios de La Palma del Condado, Bonares, Villalba del Alcor, Niebla y Lucena del Puerto (Huelva)", realizado por DYTRAS S.A. para la Confederación hidrográfica del Guadiana, Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, del Ministerio de Medio Ambiente, en Julio de 1.999, en concreto de la EDAR de La Palma del Condado (Huelva), se dispone de lo siguiente:

- Doc 1.- Anejos de dimensionamiento
  - Memoria
  - Anejo Nº 2.- Dimensionamiento (No se corresponde exactamente con las instalaciones existentes en la EDAR)
  - Anejo Nº 6.- Estudio geotécnico
- Doc 2.- planos
  - Planos de los colectores y de la EDAR La Palma (las instalaciones de la EDAR no se corresponden exactamente con las existentes)

Adicionalmente, en el proyecto de "Modificación Nº1 del proyecto de saneamiento y depuración de las aguas residuales de La Palma del Condado, Bonares, Villalba del Alcor, Niebla y Lucena del Puerto (Huelva)", realizado por DYTRAS S.A. para la Confederación hidrográfica del Guadiana, Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, del Ministerio de Medio Ambiente, en abril de 2.004, en concreto de la EDAR de La Palma del Condado (Huelva), se dispone de la siguiente documentación:

- Dossier resultados de las analíticas

- Mediciones del proyecto de liquidación del modificado Nº1
- Plano general de implantación de la planta
- Planos instalaciones eléctricas (87 planos)
- Planos de redes de conducciones y diagramas (Varios planos de planta, no hay planos de definición de aparatos)

Además, en las reuniones mantenidas y conversaciones telefónicas con los técnicos municipales se recabó información sobre las características de la estacionalidad de la población, la existencia de industrias conectadas a las redes municipales de saneamiento con características especiales y posibles puntos de vertido no conectados a los saneamientos municipales.

Por último, se han consultado los datos disponibles de Censo de Población del INE y de la Base del Catastro para solicitar información sobre la titularidad de las parcelas anexas a la de la EDAR objeto de adecuación.

2.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE

Una vez recopilada la información, en un primer lugar, se analizan los datos de las series anuales de caudales y cargas contaminantes de entrada a la EDAR, suministradas por la empresa explotadora. Para ello, se analizan, primeramente, por un lado, los caudales, para conocer si las instalaciones diseñadas están o no sobrepasadas hidráulicamente y, por el otro, se estudian las cargas contaminantes asociadas a dichos caudales.

Además, se han llevado a cabo las analíticas correspondientes a las campañas de verano e invierno, una vez obtenidos los resultados, los caudales y las cargas contaminantes se comparan con los de diseño para obtener así una prevaloración de las necesidades de adecuación de las instalaciones existentes.

3 BASES DE PARTIDA. CALIDAD DEL AGUA TRATADA

3.1 ANTECEDENTES LEGISLATIVOS

Mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, se declaró de interés general del Estado "Saneamiento y depuración de aguas residuales en los municipios de Moguer, Beas, Trigueros, San Juan del Puerto" y "Saneamiento y depuración de La Palma del Condado, Bonares, Villalba de Alcor, Villarrasa, Niebla y Lucena del Puerto".

Así mismo, 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), ello, en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía se declaran de interés autonómico las actuaciones de "Ampliación EDAR de Mazagón y Moguer", "EDAR y colectores en Beas y sus núcleos" y "Adecuación y mejoras de las EDARes de Hinojos, La Palma del Condado y Villalba de Alcor".

Esta actuación se encuentra incluida 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.

Las actuaciones incluidas en dicho Anexo gozan tanto de declaración de Interés General del Estado como de la Comunidad Autónoma de Andalucía, manifestando ambas partes su voluntad de suscribir los convenios específicos que pudieran resultar convenientes para la ejecución de las actuaciones.

Además, según el Anexo del Decreto 204/2005 el vertido de las aguas residuales del Municipio de La Palma del Condado se considera como vertido en zona sensible al formar parte de la aglomeración urbana constituida por los municipios de Bonares, Lucena del Puerto, La Palma del Condado, Vilarrasa, Villalba del Alcor y Niebla que vierten en la zona sensible denominada "Desembocadura del Río Tinto"

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).

De este modo se concluye que el objetivo de esta actuación es 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.

3.2 DETERMINACIÓN DE ZONA SENSIBLE. NORMATIVA CONSULTADA

Según el Anexo del Decreto 204/2005 el vertido de las aguas residuales del Municipio de La Palma del Condado se considera como vertido en zona sensible al formar parte de la aglomeración urbana constituida por los municipios de Bonares, Lucena del Puerto, La Palma del Condado, Vilarrasa, Villalba del Alcor y Niebla que vierten en la zona sensible denominada "Desembocadura del Río Tinto", tal y como se muestra a continuación.

ANEXO

Zonas sensibles en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía

Cuenca	Denominación Zona sensible	Aglomeración mayor de 10.000 h-e afectada por la declaración de zona sensible	Carga contaminante (h-e)
Guadalete y Barbate	Embalse de los Hurones	Ubrique	29.307
	Parque Natural Bahía de Cádiz	El Puerto de Santa María	140.671
		Puerto Real	46.416
		El Torno (Chiclana de la Frontera)	45.000
		La Barrosa (Chiclana de la Frontera)	30.000
	Embalse de Bornos	Bornos	12.070
		Villamartín	20.215
	Embalse de Arcos	Arcos de la Frontera	35.316
Tinto, Odiel, Piedras, Chanza e intercuencas vertientes al litoral atlántico	Paraje Natural Marismas del Odiel	Gibraleón	15.765
		Marismas del Odiel	53.659
	Embalse de Beas		
	Desembocadura del río Tinto	Beas-San Juan del Puerto-Trigueros	25.798
		Aglomeración constituida por los municipios de Bonares, Lucena del Puerto, La Palma del Condado, Villarrasa, Villalba del Alcor y Niebla	43.032
		Moguer	18.760
		Palos de la Frontera	11.908
		Huelva	239.826
Mediterránea Andaluza	Embalse de Guadalhorce-Guadalteba	Campillos	12.451
		Antequera	55.504
		Archidona	13.818
	Cuencas hidrográficas de los ríos Aguas y Antas	Vera	10.001
		Mojácar-Garrucha-Turre	19.617

Además de en la normativa anterior, en 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 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, en su Anexo C se encuentran incluido el municipio en cuestión.

Por último en las fichas relativas a masas de agua del Anejo nº 8 Objetivos ambientales de la Demarcación Hidrográfica del Tinto Odiel y Piedras, en concreto la correspondiente a la masa de agua Arroyo Giraldo, del que es afluente el Arroyo del Pilar, y al cual vierte sus aguas la EDAR de La Palma del Condado, incluida como Apéndice nº2 de este documento, se indica que el estado final de la masa de agua es "peor que bueno", y por lo tanto se han de tomar medidas para su subsanación, pero no se indica que el vertido se realice en zona sensible.

3.3 PROBLEMÁTICA PLANTEADA Y RESOLUCIÓN

Al realizar visita a la EDAR de La Palma del Condado se nos comenta que esta no vierte a zona sensible y, como tal, a pesar de que su población supera ya los 10.000 hab/equiv, no debe eliminar nutrientes. Más tarde, al consultar la autorización de vertido, se confirma que, efectivamente, en dicha autorización tampoco figura que el vertido se realice en zona sensible.

En cambio, contemplando la legislación existente, en el Anexo del Decreto 204/2005 sí se menciona como vertido en zona sensible al formar parte de la Aglomeración constituida por los

municipios de Bonares, Lucena del Puerto, La Palma del Condado, Villarrasa, Villalba del Alcor y Niebla.

Además en los antecedentes del contrato de asistencia técnica se menciona expresamente la normativa aludida para incluir a La Palma del Condado dentro del contrato, como es 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 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, en el que, en su Anexo C se encuentran incluido el municipio en cuestión.

Por otro lado, según la conversación mantenida con personal de la Demarcación Hidrográfica del Tino, Odiel y Piedras, y consultando el Apéndice 8.2 FICHAS DE EXCEPCIONES Y PRÓRROGAS EN LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS, en concreto la perteneciente a la masa de agua Arroyo Giraldo, y tampoco se considera como zona sensible, siendo esta ficha posterior en el tiempo al Decreto 204/2005.

Con todo lo anterior se sembró la duda de la caracterización como zona sensible para el punto de vertido de las aguas residuales del municipio de La Palma del Condado y, para solventarlo, se realizó una consulta, por vía telemática, a la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras solicitando aclaración sobre ello.

Se recibió respuesta por parte de la Demarcación Hidrográfica indicando que el municipio de La Palma del Condado vierte sus aguas residuales en zona sensible según los datos obtenidos de la capa del visor: "Zonas de captación de las zonas sensibles (Q2015. Dir 91/271/CEE)" del Ministerio para la transición Ecológica, del que se adjuntó la siguiente imagen en la que se puede observar que el punto de vertido de la EDAR de la Palma del Condado está dentro de la zona sombreada de color rosa que delimita la zona de captación de la zona sensible del arroyo Giraldo, del cual es tributario el arroyo del Pilar al que se realiza el vertido.



Coordenadas de los puntos:

Nombre	X UTM	Y UTM
Entrada EDAR	183975	4145157
Salida EDAR	183869	4145225
Punto Vertido	183678	4145205

Por tanto, se debe aplicar 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).

3.4 DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA

Por tanto, según el apartado anterior, y teniendo en cuenta que la aglomeración urbana de La Palma del Condado cuenta con unas instalaciones de depuración de sus aguas residuales con un tratamiento biológico diseñado únicamente para eliminación de materia orgánica, pero no de nutrientes, al verter, esta, a una zona declarada como sensible, la calidad del vertido de diseño no es suficiente para cumplir la Directiva 91/271/CEE. Por lo que sus instalaciones deberán ser acondicionadas para cumplir, teniendo en cuenta el año 2045 como horizonte de planeamiento, con los valores especificados en el Anexo I, cuadros 1 y 2 del Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, que establece que las condiciones del vertido de las aguas residuales en zona sensible deben cumplir los parámetros que figuran en la siguiente tabla:

PARÁMETROS	**VALOR (mg/l)**	**% DE REDUCCIÓN (%)**
DBO5	25	70-90
Sólidos en suspensión	35	90
DQO	125	75
Nitrógeno total	15	70-80
Fósforo total	2	80

4 DESCRIPCIÓN Y ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

4.1 RED DE SANEAMIENTO

4.1.1 Situación

El núcleo urbano de La Palma del Condado presenta una vertiente predominante de sur a norte, a excepción del Polígono Industrial La Dehesa que vierte sus aguas de norte a sur. El sistema de saneamiento del municipio es de tipo unitario y desagua la totalidad de las aguas (residuales y pluviales) a la EDAR de La Palma del Condado, situada al noroeste del municipio. El funcionamiento hidráulico de la red es por gravedad, en su mayor parte, siendo necesario bombear las aguas residuales que se agrupan en la zona este de la ciudad.

De igual modo, existen dos bombeos en el Polígono Industrial La Dehesa, para transportar las aguas residuales que se genera en el tejido industrial hacia la EDAR. Las impulsiones rompen carga en el mismo polígono y, por gravedad, conectan al saneamiento del municipio, por medio de un colector que discurre por el camino de Las Loberas, pasando por la subestación eléctrica situada en la Av. San Juan Bosco (carretera A-493).

La red de saneamiento de la localidad dispone de seis aliviaderos que entran en funcionamiento para verter el exceso de caudal de lluvia, a parte del aliviadero previo a la entrada de la EDAR, habiéndose identificado cuatro puntos de vertido producidos por mal funcionamiento de la red, o bien por no existir conexión a los colectores interceptores.

A partir de las ortofotos del municipio de La Palma del Condado, la topografía del municipio y la información disponible de las redes de saneamiento existente, se han delimitado las cuencas vertientes básicas de los colectores principales. A continuación, se muestran un esquema de la red de saneamiento del municipio de La Palma del Condado:

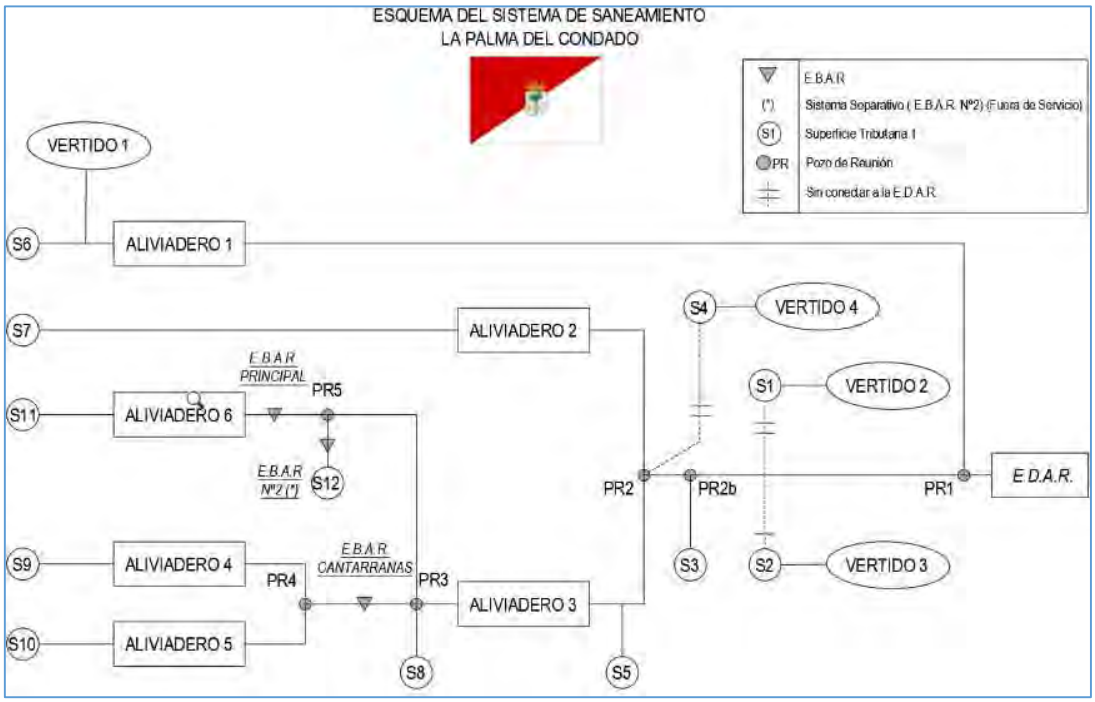


Figura 1. Esquema del sistema de saneamiento de La Palma del Condado

En la siguiente imagen se ubican los elementos indicados en el esquema anterior sobre una ortofoto:

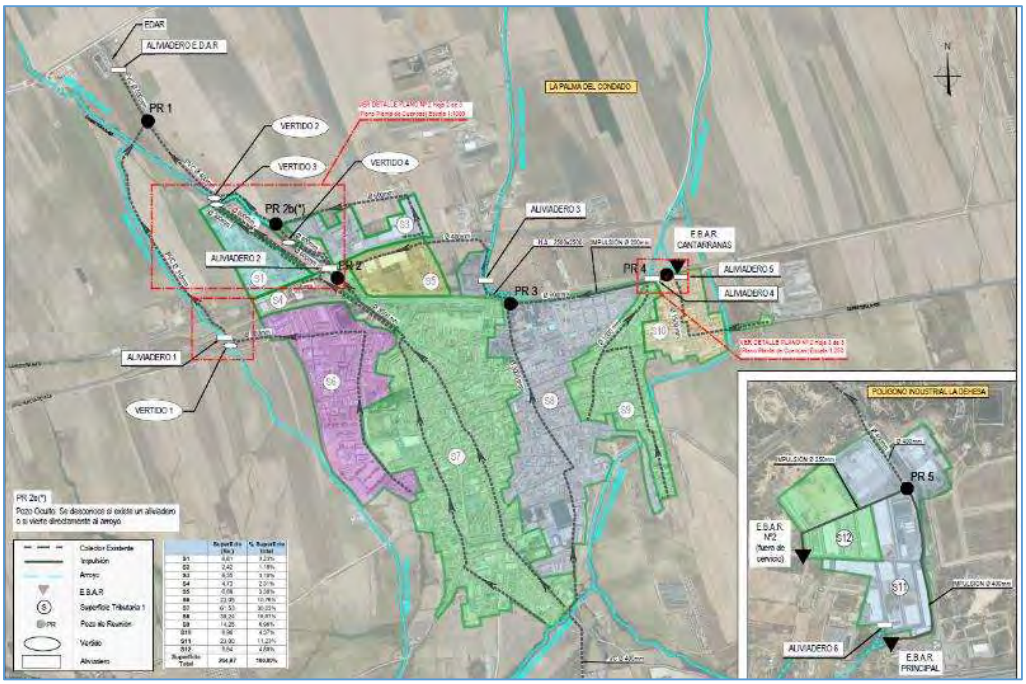


Figura 2. Planta de cuencas de La Palma del Condado

A continuación, se describe de manera sucinta los seis aliviaderos identificados:

- **<u>Aliviadero 1</u>**: Situado previo al cruce con la línea de ferrocarril Huelva-Sevilla. A él vierte el colector interceptor que discurre por el oeste del municipio, agrupando los caudales de la zona oeste del municipio (colector de la Av. de Huelva de DN-600mm).

  La sección de entrada al aliviadero es DN-800mm y salida DN-500 (hinca bajo la línea del ferrocarril Huelva-Sevilla). A la salida de la hinca, cambia a tubería de PVC DN-315mm y continua paralelo al arroyo del Pilar, hasta unirse con el emisario de la EDAR.

  Actualmente este colector se observa taponado en los pozos de entrada y salida del cruce con el ferrocarril. A partir de este Aliviadero 1, no circula agua por el colector de la Av. de Huelva – Sector 1, los pozos están secos.

  Por otro lado, aproximadamente a veinte metros del aliviadero, aguas arriba, se observa un vertido no controlado al cauce del arroyo del Pilar (Foto 1. Plano nº 3 Reportaje fotográfico).

  La cuenca vertiente asociada a este aliviadero, corresponde con la superficie tributaria S6, según se indica en el correspondiente plano de cuencas (plano nº 2).

- **<u>Aliviadero 2</u>**: Es uno de los aliviaderos más grandes del municipio, en línea con la galería de 3 m que discurre bajo el desarrollo urbanístico situado entre la calle Pilar y la línea de FFCC Huelva-Sevilla (Cooperativa del Campo Nuestra Señora de Guía y Hacienda de Nuestra Señora de Guía).

  Este aliviadero agrupa los caudales aportados por la superficie tributaria S7.

- **Aliviadero 3:** Es otro de los aliviaderos más grandes del municipio, en línea con el colector de sección cuadrada 2,50x2,50 metros que discurre paralelo a la carretera Palma Berrocal y el arroyo de la Pescadería, al que desagua el caudal excedente de lluvia.

  Se sitúa aguas abajo del pozo de reunión nº 3, que agrupa el caudal impulsado por la EBAR Cantarranas (superficies tributarias S9 y S10), los caudales de la superficie tributaria S8 y los caudales procedentes del P.I. La Dehesa (S11 y S12).

- **Aliviadero 4:** Está situado al oeste de la EBAR Cantarranas, en línea con el colector de DN-1000mm que discurre por la calle Alpízar. Las aguas residuales que circulan por este aliviadero se vierten a la EBAR Cantarranas (previo paso por el pozo de reunión nº 4) y el excedente de aguas pluviales las vierte al arroyo de Pío Tortillo.

  Este aliviadero agrupa los caudales de la superficie tributaria S9.

- **Aliviadero 5:** Está situado al este de la EBAR Cantarranas, en línea con el colector de DN-1500 que discurre por la calle Castaño de Indias. Las aguas residuales que circulan por este aliviadero se vierten a la EBAR Cantarranas (previo paso por el pozo de reunión nº 4) y el excedente de aguas pluviales al arroyo de Pío Tortillo (Fotos 18 y 19 del plano nº 3 Reportaje fotográfico).

  Este aliviadero agrupa los caudales de la superficie tributaria S10.

- **Aliviadero 6:** Se encuentra situado a 27m de la entrada a la EBAR Principal del P.I. La Dehesa, en línea con el colector de H.A. DN-600mm que discurre por la calle Bodega Espinosa.

  El aliviadero es un pozo de registro con tubo de entrada de H.A. DN-600mm y tubo de salida hacia la EBAR Principal de H.A. DN-200mm.

  El alivio se produce por un tubo de salida H.A. DN-600mm con cota hidráulica por encima de la clave del tubo de H.A. DN-200mm que vierte a la EBAR. El excedente de aguas pluviales desagua al arroyo de las Juntas.

  La red de saneamiento, en esta zona del polígono, es un sistema unitario, a diferencia de la zona EBAR nº 2 que es una red separativa.

  La cuenca vertiente que agrupa este aliviadero, corresponde con la superficie tributaria S11.

- **Aliviadero EDAR:** Corresponde con la obra de llegada a la EDAR de La Palma.

  En teoría, todas las redes de colectores con aguas residuales aportadas por las superficies tributarias indicadas según el plano nº 2 "Planta de cuencas", deberían estar conectadas a los colectores interceptores que vierten al emisario de la EDAR.

  Por lo observado, actualmente no están vertiendo a la EDAR las superficies tributarias S1, S2, S4 y S6.

  Las superficies tributarias S1, S2 y S4 no tienen conexión a la EDAR y vierten directamente a cauces naturales. La superficie tributaria S6 desagua al colector que discurre paralelo al arroyo del Pilar (colector Av. de Huelva - Sector 1, en planos), pero por mal funcionamiento (problemas de cota y obstrucciones) no está vertiendo a la EDAR en este momento.

- **Rebosadero EBAR Nº 2:** (A diferencia de los anteriores aliviaderos, no alivia aguas pluviales, solo aguas residuales, por lo que no lo computamos como aliviadero)

Uno de dos los pozos de la red de residuales del Polígono Industrial La Dehesa, que vierte a la EBAR Nº 2, tiene un bypass a pozo de pluviales que permite evacuar el sobrellenado de la cámara de retención de la estación de bombeo, de manera extraordinaria.

En la actualidad, la EBAR Nº2 está fuera de servicio, por lo que el alivio podría suceder si no se retira con la periodicidad adecuada los vertidos que se agrupan en la cámara de retención del bombeo.

Dado que la infraestructura está ejecutada, será competencia del Ayuntamiento su puesta en servicio, así como también la retirada periódica de los vertidos mientras que esta puesta en marcha se lleva a cabo.

A continuación, se describen los cuatro puntos de vertido no controlados identificados en la red de saneamiento:

- **Vertido 1:** El caudal de este vertido es el que circula por el colector de PVC DN-600mm de la Av. de Huelva y que desagua al arroyo del Pilar (colector Av. de Huelva - Sector 1, en planos), a más de veinte metros, aguas arriba del Aliviadero 1 (Foto 1. Plano nº 3 Reportaje fotográfico). La superficie tributaria vertiente es la S6.
- **Vertido 2:** El caudal de este vertido es el que circula por el colector de DN-300mm que discurre paralelo al margen izquierdo de la carretera de Valverde del Camino (carretera A-493), y desagua al arroyo del Pilar, justo en el cruce del arroyo con el camino del Pilar, (Foto 7. Plano nº 3 Reportaje fotográfico).

  Para conectar este vertido al emisario de la EDAR, sería necesario soterrar a profundidad suficiente el colector para poder cruzar el arroyo del Pilar y prolongarlo hasta el pozo de reunión 1 (planos nº 2).

  La superficie tributaria afectada es la S1.
- **Vertido 3:** El caudal de este vertido es el que circula por el colector de DN-600mm que discurre paralelo al margen derecho de la carretera de Valverde del Camino (carretera A-493) y desagua al arroyo del Pilar, justo en el cruce del arroyo con el camino del Pilar (Fotos 8 y 9. Plano nº 3 Reportaje fotográfico).

  Para conectar este vertido al emisario de la EDAR, sería necesario soterrar a mayor profundidad el colector, con el objeto de cruzar el arroyo del Pilar y prolongarlo hasta un pozo con cota hidráulica suficiente.

  La superficie tributaria afectada es la S2.
- **Vertido 4:** Este vertido es el caudal que transporta el colector de PVC DN-600mm que discurre paralelo al emisario de la EDAR, y desagua al arroyo que discurre paralelo a la carretera de Valverde del Camino (Foto 10. Plano nº 3 Reportaje fotográfico).

  Este colector agrupa los caudales de aguas pluviales y residuales de la calle Pilar y calle Circunvalación (carretera A-472), siendo la superficie tributaria la S4.

  Este vertido no controlado podría evitarse con un sistema separativo en esta zona, construyendo un nuevo colector para aguas residuales que desaguase al pozo de reunión nº 2 y dejando el colector de PVC DN-600mm solo para evacuar las aguas pluviales al arroyo.

A continuación, se describen los cinco pozos de reunión más significativos de la red:

- **Pozo de reunión 1:** Este pozo de reunión agrupa todas las superficies tributarias de la EDAR, excepto las superficies tributarias de los vertidos no controlados (Foto 5. Plano nº 3 Reportaje fotográfico).
- **Pozo de reunión 2:** Este pozo de reunión, en la actualidad, agrupa las siguientes superficies tributarias: S5, S7, S8, S9, S10, S11 y S12.
- **Pozo de reunión 3:** Este pozo de reunión agrupa las siguientes superficies tributarias: S8, S9, S10, S11 y S12.
- **Pozo de reunión 4:** Este pozo de reunión agrupa las siguientes superficies tributarias: S9 y S10.
- **Pozo de reunión 5:** Este pozo de reunión agrupa las siguientes superficies tributarias: S11 y S12

A continuación, se describen las tres impulsiones del sistema de saneamiento de La Palma del Condado:

- **E.B.A.R. Cantarranas**:

Situado al final de la Barriada Sundhein, este bombeo tiene instaladas 3 bombas de 4,1 kW que proporcionan un caudal 132 m^3/h a una altura de 6,8 m. El caudal medio diario bombeado es de unos 400 m^3.

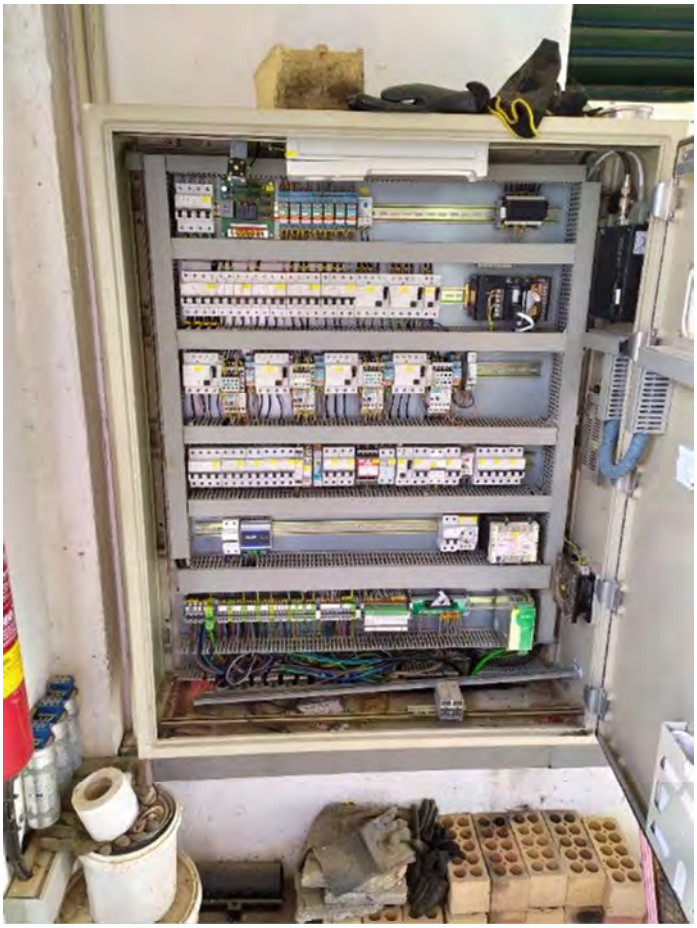
La capacidad de su cántara es de 60 m^3, con una profundidad de 5 metros. Impulsa agua hasta un pozo situado a unos 300 m de la Avenida Sundhein, donde rompe carga, para posteriormente circular este caudal por gravedad, conjuntamente con el resto de vertidos hacia la EDAR.

La EBAR cuenta con dos aliviaderos previos en línea (aliviaderos 4 y 5, en planos).

A continuación, se muestran fotografías tomadas en los recorridos de campo efectuados.



Fotografía 1. Vista exterior EBAR Cantarranas



Fotografía 2. Cuadro eléctrico y telecontrol EBAR Cantarranas.



Fotografía 3. Vista interior de la EBAR Cantarranas.

- **E.B.A.R. Principal o E.B.A.R 1:**

Situada en la calle Bodega Pichardo, Polígono Industrial La Dehesa, este bombeo tiene instaladas 2 bombas de 22 kW que impulsan agua hasta un punto situado a unos 750 m (pozo de reunión 5, en planos). Posteriormente, este caudal conjuntamente con el resto de vertidos del polígono industrial, circula por gravedad por medio de un colector que discurre por el camino de Las Loberas, pasando por la subestación eléctrica situada en la Av. San Juan Bosco (carretera A-493), conectado a la red de saneamiento de La Palma del Condado.

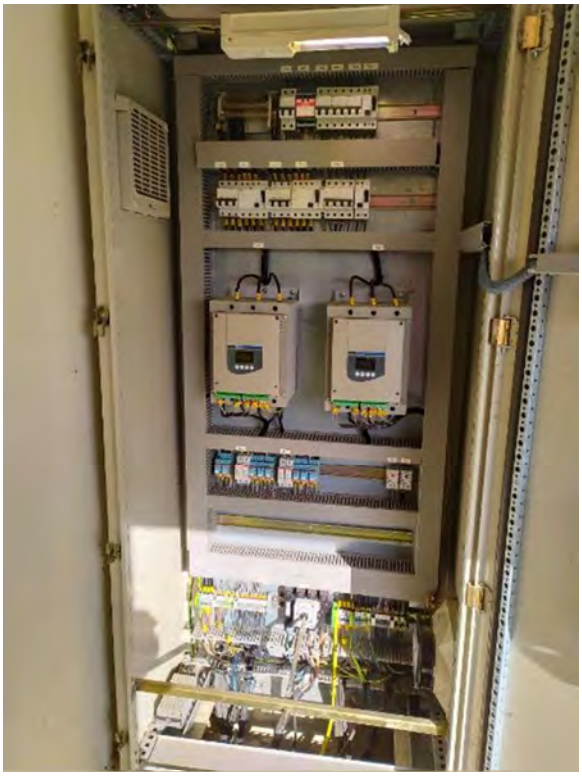
La estación de bombeo dispone de equipos en buen estado: cuadros eléctricos, telecontrol y bombas. En este momento, no se encuentra a pleno rendimiento.

La EBAR cuenta con un aliviadero en línea del colector de entrada (aliviadero 6, en planos).

A continuación, se muestran fotografías tomadas en los recorridos de campo efectuados.



Fotografía 4. EBAR 1 en funcionamiento P.I. La Dehesa



Fotografía 5. Cuadro eléctrico EBAR 1 en funcionamiento P.I. La Dehesa



Fotografía 6. Cuadro de telecontrol de EBAR 1 en funcionamiento P.I. La Dehesa.



Fotografía 7. Vista interior. Bombas sumergidas EBAR 1 en funcionamiento P.I. La Dehesa.

- **E.B.A.R. Nº 2:**

Situada en la calle Bodega Calero, Polígono Industrial La Dehesa, esta estación de bombeo nunca se ha puesto en funcionamiento, por falta de alimentación eléctrica (cuadro eléctrico e instalaciones eléctricas saboteadas), acumulándose las aguas en la cámara de bombeo de donde periódicamente la empresa explotadora las recoge con un camión cisterna.

La estación de bombeo se diseñó para instalar dos bombas de 14,7 kW con capacidad de elevar un caudal de aguas residuales de 60 l/s a 20 m.c.a., hasta un punto situado a unos 500 m (pozo de reunión nº 5, en planos). Posteriormente, este caudal conjuntamente con el caudal impulsado por la EBAR Principal y el resto de vertidos del polígono industrial, circula por gravedad por medio de un colector que discurre por el camino de Las Loberas, pasando por la subestación eléctrica situada en la Av. San Juan Bosco (carretera A-493), conectado a la red de saneamiento de La Palma del Condado.

A la EBAR nº 2 vierten dos colectores de aguas residuales de PVC Ø315mm, un colector discurre de oeste a este por la calle Bodega Nogera (más profundo, al que desagua las naves existentes) y otro que discurre de norte a sur por la calle Bodega Calero (pozos secos, al que desagua la zona por desarrollar del polígono).

Las dimensiones interiores de la fosa húmeda son de 2,50 metros de ancho por 2,50 metros de largo y una profundidad de 4,50 metros (cota de tapa 159,35 y cota de solera 154,84), según el levantamiento topográfico que se ha realizado.



Fotografía 8. Vista interior. Fosa húmeda de EBAR nº2 sin servicio P.I. La Dehesa.

Cerca de la EBAR nº 2 discurre un colector de aguas residuales que desagua a la EBAR 1 del polígono. El pozo más próximo de este colector a la EBAR nº 2 se encuentra a 36 metros y con cota hidráulica 156,62 (en la calle Bodega Calero).

4.1.2 Problemática por sectores

Las diferentes problemáticas del sistema de saneamiento de La Palma del Condado, se han agrupado por sectores, con el objeto de definir mejor las posibles actuaciones, tanto las que están dentro, como las que están fuera del alcance del presente proyecto. A continuación, se muestra un croquis de la definición de los sectores que requieren algún tipo de actuación:

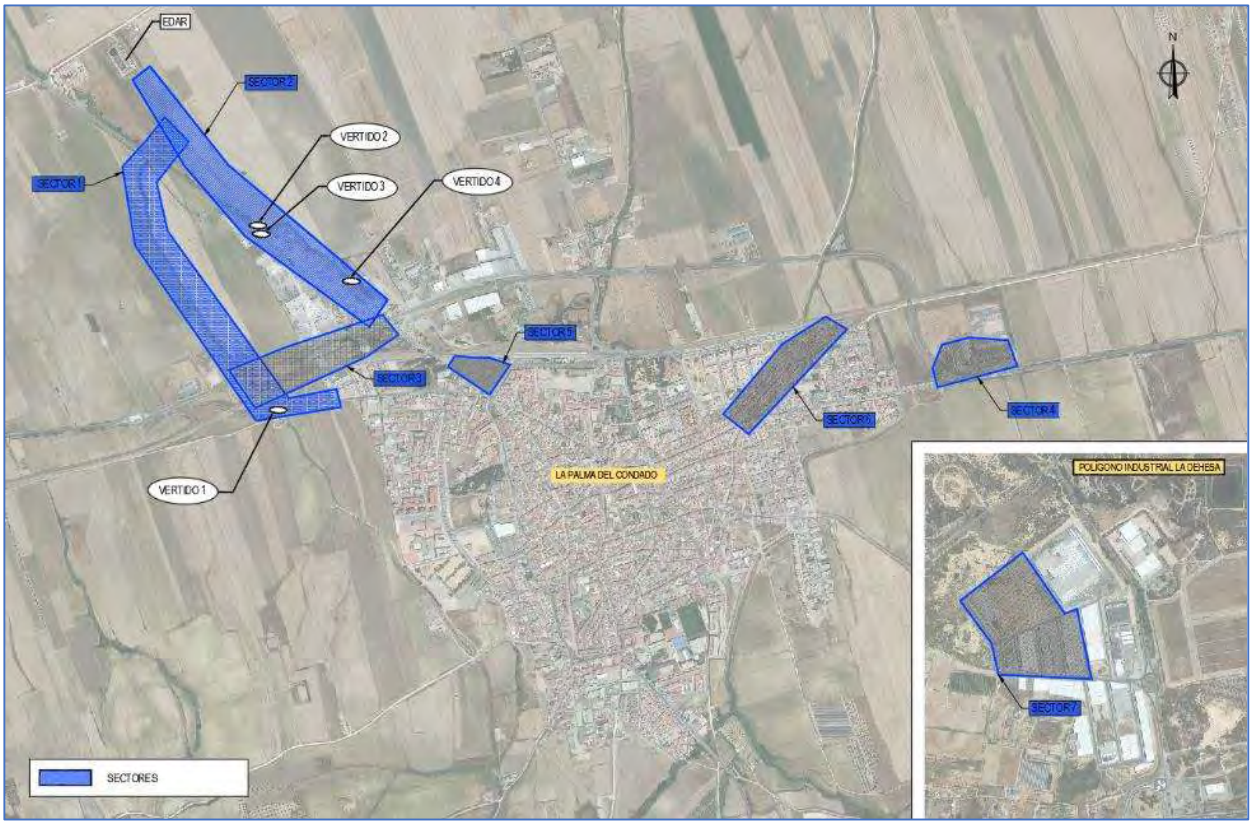


Figura 3. Planta de Sectores y puntos de vertido no controlados de La Palma del Condado

SECTOR 1:

Aguas abajo del Aliviadero 1 discurre un colector de PVC de Ø315mm, de 1.014 m de longitud, que desagua al emisario general de la EDAR (PVC de Ø500 mm) procedente de la localidad. Este colector se encuentra en la actualidad atorado aguas abajo del cruce con la línea ferroviaria Huelva-Sevilla, previsiblemente ejecutado con pendiente insuficiente o a contrapendiente en el tramo, pues en las visitas realizadas se observó el retroceso del agua hasta un aliviadero aguas arriba existente (Aliviadero 1), previo al Arroyo del Pilar, cuando se producía una avenida.

Se ha realizado para el presente trabajo el levantamiento topográfico de los pozos de registro del colector en este ámbito, desde el Aliviadero 1 hasta el pozo de reunión 1 (punto de conexión al emisario de la EDAR), salvo un pozo previo al cruce con la carretera A-472, por estar tapado con una losa de hormigón, por lo que se desconoce la pendiente de los tramos aguas arriba y aguas debajo de este pozo. En el resto de tramos no se ha evidenciado la existencia de tramos con pendiente invertida.

Paralelamente se ha analizado el tramo del colector de la Av. de Huelva de DN-600mm, situado aguas arriba del Aliviadero 1, que tiene ocultos los 200 metros anteriores al vertido al Aliviadero. El último pozo visitable, de este colector tiene una profundidad de 1,8 metros, deduciéndose que la pendiente es baja, inferior al 0,5% la pendiente media de los 200 metros de recorrido entre este pozo y el aliviadero 1.



Figura 4. Sector 1 croquis red de alcantarillado



Fotografía 9. *Vista aguas arriba del cruce bajo vía férrea.*



Fotografía 10. *Vista exterior de pozo aliviadero 1*

En resumen, los problemas detectados en el Sector 1 son:

- La conducción de la red de saneamiento existente entre la línea de ferrocarril de Huelva-Sevilla y la carretera A-472, presenta problemas de obstrucción que no puede determinarse si son debidos a pendiente insuficiente o a contrapendiente, por encontrarse algunos pozos tapados y la canalización taponada.
- Vertido 1. Vertido no controlado al arroyo del Pilar.
- Existe asimismo una serie de pozos ocultos del colector de la Av. de Huelva, situados aguas arriba del Aliviadero 1, que pueden tener problemas para verter al aliviadero al no disponer de pendiente suficiente.

SECTOR 2:

En este sector discurre el emisario principal de aguas residuales que conecta la red de saneamiento con las instalaciones de la planta depuradora. Para analizar la capacidad del emisario se ha tomado topográficamente las cotas y localización de los trece pozos anteriores a la obra de llegada a la EDAR de La Palma del Condado.

El emisario actual está compuesto de tubos de PVC DN-400 mm hasta interceptar al colector del Sector 1, procedente de la Av. de Huelva, siendo a partir de este punto (punto de reunión 1) la sección de PVC DN-500mm.

En el tramo de PVC DN-400mm, la pendiente mínima analizada fue de 0.25%, la pendiente máxima de 0,88 % y la pendiente media de 0.54%; por su parte en el tramo de PVC DN-500mm, la pendiente mínima observada fue de 0.26%, la pendiente máxima de 0,80% y la pendiente media de 0.56%.A continuación, se muestra los resultados del cálculo de capacidad del emisario a la llegada a la EDAR de La Palma del Condado:

	CAUDAL (lt/seg)	PEND. (1/1000)	ID (mm)	DN (mm)	CAUDAL A TUBO LLENO (lt/seg)	% Qtot/QLL	VEL. A TUBO PARCIAL. LLENO (m/seg)	VEL. A TUBO LLENO (m/seg)
POZO REUNIÓN 1 - EDAR LA PALMA DEL CONDADO (AÑO ACTUAL)								
CAUDAL MEDIO	40,23	2,60	470,80	500,00	236,88	17%	0,99	1,36
CAUDAL PUNTA	80,47	2,60	470,80	500,00	236,88	34%	1,22	1,36
CAUDAL MÁXIMO	201,17	2,60	470,80	500,00	236,88	85%	1,53	1,36
POZO REUNIÓN 1 - EDAR LA PALMA DEL CONDADO (AÑO 2045)								
CAUDAL MEDIO	47,94	2,60	470,80	500,00	236,88	20%	1,06	1,36
CAUDAL PUNTA	95,88	2,60	470,80	500,00	236,88	40%	1,28	1,36
CAUDAL MÁXIMO	239,69	2,60	470,80	500,00	236,88	101%	1,56	1,36

Del análisis realizado se ha deducido con la pendiente mínima medida en el colector se sobrepasa el calado de llenado de la tubería. Para cumplir con la recomendación de llenado máximo de la conducción, **la pendiente debería ser igual o superior al 0,38%.** A continuación, se muestran los resultados del cálculo del emisario de la EDAR, aguas arriba del Pozo de Reunión 1:

	CAUDAL (lt/seg)	PEND. (1/1000)	ID (mm)	DN (mm)	CAUDAL A TUBO LLENO (lt/seg)	% Qtot/QLL	VEL. A TUBO PARCIAL. LLENO (m/seg)	VEL. A TUBO LLENO (m/seg)

POZO REUNIÓN 2 - POZO REUNIÓN 1 (AÑO ACTUAL)

CAUDAL MEDIO	35,87	2,50	376,60	400,00	128,07	28%	0,99	1,15
CAUDAL PUNTA	71,74	2,50	376,60	400,00	128,07	56%	1,18	1,15
CAUDAL MÁXIMO	179,35	2,50	376,60	400,00	128,07	**140%**	1,32	1,15

POZO REUNIÓN 2 - POZO REUNIÓN 1 (AÑO 2045)

CAUDAL MEDIO	43,21	2,50	376,60	400,00	128,07	34%	1,03	1,15
CAUDAL PUNTA	86,42	2,50	376,60	400,00	128,07	67%	1,23	1,15
CAUDAL MÁXIMO	216,05	2,50	376,60	400,00	128,07	**169%**	1,32	1,15

En el tramo analizado entre el pozo de reunión nº 1 y el pozo de reunión nº 2, el llenado de la conducción supera el 85% de la sección, tanto para la circulación de caudal máximo del año actual, como para la hipótesis de circulación de caudal del año 2045.

Para cumplir con la recomendación de llenado máximo de la conducción, en el tramo comprendido entre el pozo de reunión nº 1 y el pozo de reunión nº 2, manteniendo la sección de PVC DN-400mm, **en el año actual, la pendiente mínima debería ser igual o superior a 0,7%**, y **en el año 2045,** la pendiente mínima del colector debería ser **igual o superior al 0,98%**. El diseño de un nuevo emisario con estas pendientes dificultaría la conexión de algunos de los colectores existentes y de las conexiones de vertidos no controlados al mismo.

Por lo tanto, **se concluye que es necesario la construcción de un nuevo emisario con capacidad suficiente para transportar los caudales futuros (año horizonte 2045)**.

Por otro lado, en este sector se han identificado tres vertidos no controlados al arroyo del Pilar (identificados en las imágenes inferiores como vertidos 2, 3 y 4).

Los vertidos 2 y 3 proceden de dos colectores de hierro galvanizado de Ø300mm y Ø600mm que discurren paralelos a ambos lados de la carretera A-493. Por el lado izquierdo de la carretera A-493, sentido salida de La Palma del Condado en dirección a la EDAR, discurre el colector de Ø300mm que vierte al arroyo (Vertido 2) tras cruzar perpendicularmente la carretera, y por el lado derecho de la carretera discurre el colector de Ø600mm que vierte al arroyo (Vertido 3), ambos vertidos próximos al acceso al camino del Pilar desde la carretera de titularidad autonómica A-493.



Figura 5. Sector 2. Detalle 1 red de alcantarillado

El vertido 4 procede de un colector de PVC Ø630mm que discurre paralelo a la carretera A-472 (calle Circunvalación) y continua paralelo al emisario después de cruzar esta carretera A-472.

Además de los tres vertidos identificados, existe un pozo tapado del emisario (identificado en las imágenes inferiores como punto PR2b(*)) al que llega un colector de Ø600mm que vierte al arroyo del Pilar. Se desconoce si desagua al emisario por medio de un aliviadero o vierte directamente al arroyo sin existir una conexión al emisario.

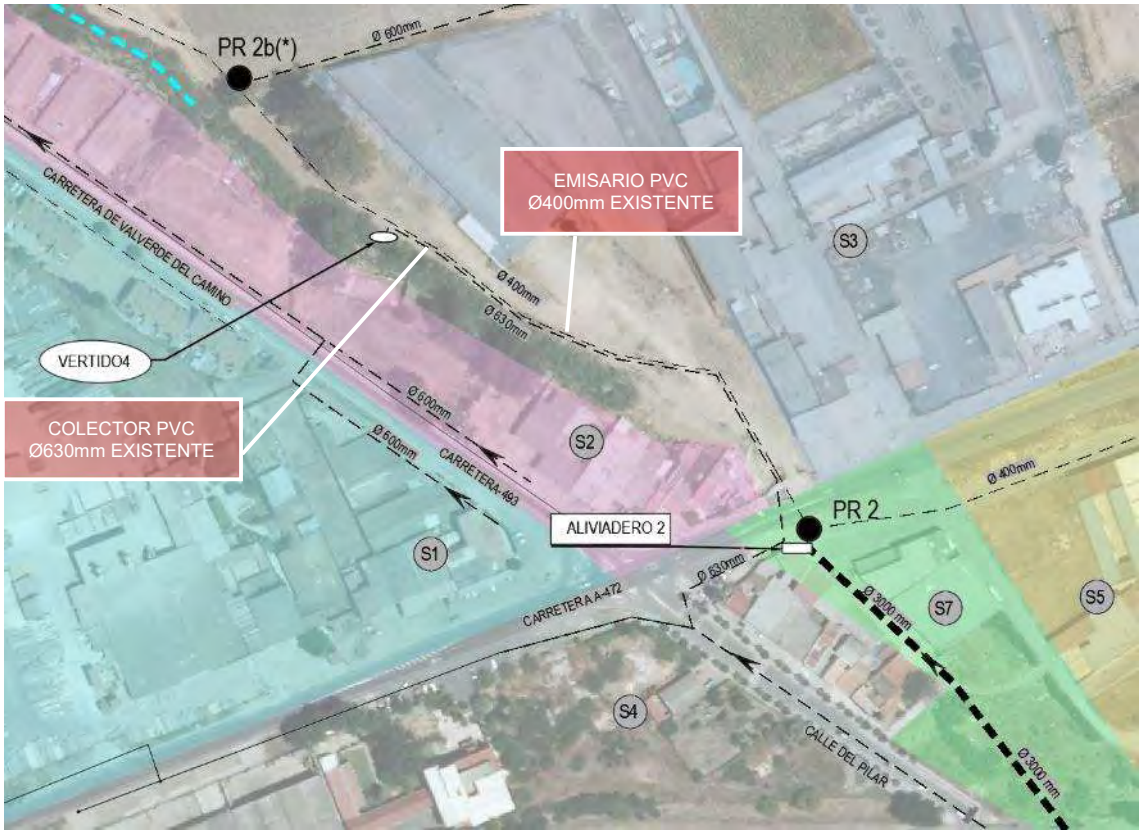


Figura 6. Sector 2. Detalle 2 red de alcantarillado

SECTOR 3:

En este sector existen dos áreas de actividad industrial, situadas a ambos lados de la carretera autonómica A-472, que no están conectadas con la red de saneamiento municipal.

Se ha realizado levantamiento topográfico del colector existente de PVC Ø400mm en el margen sur de la carretera A-472, hasta la conexión con el colector de Ø600 de la calle Pilar (en la intersección con la carretera A-472). Se comprueba que los dos tramos finales del colector tienen pendientes muy bajas (50 metros de longitud a 0.3% de pendiente y 23 metros al 0,0% de pendiente).

En este Sector también se ha observado que la red de saneamiento que agrupa los caudales de la cuenca S3 vierten al Arroyo paralelo a la carretera A-472 (Vertido 4).



Figura 7. Sector 3 croquis red de alcantarillado

SECTOR 4:

En este sector existe una pequeña zona comercial denominada "La Comercial" que no está conectada a la red de saneamiento municipal.

A pocos metros de la entrada del polígono discurre un colector de la red de saneamiento municipal al que puede conectarse.

Los planes de mejora de la red municipal deberían acondicionar el problema descrito del Sector 4.



Figura 8. Sector 4 croquis red de alcantarillado

SECTOR 5:

Existe una galería perteneciente a la red de saneamiento de 3 metros de altura, bajo las instalaciones de la Cooperativa del Campo y Hacienda Nuestra Señora de Guía, que no ha podido ser visitada. Conforme a la información suministrada por la empresa explotadora, esta no tiene constancia del estado en que se encuentra la galería, y teme que en caso de que éste no fuera optimo puede suponer un riesgo en caso de colapso estructural, a los usuarios de las instalaciones que tiene encima.

El problema descrito del Sector 5 se debería acondicionar en los planes de mejora de la red de saneamiento municipal.



Figura 9. Sector 5 croquis red de alcantarillado

SECTOR 6:

En este ámbito también existe una galería perteneciente a la red de saneamiento de 1 metro de altura que no ha podido ser visitada, pero conforme a la información suministrada por la empresa explotadora, se encuentra en estado deficiente de conservación.

Por otro lado, se quiere ampliar la calle por la que se accede a la EBAR Cantarranas y se está valorando la posibilidad de reubicar esta estación de bombeo. A continuación, se muestra detalle del área dónde sería posible reubicar EBAR Cantarranas, para continuar impulsando en el mismo bombeo los dos colectores que se agrupan la estación.



Figura 10. Sector 6 croquis red de alcantarillado

Ambos problemas descritos en el Sector 6, se deberían adecuar en los planes de mejora de la red de saneamiento municipal.

SECTOR 7:

La zona desarrollada del noroeste del polígono industrial vierte sus aguas residuales a la EBAR nº 2 (al oeste del polígono), impulsión que nunca se puso en servicio por falta de alimentación eléctrica en la estación de bombeo (cuadro eléctrico e instalaciones eléctricas saboteadas), acumulándose las aguas en la cámara de bombeo de donde periódicamente la empresa explotadora las recoge con un camión cisterna.

Dado que la infraestructura está ejecutada, el Ayuntamiento solo tendría que acometer su puesta en servicio, manteniendo la retirada periódica de los vertidos mientras que esta puesta en marcha se lleva a cabo.

4.2 EDAR EXISTENTE

4.2.1 Situación

La EDAR de La Palma del Condado se encuentra situada a las afueras de la citada localidad, junto al cementerio de Nuestra Señora de la Soledad, a 1,5 km del pueblo en la carretera A 493 a Valverde del Camino, en un paraje denominado Los Lirios.

A continuación, se muestra una imagen donde se muestra la localización de la EDAR de La Palma del Condado.



Fotografía 11. Localización EDAR de La Palma del Condado



Fotografía 12. Vista aérea EDAR La Palma del Condado

4.2.2 Bases de partida de diseño de la EDAR actual

4.2.2.1 Caudales y cargas contaminantes de entrada

A continuación, se incluyen las bases de partida de diseño para la EDAR de La Palma del Condado que aparecen en el proyecto de Licitación Saneamiento y Depuración de las Aguas Residuales de La Palma del Condado, Bonares, Villalba del Alcor, Villarrasa, Niebla y Lucena del Puerto (Huelva), elaborado por el Contratista de la obra (DYTRÁS, S.A.).

	INVIERNO	**VERANO**
Tipo de agua a tratar (estimada)	*Agua Residual Urbana (sin repercusiones industriales)*	
Población Equivalente (hab-eq)	10.365,00	10.365,00
Dotación (l/hab-eq/ día)	250,00	250,00
Altitud topográfica (m.s.n.m.)	65,00	65,00
Temperaturas (estimadas)		
Tª media del licor (ºC)		
Para biología reactor (ºC) (s/5.2.l.1 PBT):	15,00	15,00
Para oxigenación(ºC) (s/5.2.1.1 PBT):	20,00	20,00
T3 media del aire estacional (Invierno) (ºC):	12,00	20,00
Caudales de entrada (mayores entre Invierno y Verano):		
Diarios (Q_D) (m3 / d):	2.591,25	2.591,25
Horarios:		
$Q_{mín}$ (s/3.1.5 y 3.1.6 PBT) (m /h):	32,39	32,39
Q_m (Qo/24) (s/3.1.5 y 3.1.6 PBT) (m3 /h):	107,97	107,97

	INVIERNO	VERANO
$Q_{p,trat}$(3*Qm) (s/3.1.5 y 3.1.6 PBT) (m /h) :	323,91	323,91
$Q_{máx.desbaste}$ (5*Qm s/3.4 PBT) (m3 /h):	539,84	539,84
DBO$_5$:		
Concentración (s/3.2.5 y 3.2.6 PBT) (mg/l) Media (mg/1):	240,00	240,00
Diario (s/3.2.5 y 3.2.6 PBT) (kg DBO$_5$/día):	621,90	621,90
DQO (considerada A.R.U.):		
Concentración media (mg/l) :	974,00	974,00
Diario (kg DQO/día) :	2.523,88	2.523,88
SST:		
Concentración (mg/1) Media (mg/l) (s/3.2.5 y 3.2.6 PBT):	360,00	360,00
Diario (s/3.2.5 y 3.2.6 PBT) (kg SST /día):	932,85	932,85
Nitrógeno (estimado):		
Concentración (mg/l) Media (mg N-NTK/l)	48,00	48,00
Diario (kg N/ día):	124,38	124,38
Fósforo total estimado:		
Concentración media (mg P /l):	8,00	8,00
Diario (kg P /día):	20,73	
Aceites y grasas (estimado):		
Concentración media (mg /l):	40,00	40,00
Diario (kg P / día):	103,65	103,65
pH mínimo (estimado):	7,50	7,50
Alcalinidad min. (estimada) (mg CO3Ca/l):	350,00	350,00

4.2.2.2 Resultados a obtener

Los valores de los parámetros contaminantes del agua tratada de la EDAR actual, son los siguientes:

	INVIERNO	VERANO
DBO5 :		
Concentración máxima (mg O2/l):	**25,00**	
ó		
Reducción mínima (%)	70 - 90	
SS:		
Concentración máxima (mg O2/l):	**35,00**	
ó		
Reducción mínima (%)	90,00	

4.2.3 Descripción de las instalaciones de la EDAR

A continuación, se incluye una breve descripción de las instalaciones existentes en la que se muestran imágenes de dichas instalaciones:

4.2.3.1 Línea de agua

a) Pozo de gruesos: de 4,00 x 1,80 m^2 de sección que cuenta con un polipasto eléctrico y cuchara bivalva anfibia de 100 litros de capacidad para extracción de los sólidos gruesos de este y depositarlos en el contenedor metálico anexo al mismo. A la salida del pozo de gruesos se encuentra una reja recta de limpieza, de 100 mm de luz de paso, para protección de las bombas. La entrada y salida del agua del pozo se encuentran enfrentadas por lo que se crea una línea preferente de flujo y no se produce una buena retención de sólidos. En la entrada al pozo de bombeo se encuentra instalada una compuerta de accionamiento manual para aislamiento de la EDAR.





Fotografía 13. EDAR La Palma del Condado. Pozo de gruesos

b) Elevación de agua bruta: originalmente el bombeo está compuesto por cuatro (4) (3+1 en reserva) bombas centrífugas sumergibles de caudal unitario de 260 m^3 /h a una altura manométrica de 9,00 m.c.a., que elevan el agua bruta hasta la entrada del tamiz rotativo o la descarga en el canal de by-pass del tamizado. El caudal máximo impulsado corresponde a cinco veces el caudal medio de diseño. Ninguna de las bombas dispone de variador de frecuencia electrónico. En la actualidad una de las bombas no se encuentra instalada.



Fotografía 14. EDAR La Palma del Condado. Bombeo de agua bruta



Fotografía 15. EDAR La Palma del Condado. Descarga del bombeo de agua bruta en canal de by-pass

c) Desbaste de sólidos gruesos: no hay, el agua bruta bombeada entra en el tamizado de sólidos finos y, en consecuencia, este se atasca de modo continuado.

d) Tamizado de sólidos finos: se realiza mediante tamiz rotativo de 2,5 mm de luz de paso. Los sólidos retenidos son transportados mediante tomillo transportador-compactador hasta su descarga en contenedor. Si por labores de mantenimiento del tamiz este ha de ser by-passado, el agua bruta se descarga directamente en el canal de by-pass y se desbasta mediante reja manual extraíble para su limpieza. Cuando el tamiz de finos se atasca y se utiliza el canal de by-pass, este se desborda fácilmente (incluso con una única bomba funcionando) y el vertedero de seguridad rebosa agua que devuelve al pozo de bombeo.



Fotografía 16. EDAR La Palma del Condado. Tamiz rotativo de sólidos finos

e) Medida de caudal: a la salida del tamizado de sólidos finos se encuentra el canal Parshall de 229 mm de ancho de garganta donde se mide el caudal de agua tamizada mediante medidor de nivel ultrasónico y la señal se envía a cuadro de control, donde se indica y totaliza. Recientemente se ha instalado un nuevo medidor para sustituir al original que había dejado de funcionar.



Fotografía 17. EDAR La Palma del Condado. Canal Parshall

f) Desarenado-desengrasado: se realiza mediante una línea de tipo longitudinal aireado de longitud 7,10 m, y ancho total 4,00 m. El aire para el desemulsionado es aportado por dos soplantes de 175 Nm3/h de caudal unitario, dotadas ambas con cabina de insonorización. Las arenas se recogen mediante una bomba de extracción solidaria al puente móvil de 10 m3/h de capacidad y se envían al lavador-clasificador de arenas de tipo tornillo. De salida del lavador se vierten las arenas secas y limpias de materia orgánica a un contenedor para su evacuación al exterior. Las grasas desemulsionadas se llevan a un concentrador de grasas en cuba metálica, y de ahí a un contenedor para ser evacuadas fuera de la E.D.A.R. El canal desarenador carece de by-pass.



Fotografía 18. EDAR La Palma del Condado. Clasificador de arenas y concentrador de grasas



Fotografía 19. EDAR La Palma del Condado. Desarenador-desengrasador



Fotografía 20. EDAR La Palma del Condado. Zona de separación de grasas



Fotografía 21. La Palma del Condado. Caseta de taller-almacén



Fotografía 22. La Palma del Condado. Detalle CCM en el interior del Edificio de Pretratamiento

Se ha de comentar la existencia de una caseta, de nueva construcción, adosada al edificio de pretratamiento y al desarenador existente, que se utiliza a modo de taller-almacén. También se ha de resaltar la ubicación del CCM de pretratamiento en el interior del edificio del mismo nombre y que no se encuentra aislado en una sala o protegido por alguna vitrina, sino que se encuentra expuesto a las condiciones de elevado grado de humedad característico de estos edificios.
A la salida del desarenado existe una arqueta dotada con dos compuertas de accionamiento manual: by-pass de agua pretratada y aislamiento de tratamiento biológico.

g) Tratamiento biológico: formado por un único reactor de 45,90 m de longitud por 19,75 m de anchura y 4,00 m de altura útil, proporcionando un volumen útil de 3.626,10 m3 y una carga másica 0,049 Kg/d/ Kg MLSS, la edad del fango asciende a 20,50 días. Del reactor, 2875,60 m3 corresponden a la cámara óxica (79%), y el resto, 750,50 m3 a la cámara anóxica (21%). Para aireación del reactor biológico se encuentran instaladas dos turbinas de aireación de 37 KW de potencia unitaria, en buen estado de funcionamiento. Para garantizar que no se produzcan sedimentaciones en la cámara anóxica se encuentra instalado un agitador sumergible de 5,60 KW de potencia. Adicionalmente, para garantizar la agitación y la no-sedimentación en la cámara óxica durante el tiempo de parada de las turbinas, se encuentran instalados dos agitadores sumergibles de

7,10 KW de potencia unitaria, también en perfecto estado de funcionamiento. No existe recirculación interna del licor mixto.



Fotografía 23. EDAR La Palma del Condado. Reactor biológico



Fotografía 24. Reactor biológico



Fotografía 25. Reactor biológico



Fotografía 26. Turbina de aireación

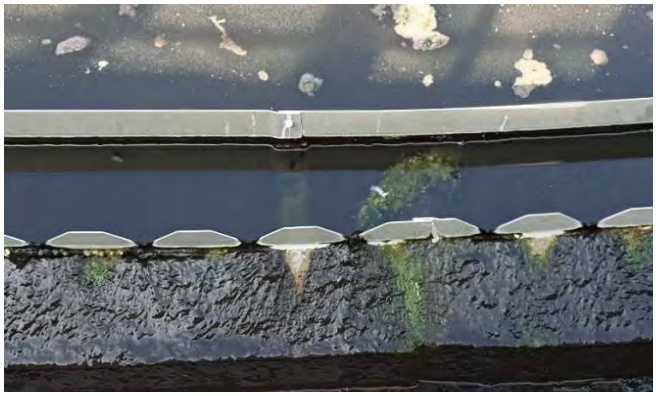


Fotografía 27. EDAR La Palma del Condado. Salida de licor mezcla

h) Decantación secundaria: formada por un clarificador, en buen estado de conservación, de 26,00 metros de diámetro y una altura recta de 3,50 m, equipado con puente de rasquetas de accionamiento perimetral que proporciona una velocidad ascensional de 0,20 y 0,41 $m^3/h/m2$, a caudal medio y máximo de tratamiento biológico respectivamente, velocidades bastante bajas para los parámetros de diseño habituales. No hay bombeo de flotantes, estos son conducidos por gravedad a la obra de llegada.



Fotografía 28. EDAR La Palma del Condado. Decantador secundario





Fotografía 29. EDAR La Palma del Condado. Decantador secundario. Salida de agua tratada



Fotografía 30. EDAR La Palma del Condado. Decantador secundario

i) Desinfección del efluente: en su diseño se previó realizar una desinfección del efluente en una cámara de contacto laberíntica, de 54 m3 de volumen útil, situada entre el reactor biológico y el decantador secundario. Como agente desinfectante se propuso dosificar hipoclorito sódico comercial con una dosis media de 6,00 mg/l. Actualmente las instalaciones se encuentran en desuso. La cámara de cloración dispone de válvula de accionamiento manual para su by-pass.

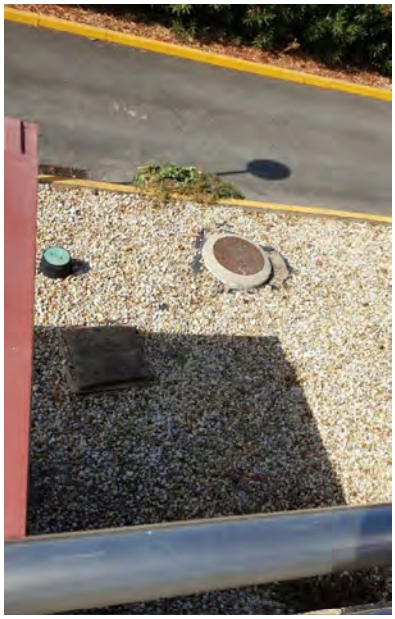


Fotografía 31. EDAR La Palma del Condado. Laberinto de cloración en desuso



Fotografía 32. EDAR La Palma del Condado. Depósito de hipoclorito en desuso

j) Medida de caudal de agua tratada: las instalaciones no cuentan con ningún elemento de medición del caudal de agua tratada. El agua sale directamente del decantador secundario, pues la cámara de cloración se encuentra by-passada, y cae a un pozo de registro del que sale el colector de agua tratada al punto de vertido en el arroyo del Pilar.



Fotografía 33. EDAR La Palma del Condado. Pozo de salida de agua tratada



Fotografía 34. EDAR La Palma del Condado. Salida de agua tratada

4.2.3.2 Línea de fangos

a) Recirculación de fangos biológicos: se lleva a cabo mediante tres (3) bombas sumergibles (2+1 en reserva) de 120,00 m3/h a 5,00 m.c.a. de caudal unitario, capaces de impulsar el 222% del caudal medio de diseño. La bomba de reserva está desmontada y se encuentra en el taller, y las dos bombas instaladas funcionan de modo alternado. La recirculación externa de fangos descarga en la cámara anóxica.

b) Fangos en exceso: el bombeo de los fangos en exceso al espesamiento por gravedad se realiza mediante dos unidades sumergibles (1+1 en reserva), con un caudal unitario de 20 m^3/h a 8 m.c.a. La bomba de reserva está desmontada y se encuentra en el taller.





Fotografía 35. EDAR La Palma del Condado. Arqueta bombeo de recirculación y fangos en exceso

c) Espesamiento de fangos de los fangos biológicos en exceso: se realiza mediante un espesador por gravedad, dotado con un mecanismo de accionamiento central motorizado, con un diámetro de 10,30 m y un calado de 3,60 m. Se desconoce el estado del mecanismo espesador debido a la imposibilidad de acceso al mismo.



Fotografía 36. EDAR La Palma del Condado. Espesador de fangos

Para prevenir la aparición de malos olores el espesador de gravedad se encuentra tapado mediante cubierta de PRFV, aunque no se encuentra desodorizado.

d) Acondicionamiento y deshidratación de fangos: se encuentra instalada una decantadora centrífuga con una capacidad de 6,00 m3/h (180,00 kgMS/h), en buen estado de

conservación, que proporciona una sequedad mínima del 20%. La centrífuga está alimentada por dos bombas de tornillo helicoidal (1+1 en reserva), con un caudal unitario regulable entre 1,00 y 10,00 m^3 /h. Ninguna de ellas dispone de variador de frecuencia electrónico. La deshidratación de fangos se realiza un promedio de cinco días a la semana y seis horas por día útil.



Fotografía 37. *EDAR La Palma del Condado. Centrífuga y bombas de fangos espesados a deshidratación*



Fotografía 38. *EDAR La Palma del Condado. Sistema de preparación y dosificación de polieiectrolito*



Fotografía 39. EDAR La Palma del Condado. Bombas de fangos espesados a deshidratación



Fotografía 40. EDAR La Palma del Condado. Tolva de fangos deshidratados

La dosis media de polielectrolito es de 5,00 kg/Tn de materia seca. La solución de polielectrolito se prepara en una estación automática, que presenta signos de corrosión. De ella aspiran dos (2) bombas dosificadoras de tornillo helicoidal (1+1 reserva) de 500 l/h de capacidad unitaria que impulsarán la solución hacia la centrífuga. Ninguna de ellas está dispone de variador de frecuencia electrónico.

Para manutención de la centrífuga se encuentra instalado un polipasto eléctrico de 2.000Kg de capacidad, en buen estado de conservación.

La evacuación de fangos deshidratados se realiza mediante una (1) bomba de tornillo helicoidal de 2 m^3/h de capacidad, que eleva los lodos procedentes de la centrífuga a la tolva metálica de almacenamiento de fangos deshidratados de 15 m^3 de capacidad, la tolva se encuentra en perfecto estado. La bomba de fangos deshidratados se atasca de modo habitual y no es capaz de impulsar los fangos debido a las pérdidas de carga que se producen en la tubería de evacuación.





Fotografía 41. EDAR La Palma del Condado. Tubería de evacuación de fangos deshidratados

4.2.3.3 Instalaciones varias

La EDAR de La Palma del Condado además cuenta con un Edificio de Control y Deshidratación, cuya obra civil goza de buen estado de conservación, el cual dispone de sala de control, en la que se encuentra el cuadro sinóptico y el CCM del Tratamiento Biológico, un despacho, almacén, laboratorio reconvertido a taller y aseos de personal. Cuenta con un termo de agua caliente y aire acondicionado en la sala de control.

En un costado de dicho edificio se encuentra la sala de deshidratación, separada mediante tabique de la zona de control. El CCM de deshidratación se encuentra instalado en la sala del mismo nombre dentro de una vitrina de cristal, para protegerlo del ambiente agresivo de la sala.

El CCM de pretratamiento se encuentra instalado en el edificio del mismo nombre, en la sala de la obra de llegada, sin ningún tipo de protección.

Las instalaciones de la EDAR también cuentan con un grupo electrógeno de emergencia de 105 KVAs, ubicado en la sala de soplantes de desarenado dentro del Edificio de Pretratamiento, aunque en la actualidad el grupo electrógeno está fuera de servicio, en principio contaría con capacidad suficiente para mantener en funcionamiento los siguientes elementos:

- Bombeo de elevación de agua bruta
- Desbaste y tamizado
- Desarenado - desengrasado
- Soplantes de desarenado
- Agitadores sumergibles del reactor biológico
- Alumbrado interior y exterior.
- Equipo informático.

Las instalaciones de la EDAR cuentan también con un transformador instalado sobre poste detrás del Edificio de Pretratamiento.

La planta no dispone de grupo a presión de agua industrial, los baldeos y la preparación y disolución de polielectrolito se realiza con agua potable.

En la EDAR existe un pozo artesiano de donde se extraía agua para la red de riego, en la actualidad la red de riego está anulada.

Los vaciados y drenajes del reactor biológico, decantador secundario y cámara de cloración son enviados por gravedad hasta la arqueta de bombeo en la que se encuentra instalada una bomba sumergible de 60 m^3/h a 10 m.c.a de caudal unitario que los envía a la red de vaciados del resto de aparatos para ir a parar al pozo de gruesos.

La EDAR cuenta con dos instalaciones de desodorización por carbón activo, una para el pretratamiento y la otra para la sala de deshidratación, que en la actualidad se encuentran en desuso.

No se encuentran tomamuestras automáticos, ni de agua bruta, ni de agua tratada.

4.2.3.4 Instrumentación

En la EDAR se encuentran instalados los siguientes equipos de instrumentación:

- Medición de caudal de agua bruta mediante medidor de nivel ultrasónico en canal Parshall con registro y totalización (1 ud).
- Medidor de pH en agua bruta (1 ud).
- Medición de caudal de recirculación de fangos mediante caudalímetro electromagnético (1 ud).
- Medición de caudal de fangos secundarios en exceso a espesador mediante caudalímetro electromagnético (1 ud).
- Medidor dual de oxígeno disuelto y sólidos en suspensión en el reactor biológico (1 ud).
- Medidor de conductividad en agua bruta (1 ud).

4.2.3.5 Estado de conservación de las instalaciones

Según las visitas realizadas a las instalaciones de la EDAR, en cuanto a obra civil se refiere, estas se gozan, en apariencia, de buen estado de conservación.

En cuanto a los equipos mecánicos, estos no gozan de tan buena salud, ya que, por ejemplo: el tamiz rotativo de agua bruta se encuentra fuera de servicio por avería de modo habitual, tanto la bomba de reserva de fangos en exceso como la de recirculación externa se encuentran desmontadas, la bomba de fangos deshidratados se atasca de manera habitual, las desodorizaciones están fuera de servicio, la red de riego está anulada y por último, y no menos importante, el grupo electrógeno está fuera de servicio.

Hay algunos equipos mecánicos que muestran signos de corrosión fruto del paso del tiempo.

En los anexos 1 y 2 referentes a la EDAR se pueden consultar tanto los planos disponibles como un listado del equipamiento electromecánico de las instalaciones existentes.

5 BASES DE PARTIDA PARA ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR

Para la estimación de las Bases de Partida para el dimensionamiento de la Adecuación de la EDAR de La Palma del Condado se han estudiado los datos obtenidos tanto para las dotaciones como para las cargas contaminantes por habitante y día, en el estudio estadístico realizado de las series anuales de caudales y de parámetros de contaminación de teniendo en cuenta los datos de población censada en los respectivos años y la estimación de la población servida para el año horizonte 2045, obtenida en el Anejo nº6 Estudio de población, caudales y cargas contaminantes , incluido en el presente proyecto.

A partir de ello se han asignado valores coherentes a las dotaciones, siempre quedando del lado de la seguridad, y, junto con la población calculada para el año horizonte, se han obtenido valores de las Bases de Partida para el Estudio de Alternativas para la adecuación de la EDAR de La Palma del Condado.

Al no existir normativa relativa a los caudales máximos de tratamiento de aguas residuales vertidas en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, se han seguido las prescripciones al respecto de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, que obligan a someter a pretratamiento un caudal igual a cinco veces el caudal medio horario de tratamiento de las instalaciones (Qmax pret = 5 Qmed).

BASES DE PARTIDA DE LA EDAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Población de diseño:	10.762	10.762	13.444	13.444	hab.
. Población estacional:	0	0	0	0	
. Población de diseño:	10.762	10.762	13.444	13.444	hab.
. Caudal medio diario est.descontando Iberfruta:	2.017,00	2.017,00	2.688,80	2.688,80	m3/d
. Caudal medio diario estimado Iberfruta:	1.453,00	0,00	1.453,00	0,00	m3/d
. Caudal medio diario total:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Dotación población base:	188,00	188,00	200,00	200,00	l/hab/día
CAUDALES					
. Diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Medio diario:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
	40,16	23,34	47,94	31,12	l/seg
. Máximo tiempo seco (Qp =2,00 Qmed)):	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
	80,32	46,69	95,88	62,24	l/seg
. Máximo diseño en pretratamiento (5,00 Qmed)*	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
	200,81	116,72	239,69	155,60	l/seg

BASES DE PARTIDA DE LA EDAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
NIVELES DE CONTAMINACIÓN					
DBO5					
.Carga unitaria:	50,00	29,00	53,91	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	152,00	152,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	262,50	262,50	mg/l
SS					
. Carga unitaria:	50,00	29,00	53,91	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	143,00	143,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	214,50	214,50	262,50	262,50	mg/l
DQO					
. Carga unitaria:	113,00	66,00	123,23	80,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	1.214,50	705,95	1.656,72	1.075,52	kg/d
. Concentración media:	350,00	350,00	400,00	400,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	600,00	600,00	mg/l
NUTRIENTES					
NTK					
. Carga unitaria:	9,00	5,00	10,78	7,00	gr/hab/d
. Carga diaria:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Concentración media:	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. Concentración máxima:	39,00	39,00	52,50	52,50	mg/l
FOSFORO					
. Carga unitaria:	1,93	1,12	2,62	1,70	gr/hab/d
. Carga diaria:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
pH(estimado)					
. Máxima:	8,00	8,00	8,00	8,00	
. Mínima:	7,00	7,00	7,00	7,00	
Aceites y grasas (estimado)					
. Carga diaria total:	104,10	60,51	124,25	80,66	kg/d
. Concentración media:	30,00	30,00	30,00	30,00	mg/l

BASES DE PARTIDA DE LA EDAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Concentración máxima:	45,00	45,00	45,00	45,00	mg/l

TEMPERATURA DEL AGUA

. Mínima:	12,00	20,00	12,00	20,00	°C
. Máxima:	15,00	24,00	15,00	24,00	°C

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Tratamiento Secundario					
. Concentración DQO salida del tratamiento biológico:	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	mg/l
. Concentración DBO5 salida del tratamiento biológico:	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25	mg/l
. Concentración SS salida del tratamiento biológico:	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	mg/l
. Concentración NTOTAL salida del tratamiento biológico:	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	mg/l
. Concentración Fósforo salida del tratamiento biológico:	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	mg/l
. pH:	Entre 6,0 y 8,0		Entre 6,0 y 8,0		
. Estabilidad (% en peso de sólidos volátiles):	< 60	< 60	< 60	< 60	%
. Sequedad fangos deshidratados:	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	%

6 CONCLUSIONES

A la vista de las conclusiones extraídas del análisis de los caudales y cargas influentes a la EDAR de La Palma del Condado y de las bases de partida obtenidas para el año horizonte 2045 se hace necesaria la ampliación de las instalaciones existentes ya que, incluso en la actualidad, hidráulicamente están sobrepasadas o en el límite, en una gran parte del año que coincide con el periodo de mayor actividad de dos empresas que están conectadas al saneamiento municipal.

Además, deberá realizarse es una adecuación de las instalaciones existentes para obtener una calidad del agua tratada que garantice el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, sobre el vertido de las aguas residuales urbanas en zona sensible, en concreto en la eliminación de nutrientes para el año horizonte considerado (2045).

En cuanto a los colectores, analizada la capacidad del emisario actual se concluye que es necesario la construcción de un nuevo emisario con capacidad suficiente para transportar los caudales futuros (año horizonte 2045).

Asimismo, deberá realizarse la adecuación del colector de la Av. de Huelva-Sector 1 y las actuaciones necesarias en la red de colectores para agrupar los vertidos identificados, que garantice la depuración de las aguas generadas en el núcleo urbano.

APÉNDICE 1 PLANOS

EDAR

ALIVIADERO E.D.A.R

SECTOR 2

PR 1

VERTIDO 2

VERTIDO 3

VERTIDO 4

SECTOR 1

PVC Ø 500mm

PVC Ø 400mm

PVC Ø 315mm

Ø 300mm

Ø 600mm

Ø 600mm

Ø 600mm

Ø 600mm

Ø 600mm

Ø 400mm

Ø 400mm

PR 2b(*)

PR 2

ALIVIADERO 2

SECTOR 5

SECTOR 3

Ø 3000 mm

Ø 800mm

ALIVIADERO 1

VERTIDO 1

LA PALMA DEL CONDADO

ALIVIADERO 3

H.A. 2500x2500

IMPULSIÓN Ø 200mm

E.B.A.R. CANTARRANAS

PR 3

PR 4

ALIVIADERO 5

ALIVIADERO 4

Ø 600mm

Ø 1000 mm

Ø 1500 mm

SECTOR 6

SECTOR 4

CARRETERA A-472

Ø 3000 mm

CARRETERA A-483

ARROYO DEL PILAR

ARROYO DE LA PESQUERA

ARROYO DE LA CANALEJA

ARROYO DE LOS MARTINETES

N

Colector Existente

Impulsión

Arroyo

E.B.A.R

S — Superficie Tributaria 1

PR — Pozo de Reunión

Vertido

Aliviadero

SECTORES CON DEFICIENCIAS

PR 2b(*)

Pozo Oculto: Se desconoce si existe un aliviadero o si vierte directamente al arroyo.

ESCALA 1:5000

POLÍGONO INDUSTRIAL LA DEHESA

Ø 400mm

IMPULSIÓN Ø 250mm

PR 5

E.B.A.R. Nº2 (fuera de servicio)

SECTOR 7

IMPULSIÓN Ø 400mm

ALIVIADERO 6

E.B.A.R. PRINCIPAL

ESCALA 1:5000

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE — ACUAES — UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa — BYO INGENIEROS, S.L. — proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: DICIEMBRE 2019

ESCALA: INDICADAS EN PLANO — Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: ADECUACIÓN DE COLECTORES DE LA PALMA DEL CONDADO SITUACIÓN ACTUAL

Nombre del fichero digital: 01 ANEXO LA PALMA_SITUACION ACTUAL (DWG)

PLANO NUMERO: 1

HOJA: 1 DE 1

EDAR

ALIVIADERO E.D.A.R

PVC Ø 500mm

PR 1

CARRETERA A-483

ARROYO DEL PILAR

VERTIDO 2

VERTIDO 3

VERTIDO 4

PVC Ø 400mm

VER DETALLE PLANO Nº 2 Hoja 2 de 3
(Plano Planta de Cuencas) Escala 1:1000

LA PALMA DEL CONDADO

ARROYO DE LA PESQUERA

ARROYO DEL PILAR TORTILLO

N

Ø 600mm

Ø 300mm

Ø 600mm

PR 2b(*)

Ø 400mm

Ø 600mm

S3

ALIVIADERO 3

Ø 400mm

H.A. 2500x2500

IMPULSIÓN Ø 200mm

E.B.A.R.
CANTARRANAS

PR 4

ALIVIADERO 5

ALIVIADERO 4

ALIVIADERO 2

PR 2

S1

S5

Ø 600mm

PVC Ø 315mm

ARROYO DEL PILAR

S4

Ø 600mm

PR 3

Ø 600mm

Ø 3000 mm

Ø 1000 mm

Ø 1500 mm

S10

CARRETERA A-472

Ø 800mm

ALIVIADERO 1

CARRETERA A-472

S6

Ø 3000 mm

S8

S9

FFCC HUELVA-SEVILLA

VERTIDO 1

S7

ARROYO DE LA MATANZA

ARROYO DE LOS MARAVILLOS

PVC Ø 400mm

VER DETALLE PLANO Nº 2 Hoja 3 de 3
(Plano Planta de Cuencas) Escala 1:250

PR 2b(*)

Pozo Oculto: Se desconoce si existe un aliviadero o si vierte directamente al arroyo.

	Colector Existente
	Impulsión
	Arroyo
	E.B.A.R
S	Superficie Tributaria 1
PR	Pozo de Reunión
	Vertido
	Aliviadero

	Superficie (Ha.)	% Superficie total
S1	6,61	3,23%
S2	2,42	1,18%
S3	6,35	3,10%
S4	4,73	2,31%
S5	6,89	3,36%
S6	22,05	10,76%
S7	61,53	30,03%
S8	38,24	18,67%
S9	14,25	6,96%
S10	8,96	4,37%
S11	23,00	11,23%
S12	9,84	4,80%
Superficie Total	204,87	100,00%

ESCALA 1:5000

POLÍGONO INDUSTRIAL LA DEHESA

Ø 400mm

Ø 400mm

IMPULSIÓN Ø 250mm

PR 5

E.B.A.R.
Nº2
(fuera de
servicio)

S12

S11

IMPULSIÓN Ø 400mm

ALIVIADERO 6

E.B.A.R.
PRINCIPAL

ESCALA 1:5000

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

ACUAES

UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa BYO INGENIEROS,S.L. proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: DICIEMBRE 2019

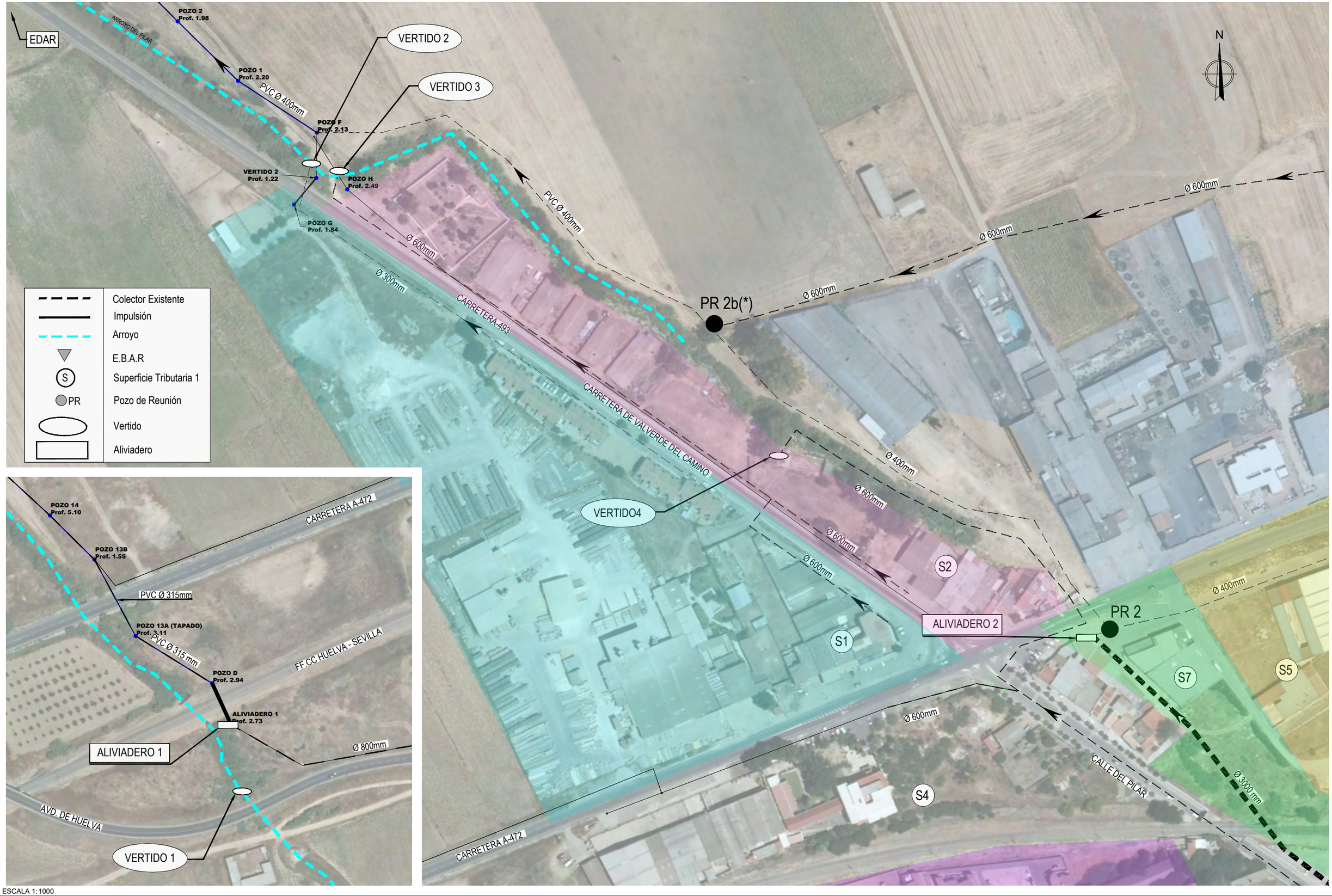
ESCALA: INDICADAS EN PLANO Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: ADECUACIÓN DE COLECTORES DE LA PALMA DEL CONDADO PLANTA DE CUENCAS

Nombre del fichero digital: 02 ANEXO LA PALMA_CUENCAS 1 DE 2 (DWG)

PLANO NUMERO: 2

HOJA: 1 DE 3



ESCALA 1:1000

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA	TITULO DEL PROYECTO: SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"	EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYO INGENIEROS,S.L. · proyeco	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.	EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CAMACHOSA	CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ	Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ	EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01 · FECHA: DICIEMBRE 2019	ESCALA: INDICADAS EN PLANO · Orig. DIN A-3	TITULO DEL PLANO: ADECUACIÓN DE COLECTORES DE LA PALMA DEL CONDADO PLANTA DE CUENCAS · Nombre del fichero digital: 02 ANEXO LA PALMA_CUENCAS 2 DE 2 (DWG)	PLANO NUMERO: 2 · HOJA: 2 DE 3

Colector Existente
Impulsión
Arroyo
E.B.A.R
Superficie Tributaria 1
Pozo de Reunión
Vertido
Aliviadero

N

ARROYO DE PÍO TORTILLO

ARROYO CERRO TORTILLO

FF.CC. HUELVA-SEVILLA

ALIVIADERO 5

Ø 400 mm

PR 4

Ø 400 mm

FF.CC. HUELVA-SEVILLA

ALIVIADERO 4

CALLE CASTAÑO DE INDIAS

E.B.A.R.
CANTARRANAS

Ø 1000 mm

IMPULSIÓN Ø 200mm

CALLE ALPIZAR

Ø 1500 mm

S8

S9

S10

Ø 1000 mm

ESCALA 1:250

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO:
Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES:
D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN:
D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE:
ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA:
DICIEMBRE 2019

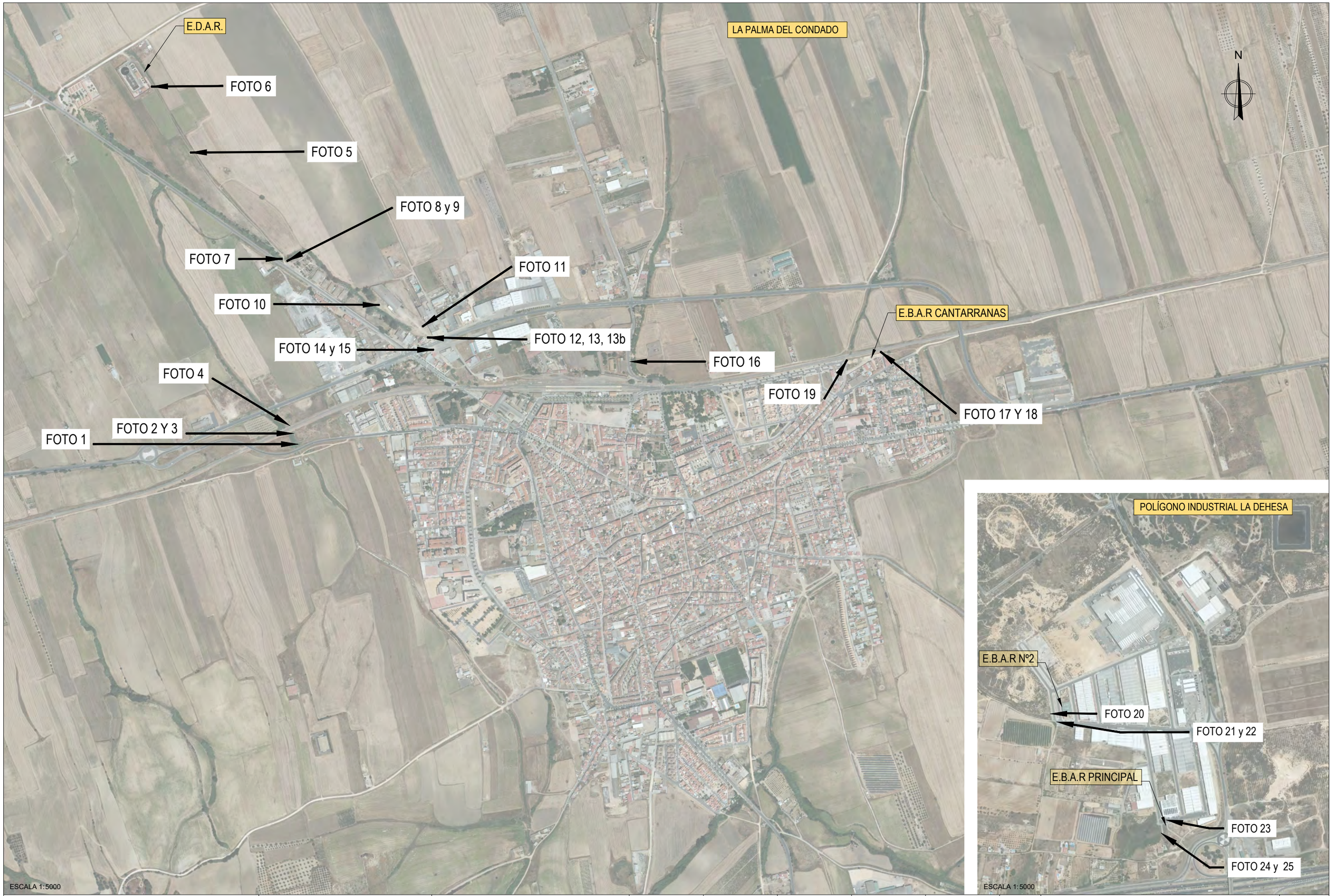
ESCALA:
INDICADAS EN PLANO
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
ADECUACIÓN DE COLECTORES DE LA PALMA DEL CONDADO
PLANTA DE CUENCAS

Nombre del fichero digital: 02 ANEXO LA PALMA_CUENCAS 2 DE 2 (DWG)

PLANO NUMERO: 2

HOJA: 3 DE 3



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: DICIEMBRE 2019

ESCALA: INDICADAS EN PLANO

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: ADECUACIÓN DE COLECTORES DE LA PALMA DEL CONDADO
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Nombre del fichero digital: 04 ANEXO LA PALMA_REPORTAJE FOTOGRAFICO (DWG)

PLANO NUMERO: 3

HOJA: 1 DE 2



Foto-1 Vertido1



Foto-2 Aliviadero 1



Foto-3 Aliviadero 1



Foto-4 Pozo D



Foto-5 Pozo Reunión 1



Foto-6 Pozo entrada a EDAR.



Foto-7 Vertido 2



Foto-8 Pozo a Vertido 3



Foto-9 Vertido 3



Foto-10 Vertido 4



Foto-11Pozo Colector Ø600 y Emisario



Foto-12 Pozo Emisario

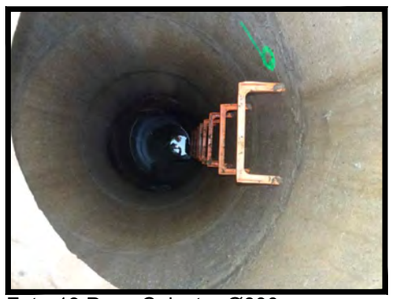


Foto-13 Pozo Colector Ø600



Foto-13b Pozo Colector Ø600 y Emisario



Foto-14 Aliviadero 2



Foto-15 Alividero 2

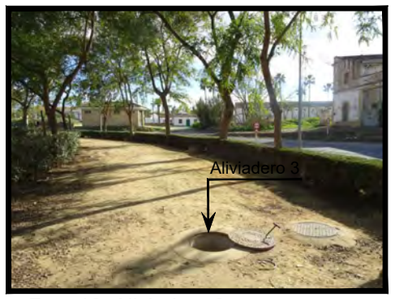


Foto-16 Aliviadero 3



Foto-17 Aliviadero 5



Foto-18 Aliviadero 5



Foto-19 Aliadero 4



Foto-20 Cantara E.B.A.R Nº2



Foto-21 Rebosadero Cantara E.B.A.R Nº2



Foto-22 Rebosadero Cantara E.B.A.R Nº2



Foto-23 Aliviadero 6



Foto-24 E.B.A.R Nº1

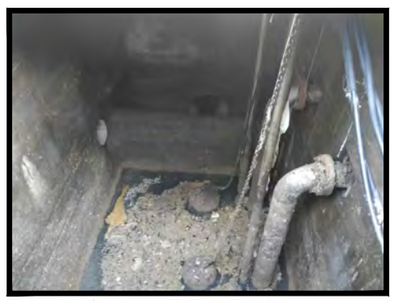


Foto-25 Cantara E.B.A.R Nº1

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: DICIEMBRE 2019

ESCALA: INDICADAS EN PLANO

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: ADECUACIÓN DE COLECTORES DE LA PALMA DEL CONDADO
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Nombre del fichero digital: 04 ANEXO LA PALMA_REPORTAJE (DWG) FOTOGRAFICO

PLANO NUMERO: 3

HOJA: 2 DE 2

ESQUEMA DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO
LA PALMA DEL CONDADO

▽	E.B.A.R
(*)	Sistema Separativo (E.B.A.R. Nº2) (Fuera de Servicio)
S1	Superficie Tributaria 1
PR	Pozo de Reunión
	Sin conectar a la E.D.A.R.

VERTIDO 1

S6 — ALIVIADERO 1

S7 — ALIVIADERO 2

E.B.A.R. PRINCIPAL — PR5

S11 — ALIVIADERO 6

E.B.A.R Nº2 (*) — S12

S9 — ALIVIADERO 4

E.B.A.R. CANTARRANAS — PR4 — PR3

S10 — ALIVIADERO 5

ALIVIADERO 3

S8

S5

S4 — VERTIDO 4

S1 — VERTIDO 2

PR2 — PR2b — PR1 — *E.D.A.R.*

S3

S2 — VERTIDO 3

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA	TITULO DEL PROYECTO: SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"	EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.	EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA	CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ	Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ	EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01 · FECHA: DICIEMBRE 2019	ESCALA: S/E · Orig. DIN A-3	TITULO DEL PLANO: ADECUACIÓN DE COLECTORES DE LA PALMA DEL CONDADO ESQUEMA DE SISTEMA DE SANEAMIENTO · Nombre del fichero digital: 05 ANEXO LA PALMA_ESQUEMA (DWG)	PLANO NUMERO: 4 · HOJA: 1 DE 1



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYO INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: NOVIEMBRE 2019

ESCALA: Sin Escala

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANO DE SITUACION (I)

Nombre del fichero digital: SITUACION (DWG)

PLANO NUMERO: 01

HOJA: 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYO INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO:
Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES:
D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

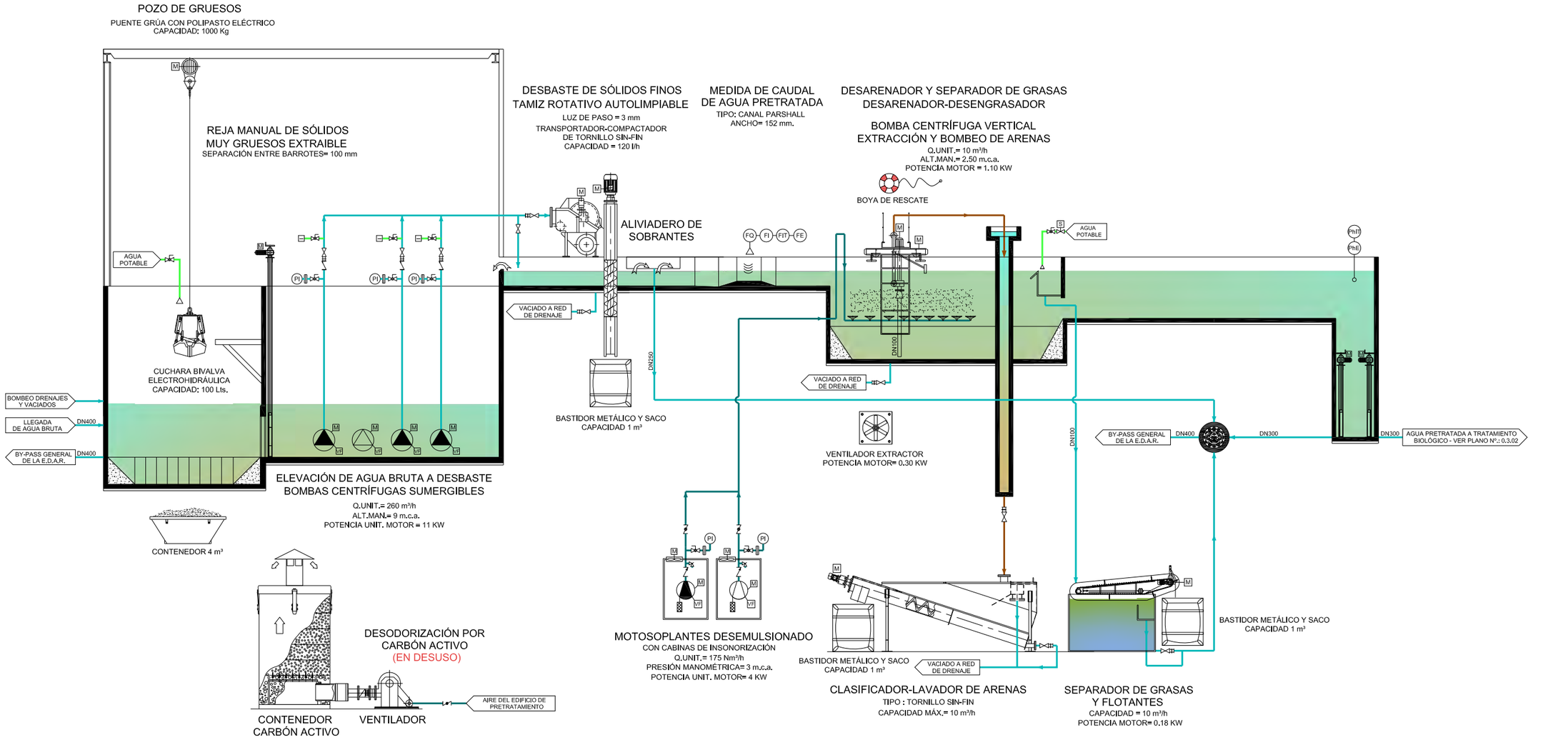
Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN:
D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01
FECHA: NOVIEMBRE 2019

ESCALA: 1/500
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANTA GENERAL
ESTADO ACTUAL
Nombre del fichero digital: PLANTA_EA (DWG)

PLANO NUMERO: 02
HOJA: 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYO INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: NOVIEMBRE 2019

ESCALA: Sin Escala

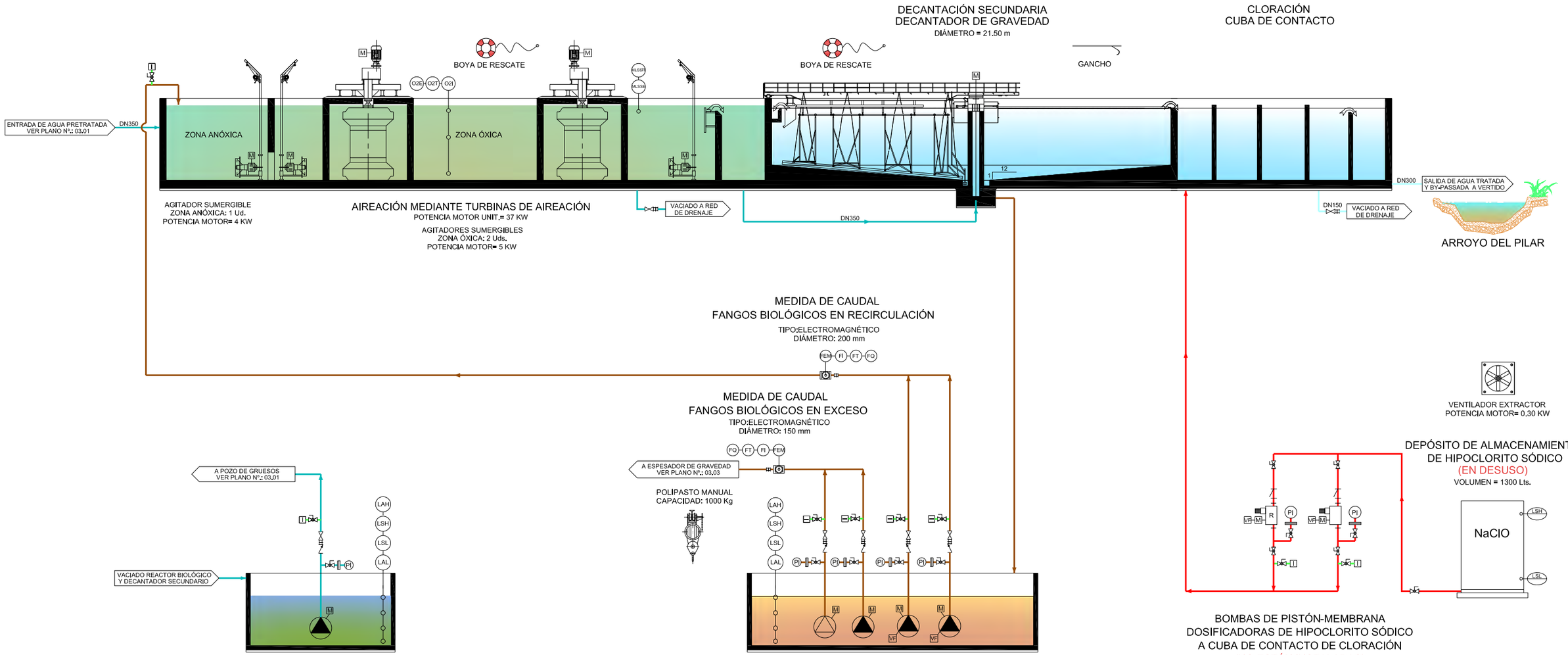
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO

Nombre del fichero digital: DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 03.01

HOJA: 1 de 1



BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE
BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS
Q.UNIT.= 60 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 10 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 3 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 + 1 Ud. EN TALLER)
Q.UNIT.= 20 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 8 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.65 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 UNIDADES + 1 Ud. EN TALLER)
Q.UNIT.= 120 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 5m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 3 KW

BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
A CUBA DE CONTACTO DE CLORACIÓN
(NO ESTÁN INSTALADAS)
Q.UNIT.= 3-30 l/h
CONTRAPRESIÓN MÁX.= 8 bar
POTENCIA UNIT. MOTOR = 0.20 KW

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: NOVIEMBRE 2019

ESCALA: Sin Escala

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
TRATAMIENTO BIOLOGICO

Nombre del fichero digital: DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 03.02

HOJA: 1 de 1

ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
DIÁMETRO = 10.30 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0.25 KW

FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
VER PLANO Nº.: 12.2

SOBRENADANTE A
RED DE VACIADOS

BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
Q.UNIT.= 1-10 m³/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 1.50 KW

AGUA POTABLE
DE LA RED

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO = 150 mm

AGUA POTABLE
DE LA RED

INSTALACIÓN DE SECADO
CENTRÍFUGA DESHIDRATADORA DE FANGOS
CAUDAL MÁXIMO DE TRATAMIENTO= 6 m³/h
SEQUEDAD DE SALIDA MÍNIMA ≥ 20%

POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 2000 Kg

ESCURRIDOS A RED DE
DRENAJES Y VACIADOS

AGUA POTABLE
DE LA RED

BOMBA DE TORNILLO
TRANSPORTADORA DE FANGOS DESHIDRATADOS
Q.UNIT=2 m³/h
PRESIÓN MÁXIMA= 12 bar

TOLVA DE ALMACENAMIENTO
DE FANGOS DESHIDRATADOS
CAPACIDAD= 15 m³

ESCURRIDOS A RED DE
DRENAJES Y VACIADOS



ALMACENAMIENTO DE POLIELECTROLITO
EN POLVO - SACOS DE 25 Kg

ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS
DOSIFICADOR AUTOMÁTICO
POLIPACK A-750

AGUA POTABLE
DE LA RED

VACIADO A RED DE
DRENAJES Y VACIADOS

BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE POLIELECTROLITO
Q.UNIT.= 50-500 l/h
CONTRAPRESIÓN MÁX.= 5 bar
POTENCIA MOTOR UNIT.= 0,37 KW

AGUA POTABLE
DE LA RED

MEDIDOR DE CAUDAL

AGUA
POTABLE

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: NOVIEMBRE 2019

ESCALA: Sin Escala — Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
ESPESAMIENTO Y DESHIDRATACION DE FANGOS

Nombre del fichero digital: DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 03.03

HOJA: 1 de 1

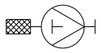
SIMBOLOGÍA

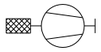

- BOMBA CENTRÍFUGA (SIN DEFINIR)


- BOMBA PERISTÁLTICA


- BOMBA DOSIFICADORA


- BOMBA HELICOIDAL


- COMPRESOR


- SOPLANTE


- AGITADOR SUMERGIDO


- VÁLVULA DE COMPUERTA


- VÁLVULA DE DIAFRAGMA


- VÁLVULA DE GUILLOTINA


- VÁLVULA CON ACTUADOR ELÉCTRICO


- VÁLVULA DE MARIPOSA


- VÁLVULA DE BOLA

- VÁLVULA DE MEMBRANA


- VÁLVULA DE RETENCIÓN

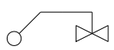

- VÁLVULA DE MANGUITO


- ELECTRO VÁLVULA (SOLENOIDE)


- VÁLVULA PILOTADA


- FILTRO MANUAL EN Y

- CARRETE DE DESMONTAJE


- VÁLVULA TIPO FLOTADOR


- MEDIDOR DE CAUDAL


- VÁLVULA DE TRES VÍAS


- VÁLVULA DE SEGURIDAD EN ESCUADRA


- VÁLVULA DE PIE


- CONEXIÓN RAPIDA DE MANGUERA

SIMBOLOGÍA

- M - MOTOR ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO
- N - MOTOR ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO
- VF - VARIADOR DE FRECUENCIA
- I - CONECTADO A LA RED DE AGUA POTABLE
- R - REDUCTORA DE PRESIÓN
- A - ELECTROVÁLVULA NEUMÁTICA
- (PI) - INDICADOR DE PRESIÓN (MANÓMETRO)
- (LE) - MEDIDOR DE NIVEL
- (LI) - MEDIDOR INDICADOR DE NIVEL
- (LT) - MEDIDOR TRANSMISOR DE NIVEL
- (FQ) - MEDIDOR TOTALIZADOR DE CAUDAL
- (FEM) - MEDIDOR ELEMENTO PRIMARIO DE CAUDAL
- (FT) - MEDIDOR TRANSMISOR DE CAUDAL
- (FI) - MEDIDOR INDICADOR DE CAUDAL
- (PhI) - MEDIDOR INDICADOR DE pH
- (02I) - MEDIDOR INDICADOR DE OXIGENO DISUELTO
- (SsI) - MEDIDOR INDICADOR DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN
- (TI) - MEDIDOR INDICADOR DE TEMPERATURA
- (RxI) - MEDIDOR INDICADOR DE POTENCIAL REDOX
- (CH_4I) - MEDIDOR INDICADOR DE METANO
- (PSV) - VÁLVULA DE SEGURIDAD
- (PS) - PRESOSTATO
- (PC) - MEDIDOR CONTROLADOR DE PRESIÓN

INSTRUMENTACIÓN DIGITAL

- (LAL) - INTERRUPTOR ALARMA DE NIVEL BAJO
- (LAH) - INTERRUPTOR ALARMA DE NIVEL ALTO
- (LSL) - INTERRUPTOR DE NIVEL BAJO
- (LSH) - INTERRUPTOR DE NIVEL ALTO
- (LSHH) - INTERRUPTOR DE NIVEL MUY ALTO
- (PAL) - PRESOSTATO DE MUY BAJA PRESIÓN
- (PSL) - PRESOSTATO DE BAJA PRESIÓN
- (PSM) - PRESOSTATO DE MEDIA PRESIÓN
- (PSH) - PRESOSTATO DE ALTA PRESIÓN
- (PAH) - PRESOSTATO DE MUY ALTA PRESIÓN
- (TSL) - TERMOSTATO DE MÍNIMA
- (TSL) - TERMOSTATO DE MÁXIMA
- (DAH) - DETECTOR FUGAS DE METANO/SULFHÍDRICO

INSTRUMENTACIÓN ANALÓGICA

- FEM - MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMÁGNETICO
- FES - MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASÓNICO
- FEMM - MEDIDOR DE CAUDAL MÁSICO
- LES - MEDIDOR DE NIVEL ULTRASÓNICO
- LER - MEDIDOR DE NIVEL RADAR
- PDI - PRESIÓN DIFERENCIAL
- 02E - MEDIDOR DE OXIGENO DISUELTO
- SsE - MEDIDOR DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN
- PhE - MEDIDOR DE pH
- TE - MEDIDOR DE TEMPERATURA
- RxE - MEDIDOR DE POTANCIAL REDOX
- CH_4E - MEDIDOR DE METANO
- PE - MEDIDOR DE PRESIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: NOVIEMBRE 2019

ESCALA: Sin Escala — Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
SIMBOLOGIA E INSTRUMENTACION

Nombre del fichero digital: DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 03.04

HOJA: 1 de 1



POLIPASTO ELECTRICO (1)
CUCHARA BIVALVA (2)



GRUPO MOTOBOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE (5)

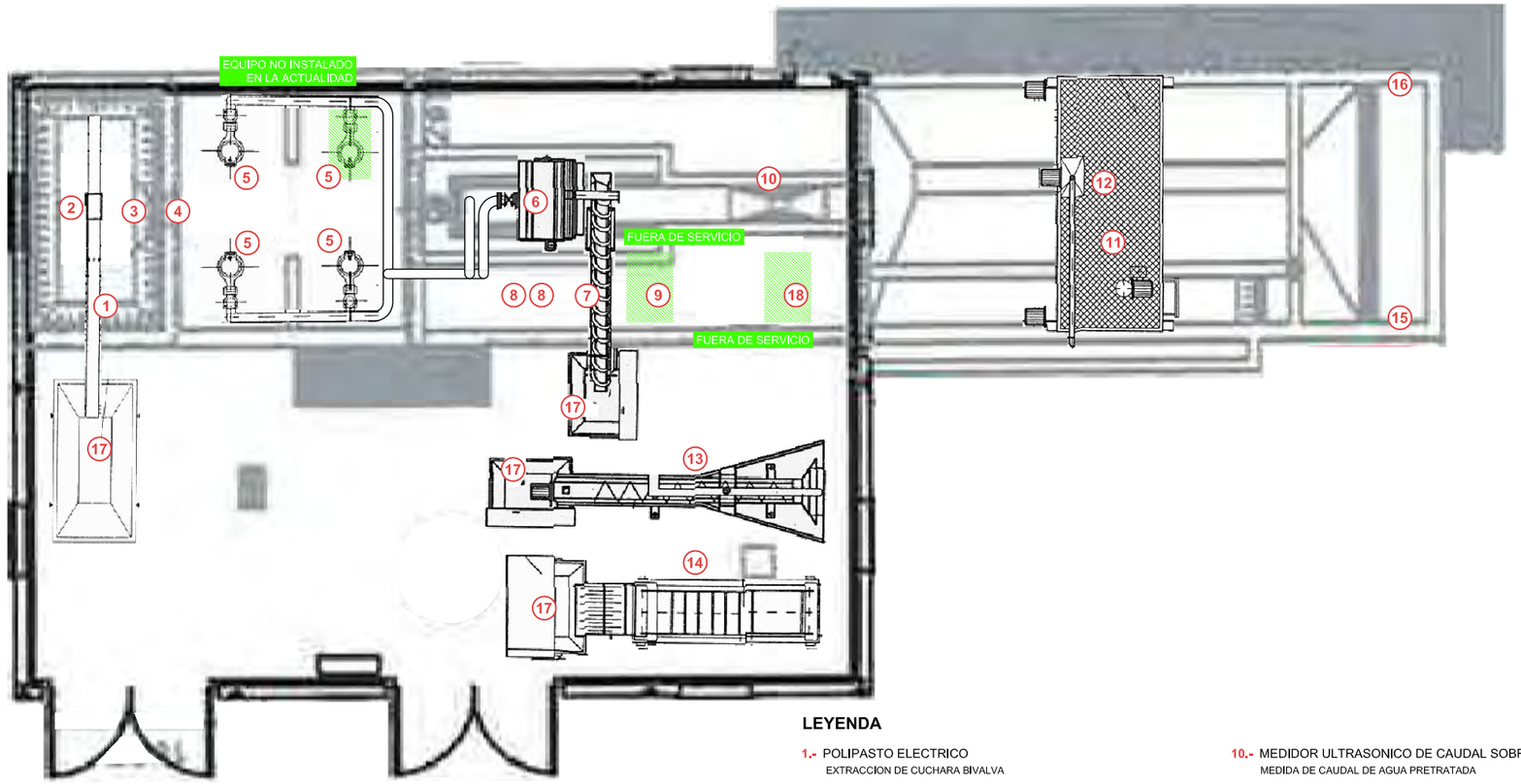


TAMIZ ROTATIVO AUTOLIMPIABLE (6)
TRANSPORTADOR - COMPACTADOR DE TORNILLO SIN-FIN (7)





MEDIDOR ULTRASONICO DE CAUDAL SOBRE CANAL PARSHALL (10)



LEYENDA

1.- POLIPASTO ELECTRICO
EXTRACCION DE CUCHARA BIVALVA

2.- CUCHARA BIVALVA
EXTRACCION DE SOLIDOS MUY GRUESOS

3.- REJA DE LIMPIEZA MANUAL
RETENCION DE SOLIDOS MUY GRUESOS

4.- COMPUERTA MURAL. ACCIONAMIENTO MANUAL
AISLAMIENTO DE LA E.D.A.R.

5.- GRUPO MOTOBOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE
ELEVACION DE AGUA BRUTA

6.- TAMIZ ROTATIVO AUTOLIMPIABLE
TAMIZADO DE SOLIDOS FINOS

7.- TRANSPORTADOR - COMPACTADOR DE TORNILLO SIN-FIN
SOLIDOS FINOS A CONTENEDOR

8.- MOTOSOPLANTE DE AIREACION (EN CAMARA BAJO TAMIZADO)
AIRE DE DESEMULSIONADO A DESARENADOR - DESENGRASADOR

9.- GRUPO ELECTROGENO (EN CAMARA BAJO TAMIZADO)
FUERA DE SEVICIO

10.- MEDIDOR ULTRASONICO DE CAUDAL SOBRE CANAL PARSHALL
MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA PRETRATADA

11.- PUENTE BARREDOR DESARENADOR - DESENGRASADOR

12.- GRUPO MOTOBOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL
EXTRACION DE ARENAS

13.- CLASIFICADOR - LAVADOR DE ARENAS

14.- CONCENTRADOR - SEPARADOR DE GRASAS Y FLOTANTES

15.- COMPUERTA MURAL. ACCIONAMIENTO MANUAL
AGUA PRETRATADA A TRATAMIENTO BIOLOGICO

16.- COMPUERTA MURAL. ACCIONAMIENTO MANUAL
BY-PASS AGUA PRETRATADA

17.- CONTENEDOR
ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

18.- INSTALACION DE HIPOCLORITO SODICO
(EN CAMARA BAJO CANAL PARSHALL)
FUERA DE SERVICIO



PUENTE BARREDOR DESARENADOR - DESENGRASADOR (11)
GRUPO MOTOBOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL (12)



CLASIFICADOR - LAVADOR DE ARENAS (13)
CONCENTRADOR - SEPARADOR DE GRASAS Y FLOTANTES (14)



COMPUERTAS MURAL. ACCIONAMIENTO MANUAL (15)

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO:
Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES:
D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

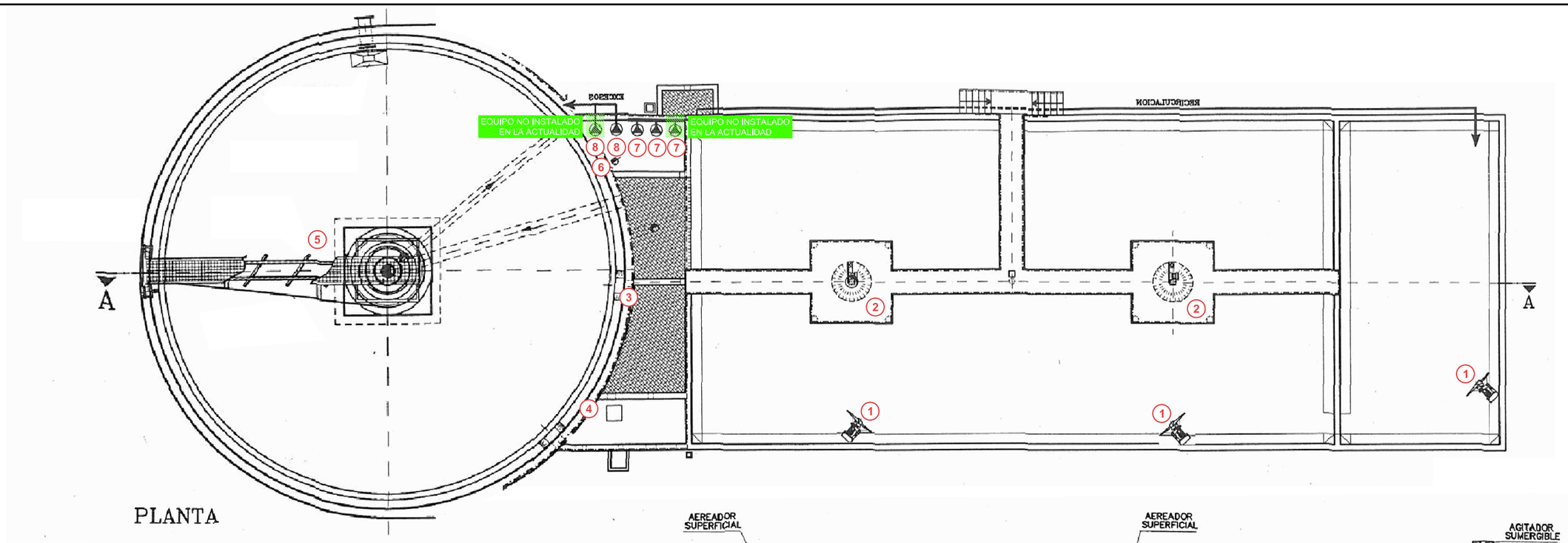
Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN
D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01
FECHA: NOVIEMBRE 2019

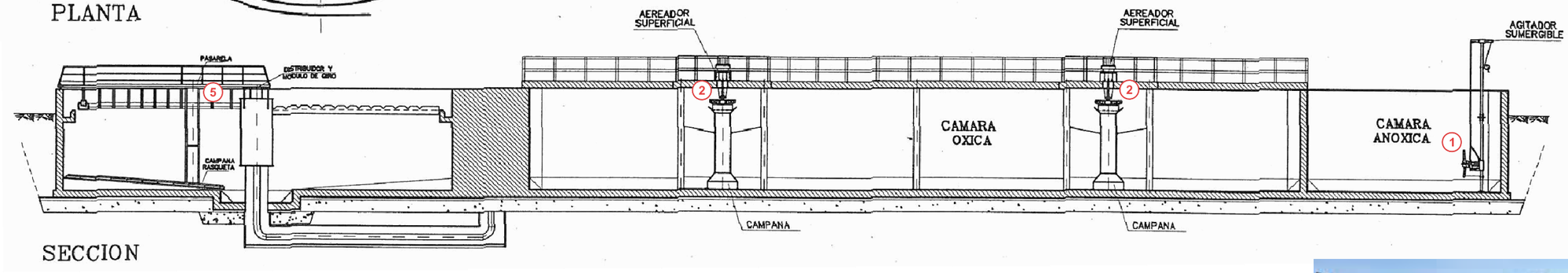
ESCALA: 1/100
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
EQUIPOS MECANICOS
ELEVACION DE AGUA BRUTA y PRETRATAMIENTO
Nombre del fichero digital: INSTALACIONES (DWG)

PLANO NUMERO: 04.01
HOJA: 1 de 1



PLANTA



SECCION



AGITADOR SUMERGIBLE (1)



AIREADORES SUPERFICIALES (TURBINAS) (2)



AIREADORES SUPERFICIALES (TURBINAS) (2)



VALVULA DE GUILLOTINA. ACCIONAMIENTO MANUAL (4)
PUENTE BARREDOR Y RECOGEDOR DE FLOTANTES (5)

LEYENDA

1.- AGITADOR SUMERGIBLE
2.- AIREADORES SUPERFICIALES (TURBINAS)
AIREACION ZONA OXICA REACTOR BIOLOGICO
3.- VALVULA DE GUILLOTINA. ACCIONAMIENTO MANUAL
AISLAMIENTO CAMARA DE CLORACION
4.- VALVULA DE GUILLOTINA. ACCIONAMIENTO MANUAL
BY-PASS CAMARA DE CLORACION
5.- PUENTE BARREDOR Y RECOGEDOR DE FLOTANTES
DECANTADOR SECUNDARIO
6.- VALVULA DE GUILLOTINA. ACCIONAMIENTO MANUAL
PURGA DE FANGOS BIOLOGICOS A POZO DE BOMBEO
7.- GRUPO MOTOBOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE
BOMBEO DE FANGOS BIOLOGICOS EN RECIRCULACION
8.- GRUPO MOTOBOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE
BOMBEO DE FANGOS BIOLOGICOS EN EXCESO A ESPESAMIENTO
9.- GRUPO MOTOBOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE
BOMBEO DE VACIADOS A TUBERIA DE REBOSES Y VACIADOS



VALVULA DE GUILLOTINA.
ACCIONAMIENTO MANUAL (3)



GRUPO MOTOBOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE (7 y 8)
VALVULA DE GUILLOTINA. ACCIONAMIENTO MANUAL (6)



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO:
Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES:
D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

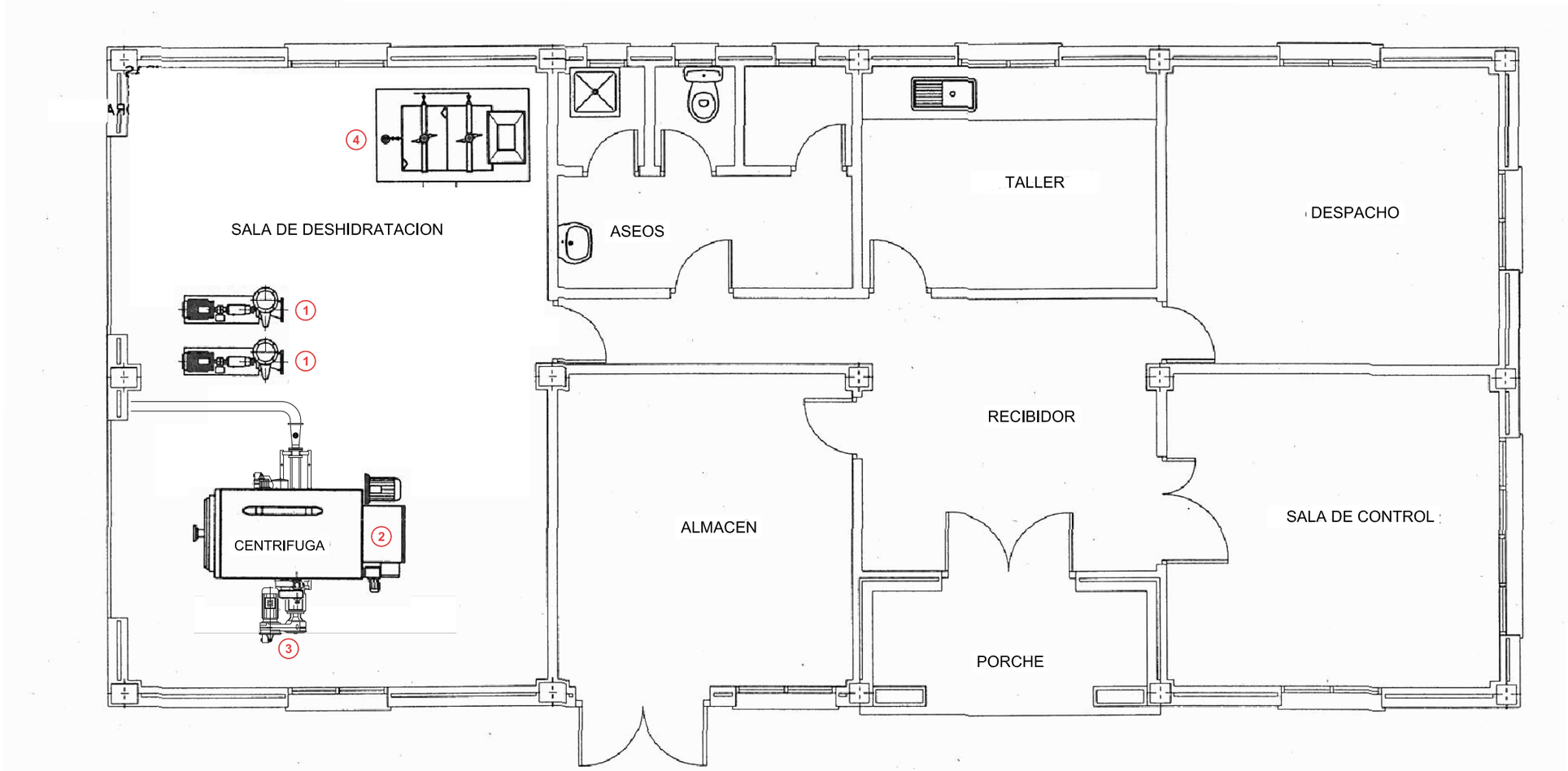
Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN
D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01
FECHA: NOVIEMBRE 2019

ESCALA: 1/250
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
EQUIPOS MECANICOS
TRATAMIENTO BIOLOGICO
Nombre del fichero digital: INSTALACIONES (DWG)

PLANO NUMERO: 04.02
HOJA: 1 de 1



LEYENDA

1.- GRUPO MOTOBOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATACION

2.- CENTRIFUGA DESHIDRATADORA DE FANGOS
DESHIDRATACION Y SECADO DE FANGOS

3.- GRUPO MOTOBOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL
TRANSPORTADORA DE FANGOS DESHIDRATADOS A SILO DE ALMACENAMIENTO

4.- GRUPO DE PREPARACION DE POLIELECTROLITO
ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS



GRUPO MOTOBOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL (1)



GRUPO MOTOBOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL (1)
CENTRIFUGA DESHIDRATADORA DE FANGOS (2)
GRUPO MOTOBOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL (3)



GRUPO DE PREPARACION DE POLIELECTROLITO (4)

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO:
Dª. ROCIO RODRIGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES:
D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN:
D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01
FECHA: NOVIEMBRE 2019

ESCALA: 1/75
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
EQUIPOS MECANICOS
EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACION
Nombre del fichero digital: INSTALACIONES (DWG)

PLANO NUMERO: 04.03
HOJA: 1 de 1

APÉNDICE 2 TABLAS DE EQUIPAMIENTO

EDAR LA PALMA DEL CONDADO. INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA

Localización	Equipo	Suministrador	Modelo	Datos			Estado de conservación					Acción requerida	Comentarios
				Nº Unidades	Puesta en funcionamiento	Caudal, potencia, otros	Bueno	Buen uso	Válido	Malo	Muy malo		
							1	2	3	4	5		
POZO DE GRUESOS	Obra Civil				2004		X					Nuevo diseño	Entrada y salida enfrentadas, línea preferente de flujo. Mala retención de sólidos. Cuenta con vertedero de alivio a by-pass general
	Reja de sólidos muy gruesos			1	2004	0,50 X 0,50 m^2 y 100 mm de luz de paso. Limpieza manual		X					
	Polipasto	VICINAY		1	2004	Eléctrico. Capacidad carga: 1.000 kg	X						
	Cuchara bivalva	EW		1	2004	Capacidad 100 l	X						
	Contenedor residuos			1	2004	Capacidad 4 m^3. Acero A42-b.		X					
BOMBEO AGUA BRUTA	Obra Civil				2004		X						
	Compuerta entrada a pozo de bombeo	PRAMAR		1	2004	Manual Mural: 0,50 x 0,50. AISI 316		X					
	Bomba agua bruta nº1	SULZER		1	2004	260 m^3/h a 9,00 m.c.a.; 11,00 KW		X				Se debe instalar un variador de frecuencia	Sin variador de frecuencia. Impulsión DN 200
	Bomba agua bruta nº2	SULZER		1	2004	260 m^3/h a 9,00 m.c.a.; 11,00 KW		X				Se debe instalar un variador de frecuencia	Sin variador de frecuencia. Impulsión DN 200
	Bomba agua bruta nº3	SULZER		1	2004	260 m^3/h a 9,00 m.c.a.; 11,00 KW		X				Se debe instalar un variador de frecuencia	Sin variador de frecuencia. Impulsión DN 200
	Bomba agua bruta nº4	SULZER		1	2004	260 m^3/h a 9,00 m.c.a.; 11,00 KW						Se debe instalar un variador de frecuencia	No está conectada por que no se usa nunca
	Medidor de nivel en pozo de bombeo											Se debe instalar uno	No hay
	Tomamuestras refrigerado											Se debe instalar uno	No hay
CANALES DE DESBASTE Y TAMIZADO	Obra Civil				2004				X				Cuando funciona más de una bomba el agua retorna al pozo de bombeo
	Tamiz rotativo de finos	FILTRAMAS	GF-90200L	1	2004	Paso sólidos: 3 mm 0,75 KW; AISI 304			X			Colocar un elemento de desbaste previo	El agua bruta se bombea directamente al tamiz sin desbaste previo. Se atasca continuamente. Dispone de by-pass
	Tornillo transportador tamiz de finos	FILTRAMAS		1	2004	Capacidad: 1,50 m^3/h AISI 304	X						Se debería mejorar la instalación del tubo de descarga
	Contenedor residuos	-		1	2014	Capacidad 1,00 m^3. Bastidor metálico y saco.	X						
	Medidor ultrasónico nivel de agua bruta	ENDRESS+ HAUSER	PROSONIC S FMU90		2019		X						Se acaba de instalar nuevo
	Medidor de sólidos en suspensión de agua bruta											Instalar uno	No hay

Localización	Equipo	Suministrador	Modelo	Datos			Estado de conservación					Acción requerida	Comentarios
				Nº Unidades	Puesta en funcionamiento	Caudal, potencia, otros	Bueno	Buen uso	Válido	Malo	Muy malo		
							1	2	3	4	5		
DESARENADO-DESENGRASADO	Obra Civil				2004		X						No hay by-pass del desarenado
	Traslación puente desarenador	PRAMAR		1	2004	Puente: 4,00 m No sumergido: A42-b galvanizado Sumergido: AISI304 0,25 KW	X						
	Bomba de arenas	EGGER		1	2004	10 m^3/h a 2,50 m.c.a.; 1,10 KW							
	Clasificador de arenas	ESTRUAGUA		1	2004	De tornillo. 10 m^3/h; A 42-b 0,75 KW	X						
	Contenedor residuos clasificador de arenas	-		1	2004	Capacidad 1,00 m^3. Bastidor metálico y saco.	X						
	Concentrador de grasas	ESTRUAGUA	CD-015	1	2004	En cuba metálica. AISI 304; 0,75 KW	X						
	Contenedor residuos concentrador de grasas	-		1	2004	Capacidad 1,00 m^3. Bastidor metálico y saco.	X						
	Soplante nº1	MPR	SEM 4 TR GCA	1	2004	175 m^3/h a 3,00 m.c.a.; 4,00 KW	X						Con cabina de insonorización
	Soplante nº2	MPR	SEM 4 TR GCA	1	2004	175 m^3/h a 3,00 m.c.a.; 4,00 KW	X						Con cabina de insonorización
	Compuerta by-pass agua pretratada	PRAMAR		1	2004	Manual Mural: 0,40 x 0,40. AISI 316		X					
	Compuerta aislamiento Tratamiento Biológico	PRAMAR		1	2004	Manual Mural: 0,35 x 0,35. AISI 316		X					
	Medidor dual de pH y conductividad de agua bruta	ENDRESS+ HAUSER	SC200	1	2014		X						
	Tomamuestras refrigerado				2004								NO hay
	Ventilador extractor sala soplantes	S&P	HCFT	1	2004	0,30 KW	X						

EDAR LA PALMA DEL CONDADO. INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA

Localización	Equipo	Suministrador	Modelo	Datos			Estado de conservación					Acción requerida	Comentarios
				Nº Unidades	Puesta en funcionamiento	Caudal, potencia, otros	Bueno	Buen uso	Válido	Malo	Muy malo		
							1	2	3	4	5		
REACTOR BIOLÓGICO	Obra Civil				2004		X						
	Compuerta aislamiento Tratamiento Biológico												
	Agitador camara anóxica nº1	SULZER	RW 4033-A40/8-EC-D05*10BC	1	2017	5,60 KW	X						Solo hay un agitador
	Agitador camara oxica nº1	SULZER		1	2004	7,10 KW		X					
	Agitador camara oxica nº2	SULZER		1	2004	7,10 KW		X					
	Turbina de aeración nº1	FILTRAMAS		1	2004	37,00 KW	X						Una sola velocidad
	Turbina de aeración nº2	FILTRAMAS		1	2004	37,00 KW	X						Una sola velocidad
	Bomba de recirculación interna nº 1												No hay recirculación interna
	Medidor dual de oxígeno disuelto y sólidos en suspensión	ENDRESS+ HAUSER		1	2014		X						Con panel

Localización	Equipo	Suministrador	Modelo	Datos			Estado de conservación					Acción requerida	Comentarios
				Nº Unidades	Puesta en funcionamiento	Caudal, potencia, otros	Bueno	Buen uso	Válido	Malo	Muy malo		
							1	2	3	4	5		
DECANTACIÓN SECUNDARIA	Obra Civil				2004		X						
	Puente decantador nº1	PRAMAR	DCB-R	1	2004	Ø 26,00 m No sumergido: A42-b galvanizado Sumergido: AISI 304 y 316L 0,37 KW	X						
	Bomba recirculación nº1	SULZER		1	2004	120 m^3/h a 5,00 m.c.a.; 3,00 KW	X						De las tres originales solo hay dos instaladas y alternan su funcionamiento. No llevan variador
	Bomba recirculación nº2	SULZER		1	2004	120 m^3/h a 5,00 m.c.a.; 3,00 KW	X						
	Bomba recirculación nº3	SULZER		1	2004	120 m^3/h a 5,00 m.c.a.; 3,00 KW							No está instalada
	Caudalímetro electromag. recirculación fango nº1	ENDRESS+ HAUSER	PROMAG W	1	2004	Ø 250 mm	X						
	Bomba fangos en exceso nº1	SULZER		1	2004	20 m^3/h a 8,00 m.c.a.; 1,30 KW	X						De las dos originales solo hay una instalada
	Bomba fangos en exceso nº2	SULZER		1	2017	20 m^3/h a 8,00 m.c.a.; 1,30 KW							No está instalada, de repuesto en el taller
	Caudalímetro electromag. Fango en exceso nº1	ENDRESS+ HAUSER		1	2004	Ø 150 mm	X						
	Bomba autolimpieza decantador												No hay
	Bomba de flotantes nº 1												No hay , los flotantes recogidos van por gravedad al pozo de gruesos
	Válvula aislamiento cámara de cloración	CMO		1	2004	Compuerta, manual					X		Se va a sustituir en breve
	Válvula by-pass cámara de cloración	CMO		1	2004	Compuerta, manual	X						
	Caudalímetro electromagnético agua tratada				2004							Instalar	No hay
	Medidor de sólidos en suspensión agua tratada				2004							Instalar	No hay
	Medidor de pH de agua tratada				2004							Instalar	No hay
	Tomamuestras refrigerado	SIGMA	900	1	2004							Instalar	No hay
CLORACIÓN	Bomba dosificadora de hipoclorito sódico nº1			1	2004	Dosif. membrana 3,00 - 30,00 l/h a 8 bar; 0,20 KW					X		Desmantelada
	Bomba dosificadora de hipoclorito sódico nº2			1	2004	Dosif. membrana 3,00 - 30,00 l/h a 8 bar; 0,20 KW					X		Desmantelada
	Depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico			1	2004	1.300 l; PRFV					X		Vacío y en desuso
	Ventilador extractor sala de cloración	S&P	HCFT	1	2004	0,30 KW	X						

Localización	Equipo	Suministrador	Modelo	Datos			Estado de conservación					Acción requerida	Comentarios
				Nº Unidades	Puesta en funcionamiento	Caudal, potencia, otros	Bueno	Buen uso	Válido	Malo	Muy malo		
							1	2	3	4	5		
ESPESAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN	Obra Civil				2004		X						Espesador sección cuadrada
	Puente espesador de gravedad	DAGA		1	2004	Accto. Central; galvanizado cal: Ø 10,30 m; 0,25 KW		X					Con cubierta de PRFV
	Decantadora centrífuga	PIERALISI		1	2004	6,00 m^3/h; Sequedad: 20 % 15,00 + 4,00 KW		X					
	Bomba tornillo helicoidal fangos espesados nº1	NETZSCH	NM 688BYO	1	2004	1,00 -10,00 m^3/h a 10,00 m.c.a.; 1,50 KW		X					No lleva variador de frecuencia
	Bomba tornillo helicoidal fangos espesados nº2	NETZSCH	NM 688BYO	1	2004	1,00 -10,00 m^3/h a 10,00 m.c.a.; 1,50 KW		X					No lleva variador de frecuencia
	Caudalímetro electromag. Fango a deshidratación					Ø 150 mm							No hay
	Tornillo transportador horizontal fangos deshidratados												No hay
	Bomba tornillo hehicoidal de fangos deshidratados	NETZSCH		1	2004	0,2 -2,00 m^3/h a 12,00 bar.; 5,50 KW			X			Rediseñar tubería de fangos deshidratados a tolva	No es capaz de evacuar el fango hasta la tolva. No lleva variador de frecuencia
	Tolva de fangos deshidratados	TALLERES CORONILLA		1	2018	15 m^3; A-42-b	X						
	Dosificador equipo preparación polielectrolito	DMR	Polipack A750	1	2004	3 Depósitos; AISI304 0,18 KW			X				Corrosión en la cuba
	Agitador nº1 equipo preparación polielectrolito	DMR	Polipack A750	1	2004	0,25 KW			X				
	Agitador nº2 equipo preparación polielectrolito	DMR	Polipack A750	1	2004	0,25 KW			X				
	Bomba dosificación polielectrolito nº1	NETZSCH	CLT-460	1	2004	Dosif. tornillo 5,00 - 500,00 l/h a 5 bar; 0,37 KW		X					No lleva variador de frecuencia
	Bomba dosificación polielectrolito nº2	NETZSCH	CLT-460	1	2004	Dosif. tornillo 5,00 - 500,00 l/h a 5 bar; 0,37 KW		X					No lleva variador de frecuencia
	Ventilador extractor nº1 sala deshidratación												No hay
	Polipasto manutención sala deshidratación nº1	VICINAY	C.20.4.N.2/1	1	2004	Eléctrico; 1,84 KW Capacidad: 2.000Kg	X						
	Desodorización por carbón activo				2004						X		En desuso

Localización	Equipo	Suministrador	Modelo	Datos			Estado de conservación					Acción requerida	Comentarios
				Nº Unidades	Puesta en funcionamiento	Caudal, potencia, otros	Bueno	Buen uso	Válido	Malo	Muy malo		
							1	2	3	4	5		
INSTALACIONES AUXILIARES	Bomba vaciados y sobrenadantes nº1												No hay, va por gravedad a pozo de gruesos
	Bomba vaciados reactor y decantador	SULZER		1	2004	60 m^3/h a 10,00 m.c.a.; 3,00 KW		X					
	Bomba achique sala cloración			1	2004	20 m^3/h a 5,00 m.c.a.; 0,75 KW		X					
	Grupo presión agua servicio.Bomba pozo nº1												No hay grupo de presión, los mangueos se realizan con agua potable
	Red de riego			1	2004						X	Sustituir	Está anulada
	Compresor de aire red de servicios												No hay red de aire
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	CCM Pretratamiento				2004					X			En la sala de pretratamiento, sin protección alguna contra corrosión. Armario completo
	CCM Tratamiento Biológico				2004			X					En el Edificio de Control. Armario completo
	CCM Espesamiento y Deshidratación				2004			X					En la sala de Deshidratación, dentro de vitrina. Armario completo
	Telemando y SCADA												No tiene telemando. En el SCADA no están incluidos todos los equipos.
	Grupo electrógeno	VULCANO		1	2004	105 KVA					X	Sustituir	En la sala de soplantes. No funciona
	Centro de transformación			1	2004	KVA	X						Sobre poste, detrás del Edificio de Pretratamiento
	Batería de condensadores	RTR		1	2004	105 KVAr	X						
	Sistema antiincendios en CT												No hay

EDAR LA PALMA DEL CONDADO. INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA

Localización	Equipo	Suministrador	Modelo	Datos			Estado de conservación					Acción requerida	Comentarios
				Nº Unidades	Puesta en funcionamiento	Caudal, potencia, otros	Bueno	Buen uso	Válido	Malo	Muy malo		
							1	2	3	4	5		
EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN	Salas				2004		X						Dispone de sala de control con sinóptico, sala de personal con taquillas, taller, almacén y los aseos han sido reformados. El labotatorio se ha reconvertido a taller. Tiene termo de agua caliente y aire acondicionado en la sala de control. En un costado se encuentra la sala de deshidratación, separada mediante tabique
	Acometida de agua potable			1	2004		X						Sí dispone de agua potable
	Sistema antiincendios en edificio				2004			X					Hay varios extintores repartidos por las salas
	Elementos de seguridad				2004		X						Dispone de carteles indicativos y luz de emergencia
	Mobiliario				2004			X					Mobiliiario básico; taquillas, bancos, mesas, archivadores, etc
EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO	Salas				2004			X					Pretratamiento, sala de soplantes y sala de cloración
	Acometida de agua potable				2004			X					Sí dispone de agua potable
	Sistema antiincendios en edificio				2004			X					Hay varios extintores repartidos por las salas
	Elementos de seguridad				2004			X					Dispone de carteles indicativos y luz de emergencia
	Mobiliario												No hay
EDIFICIO DE CLORACIÓN	Salas												No existe el edificio de cloración, es una sala en desuso
	Acometida de agua potable												
	Sistema antiincendios en edificio												
	Elementos de seguridad												
	Mobiliario												

ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5
2 METODOLOGÍA 5
2.1 LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO Y TOMA DE DATOS 5
2.2 SOFTWARE Y MAQUINARIA UTILIZADO 9
3 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN 10
4 BASES DE REPLANTEO 14
5 RESEÑA RAP 18
6 RESULTADOS OBTENIDOS 19
6.1 RED DE SANEAMIENTO 19
6.1.1 Listado de puntos. Ámbito de las actuaciones 20
6.1.2 Emisario a EDAR. Sector 2. 29
6.1.3 Colector AV. de Huelva. Sector 1. 40
6.1.4 Colector de salida de la EDAR 49
6.1.5 Agrupación de vertidos 50
6.1.6 Otros sectores fuera del ámbito de las actuaciones 54
6.2 EDAR 65
6.2.1 Levantamiento área de ampliación 65
6.2.2 Puntos singulares en la EDAR actual 66
6.2.3 Listado de puntos singulares 70

1 INTRODUCCIÓN

Para la definición del proyecto, se ha elaborado una base topográfica específica del ámbito completo de actuación del proyecto con una equidistancia mínima entre curvas de nivel de 0,5 metros y suficiente grado de detalle para la perfecta definición a nivel constructivo de todas las actuaciones incluidas en el proyecto.

Se han realizado diferentes levantamientos topográficos con la finalidad de conocer las coordenadas y cotas de los pozos de saneamiento actuales de los colectores de conexión e infraestructuras de la EDAR actual, así como toma de datos de la zona de ampliación de la EDAR y de los futuros trazados por donde discurrirán los nuevos colectores. Todos ellos **se encuentran representados en el Documento de Planos**.

Los levantamientos topográficos se han complementado con modelos digitales de elevaciones generados por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN), facilitado por el sitio web del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), Centro de Descargas (CdD). En concreto, se ha utilizado el Modelo Digital de Terreno 2º Cobertura con paso de malla de 2 metros, obtenido por interpolación a partir de la clase terreno de los vuelos LIDAR de la segunda cobertura del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).

Las ortofotografías incorporadas como referencias visuales en los planos de planta del proyecto se han obtenido del servidor web del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) generados por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Además, se incluye el listado de los puntos obtenidos y de las bases de replanteo utilizadas para levantamiento, de manera que los puntos constituyen un sistema local de coordenadas referidas a estas reseñas de bases de replanteo.

2 METODOLOGÍA

2.1 LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO Y TOMA DE DATOS

Para los levantamientos de los pozos del colector existente, y levantamientos de terreno natural del futuro trazado del colector, se ha realizado con GPS marca GEOMAX ZENITH 25 (se adjunta características y calibración), RTK en tiempo real, con comunicación mediante conexión a internet en el instante de las mediciones. Para ello se le ha dado coordenadas al equipo mediante la antena de Huelva de la Red Andaluza de Posicionamiento (RAP). Se adjunta reseña del vértice en el Anexo 1. Una vez obtenido las coordenadas de nuestro posicionamiento actual, se procede a la toma de puntos.



Serie Zenith 10 y Zenith 20
Datos técnicos

Receptor GNSS serie Zenith

Especificaciones del receptor

NovAtel AdVance® tecnología	
Zenith10	72 canales (GPS y GLONASS)
Zenith20	120 canales (GPS/GLONASS/Galileo)
Realiza un seguimiento de las señales de satélite:	
GPS	L1, L2, L2C
GLONASS	L1, L2
Galileo*	
Medición cruda y salida de datos a 5 Hz 20 Hz opcional	
Tiempo de inicialización RTK: menos de 10 seg**	
Tiempo de captura inicial menos de 15 seg**	
Memoria interna	256 MB (más de 60 días de almacenamiento de datos estáticos con grabación muestra cada 15 s)
Registro de datos sin procesar a memoria interna o tarjeta MicroSD	

Precisión de receptor

Prec. horizontal estático	5 mm ± 0.5 ppm (RMS)**
Prec. vertical estática	10 mm ± 0.5 ppm (RMS)**
Prec. horizontal dinámica	10 mm ± 1 ppm (RMS)**
Prec. vertical dinámica	20 mm ± 1 ppm (RMS)**
Posicionamiento diferencial DGPS/RTCM: 0.25 m (RMS)**	

Protocolos de serie

Formato RTK	CMR, CMR+, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1
Salidas de navegación	ASCII (NMEA-0183)

* El seguimiento opcional de L5 y Galileo estará disponible una vez que existen suficientes satélites.
** Las precisiones de posición dependen de varios factores, incluyendo el número de satélites, geometría, condiciones ionosféricas, multipath, etc.

Dispositivos de conexión

Conectores Enrtada/Salida:
Conector LEMO de 5 pines para fuente de alimentación externa y conexión serie
Conector LEMO de 4 pines para conectar con puerto USB del PC
Dos conectores TNC para antenas UHF y GSM
Bluetooth® clase II
Radio interna con potencia de transmisión de 1W. Gama de frecuencia programable de 403 a 473 MHz, opcional.
Módem de datos GSM/GPRS a 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, y 1900 MHz
Ranura de tarjeta SIM en el compartimiento de la batería
Ranura de tarjeta MicroSD en el compartimiento de la batería

Fuente de alimentación

Baterías intercambiables 2500mAh / 7.4V de ion-litio proporcionando de 4/5 hr. de autonomía en modo RTK
Entrada de alimentación externa de 9V a 18V con protección de sobre-voltaje

Especificaciones físicas

Tamaño	altura 94 mm x diámetro 188 mm
Peso	1.2 kg con batería interna y radio UHF
Tª operativa	-30°C a 60°C (-22°F a 140°F)
Tª almacenamiento	-40°C a 80°C (-40°F a 176°F)
Clase de protección	IP67
Humedad	100%
Resistencia a golpes	diseñado para sobrevivir a una caída en jalón de 2 m

Ordenador de campo PS236

Sistema

Sistema operativo:	Microsoft Windows Mobile® 6.1 Classic
Procesador:	Marvell PXA310 806MHz
Memoria:	NAND flash de 256MB y iNAND de 4GB
Ranura de expansión:	Ranura de tarjeta SDHC (hasta 16GB)

Interfaz

Pantalla:	Táctil TFT LCD VGA (480 x 640) de 3.5"
Teclado:	Teclado numérico tipo teléfono con 21 teclas y retroiluminación asistidat
Puertos de datos:	puerto serie (9 pines) y puerto USB (mini AB)
Conexión inalámbrica:	Bluetooth® clase II

Especificaciones físicas

Dimensiones	89 x 30 x 178 mm
Peso	530 g incluyendo la batería
Peso de Rover completa en jalón	3.1 kg para la instalación
Tª operativa	-30°C a 60°C (-22°F a 140°F)
Tª almacenamiento	-40°C a 70°C (-40°F a 160°F)
Clase de protección	IP67
Humedad	95%, sin condensación

Fuente de alimentación

Batería extraíble de 5600mAh / 3.7V de ion-litio
Proporcionando hasta 10 horas de autonomía
Cagador Interno con adaptador de AC incluido

Windows® Mobile es una marca registrada de Microsoft Corporation.
El Bluetooth® marca y logotipos son propiedad de Bluetooth SIG.
Novatel OnBoard® y AdVance® son marcas registradas de Novatel Inc.
Otras marcas y nombres comerciales son los de sus respectivos propietarios.

Copyright GeoMax AG. Ilustraciones, descripciones y especificaciones técnicas no son vinculantes y pueden cambiar.
10.2011

GEOMAX
Part of Hexagon Group

GeoMax AG
www.geomax-positioning.com
info@geomax-positioning.com

Para la profundidad de los pozos y cotas de láminas de agua, se ha realizado, tomando la cota en la tapa de cada pozo, y mediante flexómetro se toma las cotas profundas de los pozos, sumándoselas de carácter negativo a la cota de tapa según se corresponda a cada medida.

En cuanto a los levantamientos de la traza del terreno natural, en este caso, no se ha tomado ningún dato del terreno natural.

Para el levantamiento de la EDAR existente, se ha realizados con estación total, modelo GEOMAX ZOOM 40 (se adjunta características y calibración), utilizando el GPS para la obtención de 3 bases de inicio en coordenadas UTM ETRS-89 Huso29, de esta manera nos apoyamos en estas bases y realizamos un estacionamiento por trisección inversa y obtenemos las coordenadas de nuestro posicionamiento en la estación total. Una vez realizado el estacionamiento, se procede a la toma de datos, utilizando en algunos casos toma de cota en referencias y profundidades con flexómetro, para poder alcanzar las láminas de aguas



Serie Zoom40 - WinCE®

¡Úselo, almacénelo y procéselo a su manera! Cuando la flexibilidad es importante, la serie GeoMax Zoom40 es la mejor opción para usted.



La flexibilidad para ejecutar X-PAD, FieldGenius, Carlson SurvCe o cualquier otro software de campo localizado e integrado en el Zoom40, con su pantalla gráfica táctil en color de alta resolución. le permitirá trabajar de la forma que mejor se adapte a sus necesidades.

Junto con la capacidad de medir largas distancias con gran precisión, puede estar seguro de que: Zoom40 «trabaja cuando lo hace usted»

Zoom40 neXuS	Medición de distancias en el reflector y medición a 500 m sin prisma*

MEDICIONES ANGULARES	
Precisión	2" (0,6 mgon), 5" (1,5 mgon)
Resolución de pantalla	0.1" / 0.1 mgon
Método	Absoluto, continuo o diametral
Compensación	Compensación de eje

MEDICIONES DE DISTANCIAS	
Prisma	3.500 m / 2 mm + 2 ppm
Sin prisma	500m / 2 mm + 2 ppm
Tamaño de la marca	8 x 20 mm**

ESPECIFICACIONES FÍSICAS	
Peso	6,12 kg (incluidas batería y base nivelante)
Temp. de funcionamiento	-20 °C hasta 50 °C***
Tipo de protección	Polvo IP54 e impermeable

Distanciómetro (modo con prisma): Láser de clase 1 según las especificaciones de IEC 60825-1 resp. EN 60825-1; **Plomada láser:** Láser clase 2, según especificaciones IEC 60825-1 resp. EN 60825-1;
Distanciómetro (modo sin prisma neXus): Láser clase 3, según especificaciones IEC 60825-1 resp. EN 60825-1

INTERFAZ	
Teclado	Completamente alfanumérico, doble cara (opc.)
Pantalla	Pantalla de 3,5" Q-VGA, táctil y en color (320x240 píxeles), 10 líneas x 30 caracteres, iluminada con autocalentamiento
Tamaño de memoria	Interna; 2GB
Interfaz	USB
Memoria extraíble	Memoria USB
Bluetooh	Dispositivo de clase 2

SUMINISTRO ELÉCTRICO	
Batería interna	Ion de litio extraíble
Tiempo de funcionamiento***	36 h (ángulo continuo), 10 h (medición continua de distancia cada 30 s)

PLOMADA	
Tipo	Puntero láser, intensidad ajustable
Precisión	1.5 mm a 1.5 m de altura de instrumento

SISTEMA OPERATIVO	
Microsoft®	Windows CE

* Condiciones óptimas para tarjeta Kodak Gris (90% de reflectividad)
** A 50 m de distancia
*** a 25ºC. La duración de la batería puede ser más corta en función de las condiciones.

Todas las marcas y nombres comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios.

01/18 867518 es
Copyright GeoMax AG.
Las ilustraciones, descripciones y especificaciones técnicas no son vinculantes y están sujetas a posibles cambios.

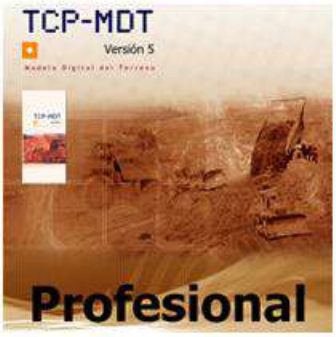
GEOMAX
Más información en:
geomax-positioning.com

GEOCAD TOPOGRAFIA INTEGRAL

2.2 SOFTWARE Y MAQUINARIA UTILIZADO

Las coordenadas de los puntos se han obtenido en coordenadas oficiales utilizando la Red Andaluza de Posicionamiento (RAP). Proyección UTM (ETRS89).

Huso 29. Hemisferio Norte. Y para el tratamiento de los puntos se ha utilizado software MTD V5.0 y AutoCAD 2010 para el diseño de los planos.



Los datos LIDAR complementarios se han transformado a puntos (x,y,z) y se filtraron. Las coordenadas X,Y,Z de la nueve de puntos se transportaron a un fichero TXT, para su posterior edición en Autocad Civil 3D, para generar un modelo TIN del terreno.

3 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

GEO·AVANCE

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número de Certificado: ET19053

Expedido a: GEOAVANCE ALQUILER

Tipo: ET **Fabricante:** *GEOMAX* **Modelo:** ZOOM40 2"
Nº CONTROL: **Nº Serie:** 2155113

Precisión	**Angulo Horizontal (mgon)**	(±)0,6mgon
	Angulo Vertical (mgon)	(±)0,6mgon
	Distancia IR	(±)2mm ±2ppm

PATRONES UTILIZADOS:

1.- Angulos: Colimador LEICA s/n NR-11218,452207 compuesto por 3 telescopios: Horizontal, elevación y depresión a 45° con patrón Estacion Total Leica TC1800 /N 425514 con certificado CEM180034001

2.- Distancias: La base de distancias ha sido calibrada por el CEM con un taquimetrico electronico de 0,01 mm de resolucion, con trazabilidad a patrones nacionales. Nº de certificado: CEM180034002

PROCEDIMIENTO:

Norma Pr-I GEO 1.2

Condiciones Ambientales:

Tempteratura (°C)	21 +/-2
Humedad relativa (%)	65,0

Incertidumbres Resultado

Angulo Horizontal (mgon)	**±0,2**
Angulo Vertical (mgon)	**± 0,2**
Distancia (m)	**± 0,001**

Fecha	Calibración	20/05/2019
	Próxima Calibración Recomendada *	19/05/2020

**** Se recomienda seguir las fechas de calibración para el buen funcionamiento de su aparato, no obstante entre estas no queda exento a cualquier circunstancia previsible de revisión.***

GEOAVANCE, S.L. C.I.F.B-91[illegible]164

TECNICO: Clemente Díaz Blas

Las unidades angulares se expresan en mgon o milésimas de grado centesimal. La equivalencia con la unidad angular del Sistema Internacional es la siguiente: 100000mgon=90°sexagesimales. Las incertidumbres asignadas tanto al instrumento objeto del presente certificado como de los patrones, corresponden a un nivel de confianza del 95% (k=2). Este certificado no atribuye al equipo otras caracteristicas que las mostradas por los datos aqui contenidos. Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a los patrones indicados, certificados por el C.E.M. (Centro Español de Metrología). GEOAVANCE, S.L. certifica que el equipo reseñado ha superado los procesos de control que se le ha garantizado en la fecha de emisión de este certificado, cumple con las especificaciones técnicas nominales. No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa para ello.

GEO-AVANCE

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Número de Certificado: ET19053

Expedido a: GEOAVANCE ALQUILER

Tipo: ET **Fabricante:** *GEOMAX* **Modelo:** ZOOM40 2'' **N° Serie:** 2155113

ÁNGULO HORIZONTAL

	MEDIDAS ENTRADA			MEDIDAS SALIDA		
LECTURA	**C.D.**	**C.I.**	**DESVIACIÓN**	**C.D.**	**C.I.**	**DESVIACIÓN**
L1	0,0000	199,9998	0,0002	0,0000	200,0000	0,0000
L2	0,0000	199,9998	0,0002	0,0000	200,0001	0,0001
L3	0,0000	199,9999	0,0001	0,0000	200,0000	0,0000
L4	0,0000	199,9999	0,0001	0,0000	200,0001	0,0001
L5	0,0000	199,9998	0,0002	0,0000	200,0000	0,0000

LECTURA MEDIA	**199,9998**		**200,0000**	
DESVIACION TIPICA	0,0000		0,0000	
TEORICO	200,0000		200,0000	
DIFERENCIA	0,0002		0,0000	

ÁNGULO VERTICAL

	MEDIDAS ENTRADA			MEDIDAS SALIDA		
LECTURA	**C.D.**	**C.I.**	**DESVIACIÓN**	**C.D.**	**C.I.**	**DESVIACIÓN**
L1	99,9996	299,9998	0,0006	99,9998	300,0000	0,0002
L2	99,9996	299,9998	0,0006	99,9999	300,0000	0,0001
L3	99,9997	299,9998	0,0005	100,0000	299,9999	0,0001
L4	99,9996	299,9997	0,0007	100,0000	300,0000	0,0000
L5	99,9997	299,9997	0,0006	100,0000	299,9999	0,0001

LECTURA MEDIA	399,9994		399,9999	
DESVIACION TIPICA	0,0000		0,0000	
TEORICO	400,0000		400,0000	
DIFERENCIA	0,0006		0,0001	

DISTANCIAS

LECTURA	DATOS ENTRADA	ξ	DATOS SALIDA	ξ
L1	16,805	0,000	16,805	0,000
L2	16,805	0,000	16,805	0,000
L3	16,805	0,000	16,805	0,000
L4	16,805	0,000	16,805	0,000
L5	16,805	0,000	16,805	0,000

DISTANCIA TEÓRICA	***16,805***

MEDIA	16,805		16,805	
DES. TIPICA	0,000		0,000	
DIFERENCIA	0,000		0,000	

PLOMADA

ξ	X
CORREGIDO	X

Fórmulas usadas:

Lectura media: $X_{media} = \frac{\Sigma X_i}{n}$

Diferencias: $\Delta = |X_{NOMINAL} - X_{media}|$

Desviación típica: $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(X_i - X)^2}{(n-1)}}$

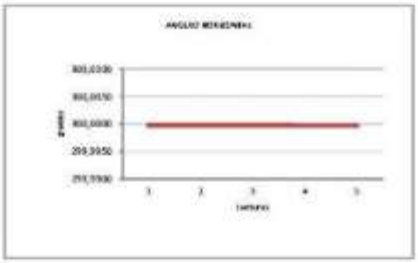
GEO-AVANCE

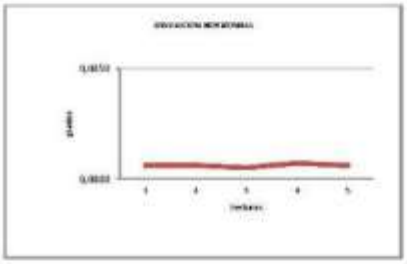
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

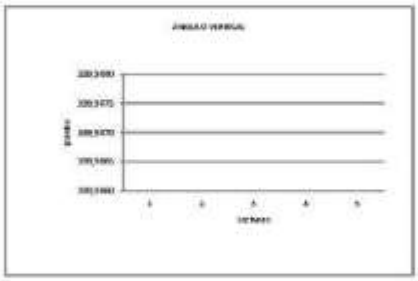
Número de Certificado: **ET19053**

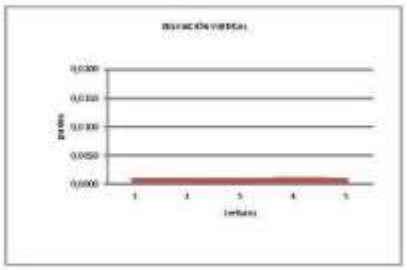
Expedido a: GEOAVANCE ALQUILER

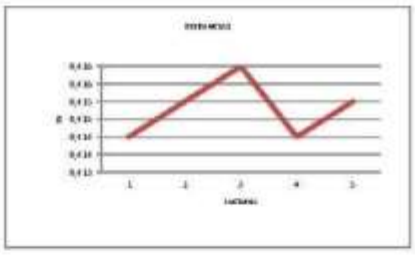
Tipo: ET **Fabricante:** *GEOMAX* **Modelo:** ZOOM40 2"
N° Serie: 2155113

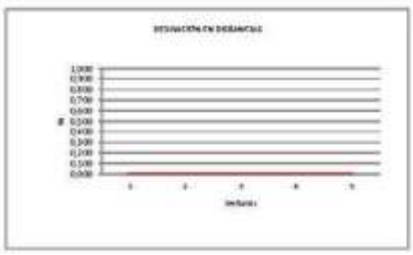












GEO·AVANCE

CERTIFICADO VERIFICACION

Nº CERTIFICADO:	SE03042	**EQUIPO:**	GPS
FECHA:	25/01/2019	**MARCA:**	GEOMAX
EXPEDIDO A:	JESUS PAISEO SUAREZ	**MODELO:**	ZENITH25
		S/N:	3130546
		Nº CONTROL:	

COMPROBACION PANEL DE CONTROL:	ok
REVISION PUERTOS COMUNICACIÓN	ok
REVISION PUERTO ALIMENTACION	ok
REVISION BLUETOOTH	ok
COMPROBACION RECEPCION DE SATELITES	ok
COMPROBACION FUNCIONAMIENTO DE LA RADIO UHF	ok
COMPROBACION MODEM GSM	ok
COMPROBACION MEMORIA	ok
COMPROBACION BATERIAS (SLOTS)	ok
COMPROBACION FIRMWARE	ok
TEST FINAL	ok

OBSERVACIONES:
El equipo cumple con las especificaciones técnicas del fabricante superando las pruebas de control y precisión realizadas en nuestro laboratorio

Técnico: Clemente Díaz Blas

4 BASES DE REPLANTEO

RESEÑA BASE TOPOGRAFICA

(EDAR LA PALMA CONDADO)

NOMBRE RESEÑA: BR1	**MÉTODO OBSERVACIÓN:** ESTACION TOTAL 1s
UBICACIÓN: DEPURADORA LA PALMA CONDADO	**PRECISIÓN:** +- 2mm
PROVINCIA: HUELVA	**TIPO SEÑAL:** CLAVO GEOPUN
MUNICIPIO:LA PALMA DEL CONDADO	

DATUM: ETRS89	**COORDENADAS**
PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM	**X:** 715118.412
SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89	**Y:** 4141957.567
HUSO: 29	**Z:** 65.141

DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN: Situada sobre el bordillo perimetral que rodea los espesadores, y justo enfrente de la sala de taller.





RESEÑA BASE TOPOGRAFICA

(EDAR LA PALMA CONDADO)

NOMBRE RESEÑA: BR3	**MÉTODO OBSERVACIÓN:** ESTACION TOTAL 1s
UBICACIÓN: DEPURADORA LA PALMA CONDADO	**PRECISIÓN:** +- 2mm
PROVINCIA: HUELVA	**TIPO SEÑAL:** CLAVO HILTI
MUNICIPIO:LA PALMA DEL CONDADO	

DATUM: ETRS89	**COORDENADAS**
PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM	**X:** 715053.711
SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89	**Y:** 4141998.373
HUSO: 29	**Z:** 65.160

DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN: Situada sobre el bordillo paralelo al vallado perimetral de la cara Sur de la depuradora





RESEÑA BASE TOPOGRAFICA

(EDAR LA PALMA CONDADO)

NOMBRE RESEÑA: BR2	**MÉTODO OBSERVACIÓN:** ESTACION TOTAL 1s
UBICACIÓN: DEPURADORA LA PALMA CONDADO	**PRECISIÓN:** +- 2mm
PROVINCIA: HUELVA	**TIPO SEÑAL:** CLAVO HILTI
MUNICIPIO:LA PALMA DEL CONDADO	

DATUM: ETRS89	**COORDENADAS**
PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM	**X:** 715089.570
SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89	**Y:** 4142010.472
HUSO: 29	**Z:** 65.218

DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN: Situada en la misma entrada a la depuradora, justamente en el comienzo del bordillo izquierdo.



RESEÑA BASE TOPOGRAFICA

(COLECTOR LA PALMA DEL CONDADO)

NOMBRE RESEÑA: B-1	**MÉTODO OBSERVACIÓN:** GPS RTK 100 EPOCAS
UBICACIÓN: COLECTOR LA PALMA DEL CONDADO	**PRECISIÓN:** +- 2mm
PROVINCIA: HUELVA	**TIPO SEÑAL:** CLAVO HILTI
MUNICIPIO: LA PALMA DEL CONDADO	

DATUM: ETRS89	**COORDENADAS**
PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM	**X:** 716004,795
SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89	**Y:** 4141173,339
HUSO: 29	**Z:** 80.383

DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN: Situada, en la farola de entrada, justo en el inicio del colector aguas arriba, junto al pozo PR2



5 RESEÑA RAP

RED ANDALUZA DE POSICIONAMIENTO

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y CONOCIMIENTO

Estación permanente de Huelva

(Fecha última actualización: 01/09/2007)

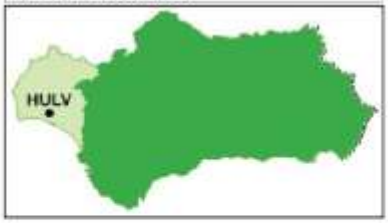
ORTOFOTO



FOTOGRAFÍA DE CAMPO



MAPA DE SITUACIÓN



INFORMACIÓN ADICIONAL:

SITUACIÓN

VERTICE: HULV **NOMBRE:** Huelva
ID DE RED: 0002 **Nº IERS DOMES:** 13451M002
PROVINCIA: Huelva **MUNICIPIO:** Huelva
HOJA MTN-50: 999

UBICACIÓN: Hospital Comarcal Infanta Elena.
Autovía Sevilla-Huelva, s/n. C.P.: 21080 – Huleva.

CONSTRUCCIÓN Soporte metálico cilíndrico de 1.15 m de altura y 0.09 m de diámetro, dotado con tornillo geodésico, montado sobre monolito de hormigón con forma prismática de 1 m. de altura y 0.7 m. de medida diagonal.

INSTRUMENTACIÓN

RECEPTOR: Leica GRX 1200 Pro **ANTENA:** LEIAT504 LEIS

ESTACIÓN METEOROLÓGICA: Paroscientific MET3
REGISTROS: Presión, humedad y temperatura

COORDENADAS ETRS-89

CARTESIANAS

X(m): 5044358,209 **Y(m):** -611644,328 **Z(m):** 3842260,051

GEODÉSICAS

	DECIMAL	*SEXAGESIMAL*
LATITUD:	37,280284440	37° 16' 49,02398" N
LONGITUD:	-6,913543917	6° 54' 48,75810" O
H ELIPS (m):	116,200	

UTM

HUSO 30		HUSO 29	
X UTM 30 (m):	152998,132	**X UTM 29 (m):**	684972,006
Y UTM 30 (m):	4133150,587	**Y UTM 29 (m):**	4128006,489

INFORMACIÓN ADICIONAL

INSTITUCIÓN RESPONSABLE:

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA).
Consejería de Economía y Conocimiento
C/ Leonardo Da Vinci, nº 21 (Pabellón de Nueva Zelanda) Isla de La Cartuja.
41092 Sevilla. España

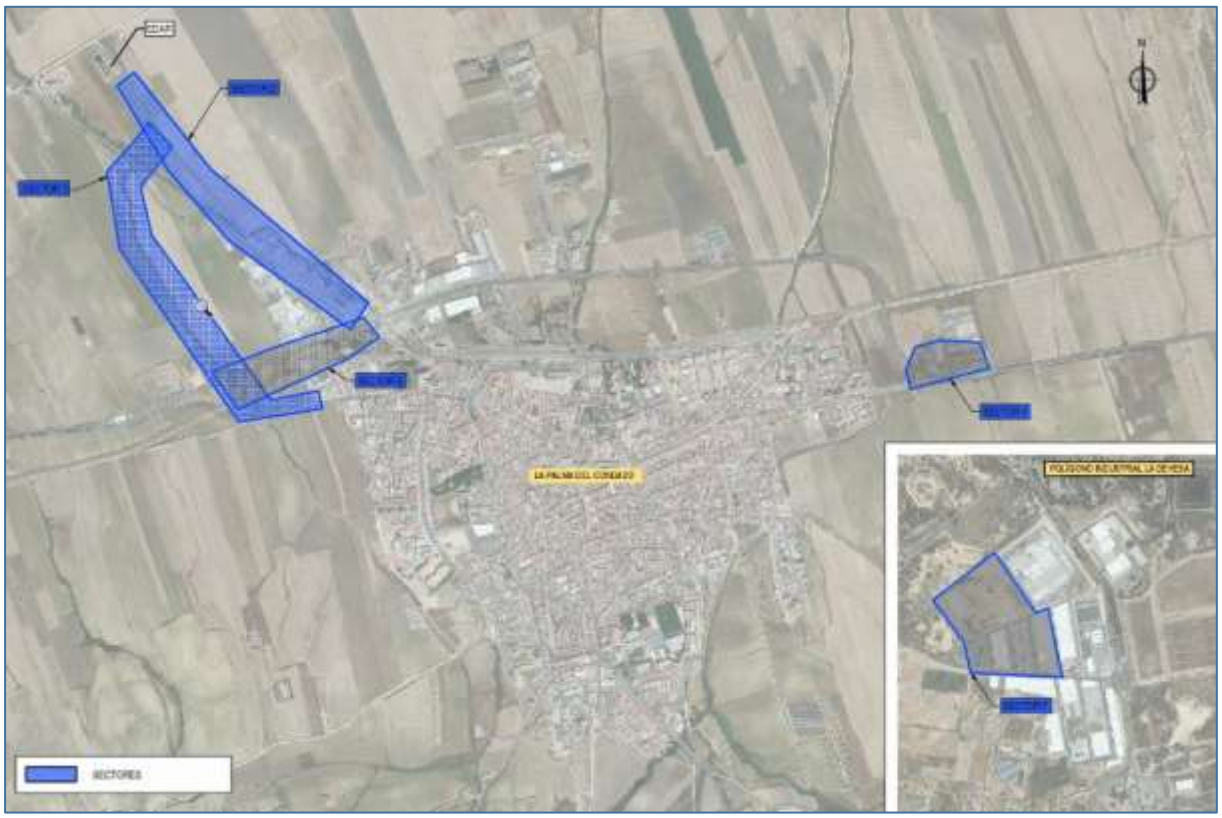
E-MAIL RAP: rap.ieca@juntadeandalucia.es

WEB RAP: http://www.ideandalucia.es/portal/web/portal-posicionamiento

6 RESULTADOS OBTENIDOS

6.1 RED DE SANEAMIENTO

A continuación, se muestra una imagen de la ubicación de sectores donde se han realizado levantamientos topográficos de colectores de saneamiento.



6.1.1 Listado de puntos. Ámbito de las actuaciones

100	716000,227	4141178,671	79,889	R
101	716004,830	4141182,821	79,917	R
102	716008,440	4141185,718	79,986	R
103	716002,909	4141198,506	79,794	R
104	715997,446	4141194,455	79,691	R
105	715992,380	4141189,812	79,601	R
106	715990,912	4141194,468	79,539	TORRE LUZ
107	716001,796	4141201,443	79,706	TORRE LUZ
108	715988,416	4141197,881	79,503	R
109	715986,963	4141201,497	79,442	R
110	715991,961	4141204,788	79,406	R
111	715997,130	4141207,141	79,408	R
112	715992,726	4141216,370	79,434	R
113	715986,325	4141212,083	79,266	R
114	715982,009	4141207,295	79,284	R
115	715979,672	4141205,335	79,368	R
116	715971,429	4141208,476	79,107	R
117	715973,195	4141215,852	79,070	R
118	715976,789	4141222,101	79,286	R
119	715963,023	4141233,013	78,704	R
120	715955,923	4141224,860	78,590	R
121	715950,668	4141218,293	78,606	R
122	715947,984	4141215,060	78,710	R
123	715947,041	4141226,164	78,202	P Abstecimie
124	715944,993	4141227,942	78,181	P Abstecimie
125	715945,110	4141229,457	78,263	P Abstecimie
126	715947,171	4141230,493	78,352	P Abstecimie
127	715949,148	4141228,775	78,346	P Abstecimie
128	715948,218	4141226,529	78,338	P Abstecimie
130	715950,241	4141226,610	78,345	R
131	715950,648	4141233,772	78,477	R
132	715938,212	4141238,371	78,168	R
133	715932,290	4141232,453	78,150	R
134	715929,790	4141228,651	78,101	R
135	715927,625	4141225,385	78,178	R
136	715908,846	4141233,209	77,941	R
137	715911,064	4141238,211	77,966	R
138	715913,643	4141244,058	77,984	R
139	715914,195	4141247,965	77,928	FAROLA
140	715912,910	4141248,311	77,906	R
141	715901,043	4141253,720	77,948	R
142	715896,941	4141248,787	77,831	R
143	715893,792	4141245,277	77,864	R
506	715748,046	4140888,904	79,526	CT
507	715733,637	4140885,405	79,633	ENTRADA PIVADO
508	715732,656	4140890,227	79,732	ENTRADA PIVADO
509	715726,197	4140889,095	79,811	ENTRADA PIVADO
510	715726,838	4140884,525	79,602	ENTRADA PIVADO
511	715723,560	4140884,102	79,596	VIAL
512	715722,688	4140885,038	79,671	SENAL
513	715723,329	4140885,734	79,447	CT
514	715702,419	4140883,289	79,348	CT
515	715702,211	4140881,656	79,552	VIAL
516	715678,619	4140878,493	79,571	VIAL
517	715678,358	4140880,438	79,247	CT
518	715655,892	4140876,434	79,175	CT
519	715656,164	4140874,092	79,741	VIAL
520	715653,663	4140874,475	79,757	SENAL
521	715635,013	4140866,992	80,064	VIAL
522	715634,234	4140868,961	79,570	CT
523	715625,477	4140865,392	79,849	CT
524	715626,447	4140863,232	80,195	VIAL
525	715623,743	4140868,284	78,704	PT
526	715638,022	4140872,118	78,444	PT
527	715654,390	4140877,006	78,340	PT
528	715671,148	4140880,179	78,411	PT
529	715685,216	4140882,486	78,475	PT
530	715700,684	4140884,140	78,745	PT
531	715713,668	4140885,758	78,702	PT
532	715713,163	4140888,567	79,863	VAYA
533	715709,167	4140895,679	79,696	VAYA
534	715712,556	4140886,666	79,528	CT
535	715705,623	4140887,979	80,024	POSTER
536	715696,723	4140885,427	79,545	CT
537	715693,438	4140890,611	79,754	R
538	715676,033	4140887,740	79,870	R
539	715676,295	4140882,746	79,515	CT
540	715659,165	4140883,090	79,910	POSTER
541	715662,083	4140880,392	79,553	CT
542	715642,604	4140875,883	79,749	CT
543	715626,519	4140878,312	80,077	R
544	715624,820	4140870,799	80,188	CT
545	715616,951	4140869,483	80,396	CT
546	715610,980	4140878,074	79,683	POSTER
547	715620,180	4140878,268	79,713	R
548	715618,989	4140889,525	79,222	R
4230	715204,873	4141504,814	69,664	TN
4231	715205,888	4141520,111	69,327	TN
4232	715196,213	4141521,228	69,338	TN
4233	715189,153	4141520,795	69,132	pt
4234	715188,730	4141528,381	69,155	pt
4235	715195,083	4141529,802	69,149	TN
4236	715201,842	4141531,022	69,135	TN
4237	715195,634	4141552,346	68,932	TN
4238	715182,552	4141552,646	68,779	TN
4239	715177,107	4141551,111	68,731	pt
4240	715170,379	4141567,614	68,233	pt
4241	715174,051	4141571,950	68,202	TN
4242	715185,661	4141576,215	68,649	TN
4243	715185,917	4141586,684	68,433	TN
4244	715173,785	4141590,652	68,096	TN
4245	715164,077	4141592,693	67,892	pt
4246	715167,284	4141605,542	68,005	pt
4247	715175,830	4141601,297	67,890	TN
4248	715185,522	4141599,644	68,060	TN
4249	715193,866	4141611,451	67,580	TN
4250	715185,606	4141622,649	67,671	TN
4251	715182,971	4141630,462	67,676	pt
4252	715191,084	4141627,345	67,799	linea
4253	715186,747	4141630,084	67,842	linea
4254	715197,737	4141624,558	67,409	ct
4255	715199,156	4141625,961	66,994	prof
4256	715216,194	4141632,983	67,815	pt
4257	715209,699	4141637,663	67,637	pt
4258	715205,640	4141640,700	67,683	pt
4259	715197,008	4141648,439	68,093	pt
4260	715200,013	4141647,024	68,504	TN
4261	715201,912	4141645,916	68,677	TN
4262	715204,434	4141644,650	68,507	TN
4263	715205,547	4141642,990	68,020	TN
4264	715200,638	4141642,063	68,192	TN
4265	715198,111	4141643,657	68,156	TN
4266	715195,978	4141644,932	67,653	TN
4267	715194,600	4141641,019	67,577	TN
4268	715197,526	4141638,650	67,746	TN
4269	715200,759	4141636,785	67,774	TN
4270	715203,945	4141634,237	67,550	TN
4271	715207,657	4141630,131	67,473	TN
4272	715205,013	4141625,970	67,426	TN

144	715890,793	4141242,839	77,788	R	549	715612,479	4140896,401	79,058	R	4273	715203,476	4141623,552	67,458	ct
145	715898,195	4141254,080	77,921	FUENTE	550	715604,279	4140902,625	79,131	R	4274	715200,515	4141627,886	67,452	ct
146	715899,694	4141254,926	77,920	FUENTE	551	715599,295	4140912,312	78,988	R	4275	715201,357	4141633,271	67,517	TN
147	715898,875	4141256,537	77,925	FUENTE	552	715597,392	4140915,979	79,553	PT TREN	4276	715196,180	4141635,763	67,619	TN
148	715897,600	4141256,013	77,953	FUENTE	553	715608,352	4140920,919	79,500	PT TREN	4277	715194,548	4141638,129	67,549	TN
149	715890,211	4141260,920	77,626	R	554	715594,646	4140914,583	79,558	PT TREN	4278	715193,118	4141637,650	67,413	ct
150	715885,869	4141256,645	77,668	R	555	715581,685	4140908,533	79,565	PT TREN	4279	715192,011	4141637,297	66,627	prof
151	715882,497	4141252,119	77,636	R	556	715567,353	4140902,372	79,640	PT TREN	4280	715198,785	4141649,244	68,631	bionda-i
152	715868,926	4141262,800	77,292	R	557	715569,185	4140899,600	79,062	R	4281	715195,157	4141652,399	68,686	bionda
153	715872,046	4141267,214	77,234	R	558	715577,471	4140904,604	79,042	R	4282	715191,916	4141654,714	68,667	bionda
154	715875,935	4141273,421	77,376	R	559	715585,877	4140905,644	79,045	R	4283	715198,019	4141651,324	68,713	aglo
155	715865,454	4141283,421	76,998	R	560	715587,721	4140900,774	78,912	R	4284	715197,635	4141650,631	68,708	aglo
156	715860,664	4141278,825	76,942	R	561	715590,805	4140893,537	79,432	R	4285	715197,484	4141650,365	68,547	aglo
157	715856,495	4141273,393	77,080	R	562	715592,719	4140882,630	79,909	R	4286	715200,267	4141648,505	68,658	aglo
158	715853,980	4141268,771	77,193	R	563	715602,629	4140884,970	79,539	R	4287	715200,345	4141648,643	68,748	aglo
159	715841,969	4141282,218	76,930	R	564	715614,915	4140884,154	79,379	R	4288	715200,767	4141649,314	68,758	aglo
160	715846,559	4141287,086	76,839	R	565	715603,012	4140890,504	79,387	R	4289	715204,969	4141646,467	68,814	aglo
161	715853,844	4141294,593	76,788	R	566	715590,725	4140903,726	78,998	R	4290	715204,682	4141645,835	68,811	aglo
162	715846,074	4141305,283	76,708	R	567	715622,942	4140927,432	79,612	POSTER CATENARIA	4291	715204,642	4141645,615	68,701	aglo
163	715841,894	4141300,762	76,654	R	568	715617,556	4140927,345	80,182	CT TREN	4292	715204,917	4141646,512	68,824	aglo
164	715838,167	4141296,265	76,788	R	569	715598,771	4140918,797	80,190	CT TREN	4293	715204,530	4141645,842	68,796	aglo
165	715837,522	4141290,357	76,553	R	570	715581,987	4140911,079	80,331	CT TREN	4294	715204,439	4141645,706	68,718	aglo
166	715833,092	4141284,925	76,662	R	571	715574,787	4140905,590	79,795	POSTER CATENARIA	4295	715212,395	4141641,277	68,884	aglo
167	715823,486	4141291,055	76,452	R	572	715576,423	4140900,151	78,813	MURO CONTENCION	4296	715212,378	4141640,340	68,867	aglo
168	715812,582	4141295,125	76,280	R	573	715570,112	4140894,202	78,166	MURO CONTENCION	4297	715212,466	4141639,948	68,757	aglo
169	715803,137	4141303,065	76,117	R	574	715564,692	4140898,279	78,947	R	4298	715217,348	4141636,544	68,807	aglo
170	715792,821	4141311,754	75,880	R	575	715575,283	4140903,670	79,066	R	4299	715217,626	4141636,688	68,953	aglo
171	715783,306	4141318,676	75,766	R	576	715577,584	4140901,702	78,830	R	4300	715218,232	4141637,218	68,950	aglo
172	715776,505	4141322,634	75,894	R	577	715590,787	4140907,756	78,961	R	4301	715219,998	4141639,695	68,953	aglo
173	715793,185	4141347,434	76,266	R	578	715590,605	4140910,225	79,077	R	4302	715222,002	4141642,034	68,907	aglo
174	715785,137	4141345,526	76,123	R	579	715722,661	4140887,753	79,437	CT	4303	715222,429	4141642,633	68,893	aglo
175	715778,720	4141343,511	76,032	R	580	715733,526	4140887,871	78,921	PT	4304	715222,474	4141642,772	68,785	aglo
176	715772,674	4141340,599	75,829	R	581	715726,034	4140886,920	78,802	PT	4305	715208,632	4141651,468	68,716	aglo
177	715769,330	4141339,039	75,837	R	582	715739,834	4140891,262	79,778	VAYA	4306	715209,339	4141651,804	68,716	aglo
178	715760,775	4141349,541	75,707	R	583	715736,109	4140900,222	79,640	VAYA	4307	715209,497	4141651,937	68,592	aglo
179	715764,338	4141353,245	75,898	R	584	715750,600	4140890,902	79,582	CT	4308	715200,475	4141657,175	68,673	aglo
180	715769,802	4141358,924	76,070	R	585	715750,773	4140889,875	79,076	PT	4309	715200,691	4141657,842	68,667	aglo
181	715776,245	4141365,137	76,122	R	586	715770,716	4140891,991	79,374	PT	4310	715200,748	4141657,993	68,580	aglo
183	715759,728	4141377,084	76,263	R	587	715769,931	4140893,580	79,886	CT	4312	715205,283	4141663,341	67,805	ct
184	715752,267	4141371,442	75,972	R	588	715767,604	4140897,309	79,876	R	4313	715210,848	4141658,387	67,987	ct
185	715743,223	4141365,114	75,705	R	589	715770,839	4140896,548	80,052	ACERADO	4314	715215,918	4141654,166	67,668	ct
186	715738,778	4141362,228	75,590	R	590	715772,844	4140892,652	79,968	ACERADO	4315	715225,582	4141646,377	67,670	ct
187	715724,904	4141374,279	75,326	R	591	715787,549	4140894,357	79,956	ACERADO	4316	715223,916	4141644,404	67,958	ct
188	715724,755	4141374,298	75,431	R	592	715787,918	4140891,893	79,939	ACERADO	4317	715223,172	4141643,661	68,544	ct
189	715724,700	4141374,316	75,444	R	593	715789,595	4140892,458	79,957	ACERADO	4318	715210,997	4141653,307	67,823	ct

190	715728,754	4141378,275	75,416	R	594	715790,401	4140894,149	79,939	ACERADO	4319	715210,510	4141652,859	68,326	ct
191	715736,134	4141384,174	76,024	R	595	715788,119	4140898,861	79,962	ACERADO	4320	715202,254	4141659,769	67,977	ct
192	715719,209	4141399,663	75,625	R	596	715792,938	4140894,587	79,883	POZO H1 TERRENO	4321	715201,367	4141658,723	68,424	ct
193	715709,370	4141395,012	75,229	R	597	715793,194	4140894,959	79,900	POZO H1 TAPA	4322	715207,216	4141671,684	67,420	ct
194	715702,795	4141391,907	74,931	R	598	715543,619	4140972,649	77,767	BR5 COLECTOR LA PALMA	4323	715213,480	4141667,349	67,533	ct
195	715687,089	4141405,276	74,350	R	599	715566,524	4140904,175	80,410	CT TREN	4324	715216,402	4141664,749	67,664	ct
196	715690,995	4141408,136	74,559	R	791	715588,619	4141407,126	73,252	R	4325	715225,083	4141658,888	68,122	ct
197	715695,643	4141412,173	74,772	R	1001	715532,764	4141445,962	70,913	ct	4326	715229,995	4141655,861	68,147	ct
198	715701,637	4141417,113	75,082	R	1002	715541,611	4141437,617	70,908	ct	4327	715231,799	4141654,620	68,156	ct
199	715683,144	4141430,951	74,514	R	1003	715549,316	4141431,132	71,041	ct	4328	715216,748	4141661,649	64,927	fondo-i
200	715677,617	4141427,129	74,336	R	1004	715553,078	4141428,793	70,889	ct	4329	715229,317	4141659,641	68,114	pasarela
201	715028,673	4142010,163	64,190	R	1005	715554,521	4141428,440	71,005	ct	4330	715227,760	4141660,847	68,097	pasarela
202	715021,520	4142005,753	64,117	R	1006	715554,460	4141423,918	71,119	ct	4331	715226,106	4141661,995	68,019	pasarela
203	715662,283	4141431,684	73,827	R	1007	715550,770	4141424,212	71,501	ct	4332	715224,531	4141663,123	67,961	pasarela
204	715667,021	4141435,237	73,979	R	1008	715546,514	4141425,048	71,833	ct	4333	715222,929	4141664,316	67,886	pasarela
205	714995,201	4141988,727	64,213	R	1009	715542,495	4141427,311	71,836	ct	4334	715221,307	4141665,512	67,829	pasarela
206	715674,650	4141440,418	74,189	R	1010	715538,767	4141429,802	71,824	ct	4335	715219,720	4141666,450	67,751	pasarela
207	715661,921	4141456,296	73,733	R	1011	715536,405	4141432,320	71,651	ct	4336	715217,992	4141667,538	67,671	pasarela
208	715656,902	4141451,886	73,566	R	1012	715533,567	4141428,578	71,757	tn	4337	715216,318	4141668,645	67,629	pasarela
209	715027,082	4141987,928	64,213	R	1013	715542,399	4141421,611	71,906	tn	4338	715214,663	4141669,593	67,587	pasarela
210	715647,189	4141444,990	73,393	R	1014	715547,622	4141418,502	71,775	tn	4339	715212,935	4141670,667	67,590	pasarela
211	715043,322	4142001,988	64,378	R	1015	715555,895	4141415,964	71,573	tn	4340	715211,202	4141671,735	67,594	pasarela
212	715044,392	4142003,274	64,859	VALLA	1016	715560,628	4141416,284	71,489	tn	4341	715209,408	4141672,792	67,587	pasarela
213	715056,874	4141984,092	64,981	R	1017	715534,221	4141446,033	70,947	tn	4342	715217,236	4141670,230	67,671	pasarela
214	715055,936	4141983,423	64,989	R	1018	715540,517	4141440,161	71,012	tn	4343	715469,231	4141048,190	76,181	TN
215	715633,062	4141458,164	73,126	R	1019	715544,088	4141443,820	71,028	tn	4344	715473,245	4141041,951	76,516	pt
216	715624,189	4141460,520	72,968	R	1020	715539,655	4141448,091	71,011	tn	4345	715478,196	4141045,001	76,479	pt
217	715627,198	4141463,713	73,101	R	1021	715552,938	4141435,439	71,054	tn	4346	715491,810	4141051,231	76,474	pt
218	715016,177	4141957,131	64,399	R	1022	715554,655	4141429,273	71,100	tn	4347	715490,890	4141053,621	76,328	TN
219	715021,555	4141943,471	64,602	R	1024	715554,814	4141428,591	71,078	tn	4348	715487,413	4141060,825	76,050	TN
220	715045,355	4141957,025	64,458	R	1025	715558,256	4141428,464	71,219	tn	4349	715486,123	4141063,657	75,971	TN
221	715616,461	4141465,114	73,079	R	1026	715558,101	4141423,539	71,118	tn	4350	715482,421	4141070,235	75,333	TN
222	715615,397	4141458,903	72,858	R	1027	715561,630	4141421,632	71,417	tn	4351	715480,338	4141075,242	74,902	TN
223	715066,272	4141969,384	64,977	R	1028	715567,028	4141422,557	71,709	tn	4352	715493,735	4141047,902	77,144	CAMINO
224	715603,202	4141470,891	72,818	R	1030	715567,476	4141425,406	70,823	ct	4353	715494,705	4141045,546	77,268	CAMINO
225	715074,859	4141953,621	64,695	R	1031	715558,542	4141428,425	71,111	ct	4354	715502,322	4141033,014	77,366	CAMINO
226	715064,135	4141947,048	64,618	R	1032	715567,761	4141432,525	71,824	ct	4355	715507,490	4141022,338	77,431	CAMINO
227	715054,474	4141941,339	64,631	R	1033	715569,884	4141430,589	70,450	pt	4356	715509,582	4141018,136	77,538	CAMINO
228	715045,779	4141936,149	64,638	R	1034	715570,013	4141430,002	69,522	pt	4357	715514,263	4141010,045	77,345	CAMINO
229	715037,622	4141928,883	64,668	R	1035	715558,475	4141424,240	69,230	pt	4358	715524,117	4141000,249	77,316	CAMINO
230	715046,667	4141913,090	64,900	R	1037	715558,527	4141427,494	69,360	pt	4359	715528,358	4140994,510	77,351	CAMINO
231	715590,513	4141449,925	71,989	R	1038	715554,516	4141428,019	69,310	pt	4361	715496,705	4141027,097	77,262	TN
232	715585,013	4141458,327	72,091	R	1039	715554,470	4141424,668	69,310	pt	4362	715475,396	4141039,700	77,289	ct-i
233	715079,591	4141932,971	64,764	R	1042	715559,076	4141424,394	69,424	ARROYO	4363	715476,017	4141038,462	76,936	PT
234	715573,030	4141452,424	71,757	R	1045	715547,004	4141427,380	68,934	ARROYO	4364	715472,957	4141036,862	76,951	PT

235	715572,377	4141442,171	71,898	R	1106	715521,244	4141464,569	70,886	b	4365	715469,830	4141036,707	77,023	ct
236	715562,114	4141434,700	71,593	R	1112	715558,468	4141423,809	70,982	ct	4366	715474,245	4141034,359	77,076	PT
237	715097,980	4141908,315	65,099	R	1113	715561,939	4141424,466	70,840	ct	4367	715473,349	4141033,689	77,681	ct
238	715090,183	4141903,784	65,070	R	1114	715569,175	4141424,752	70,020	tn	4368	715476,089	4141030,970	77,192	PT
239	715081,182	4141898,570	65,162	R	1116	715568,880	4141426,458	69,480	PT	4369	715475,695	4141030,624	77,436	ct
240	715561,822	4141457,020	72,045	R	1117	715562,034	4141425,257	69,500	PT	4370	715472,205	4141028,232	77,163	ct
241	715062,776	4141888,463	65,168	R	1118	715543,606	4141428,974	69,836	PT	4371	715479,674	4141019,263	77,306	ct
242	715543,227	4141445,002	71,047	R	1119	715540,069	4141431,338	69,824	PT	4372	715481,937	4141021,144	77,329	ct
243	715061,160	4141878,132	65,292	R	1120	715537,864	4141433,688	69,651	PT	4373	715482,795	4141021,863	77,234	PT
244	715547,900	4141448,663	71,566	CT	1121	715540,222	4141435,512	69,650	PT	4374	715485,381	4141009,265	77,248	ct
245	715076,245	4141855,663	65,565	R	1122	715548,597	4141429,849	68,930	PT	4375	715490,765	4141001,071	77,336	ct
246	715527,108	4141469,838	71,581	CT	1123	715543,010	4141433,626	69,820	PT	4376	715492,682	4140995,509	76,988	ct
247	715096,719	4141847,841	65,645	R	1124	715550,798	4141425,526	69,120	PT	4377	715500,250	4140995,984	76,766	CT
248	715520,730	4141466,133	70,675	R	1125	715552,672	4141428,108	69,120	PT	4378	715502,249	4140992,305	76,900	CT
249	715497,494	4141481,980	70,382	R	1126	715561,713	4141427,961	69,500	PT	4379	715498,671	4140986,787	77,059	TN
250	715502,745	4141487,810	70,363	R	3001	716003,108	4141177,991	80,073	ENTRADA	4380	715503,165	4140985,658	77,053	TN
251	715093,032	4141893,434	65,243	R	3002	716004,442	4141174,886	80,032	ENTRADA	4381	715510,265	4140989,864	76,955	TN
252	715504,508	4141490,026	70,281	PT	3003	716005,022	4141173,133	80,126	ENTRADA	4382	715518,584	4140995,006	77,196	TN
253	715107,654	4141870,819	65,519	R	3004	716005,182	4141170,024	80,186	ENTRADA	4383	715497,105	4141007,856	77,321	TN
254	715114,809	4141859,721	65,620	R	3005	716004,421	4141169,639	80,233	CARRETERA	4384	715489,830	4141017,790	77,245	TN
255	715131,953	4141866,436	65,675	R	3006	716011,492	4141173,172	80,277	CARRETERA	4385	715482,633	4141032,652	77,189	TN
256	715125,419	4141876,432	65,522	R	3007	716017,169	4141176,441	80,310	CARRETERA	4386	715489,271	4141037,326	77,279	TN
257	715118,590	4141886,904	65,383	R	3008	716022,836	4141178,718	80,345	CARRETERA	4387	715494,003	4141045,045	77,300	pt
258	715480,480	4141498,961	70,450	R	3009	716003,946	4141170,204	80,113	MURETE	4388	715492,722	4141047,525	77,697	pt
259	715460,755	4141515,637	70,420	R	3010	716004,131	4141169,788	80,212	MURETE	4389	715198,471	4141654,836	68,719	aglo
260	715120,087	4141904,692	65,240	R	3011	715997,125	4141167,144	79,984	MURETE	4390	715191,048	4141637,081	67,370	ct
261	715468,836	4141525,185	69,750	PT	3012	715996,946	4141167,543	79,894	MURETE	4391	715200,370	4141620,017	67,415	ct
262	715471,171	4141527,843	69,590	PT	3013	715996,768	4141166,590	80,016	LINEA BLANCA	4392	715230,438	4141661,088	68,114	pasarela
263	715140,040	4141875,889	65,654	R	3014	716006,644	4141170,192	80,234	LINEA BLANCA	4393	715228,843	4141662,323	68,097	pasarela
264	715155,563	4141882,603	65,619	R	3015	716015,551	4141173,634	80,393	LINEA BLANCA	4394	715227,161	4141663,491	68,019	pasarela
265	715148,964	4141892,336	65,466	R	3016	716022,892	4141176,368	80,500	LINEA BLANCA	4395	715225,610	4141664,601	67,961	pasarela
266	715429,159	4141540,433	70,221	R	3017	716005,036	4141173,293	80,103	FAROLA	4396	715224,019	4141665,786	67,886	pasarela
267	715135,189	4141914,334	65,299	R	3018	716004,360	4141174,823	80,046	FAROLA	4397	715222,318	4141667,040	67,829	pasarela
268	715439,378	4141551,643	70,315	CT	3019	716002,829	4141174,133	79,956	FAROLA	4398	715220,673	4141668,012	67,751	pasarela
269	715440,341	4141552,966	69,193	PT	3020	716003,450	4141172,666	80,061	FAROLA	4399	715218,984	4141669,076	67,671	pasarela
270	715443,086	4141555,690	69,231	PT	3021	716004,194	4141173,362	80,298	ARQT	4400	715217,278	4141670,204	67,629	pasarela
271	715155,303	4141912,724	65,427	R	3022	716015,563	4141177,950	80,204	ARQT	4401	715215,601	4141671,165	67,587	pasarela
272	715427,938	4141579,988	70,524	CT	3023	716007,071	4141162,064	80,207	LINEA BLANCA	4402	715213,898	4141672,223	67,590	pasarela
273	715168,497	4141892,033	65,624	R	3024	716014,553	4141165,097	80,315	LINEA BLANCA	4403	715212,147	4141673,302	67,594	pasarela
274	715421,530	4141574,759	68,960	PT	3025	716025,426	4141169,450	80,532	LINEA BLANCA	4404	715210,337	4141674,369	67,587	pasarela
275	715176,479	4141911,098	65,639	R	3026 CARRETERA	716027,839	4141169,594	80,551	QUITA MIEDO	4405	715530,932	4140996,412	77,351	CAMINO
276	715411,277	4141564,835	70,161	R	3027 CARRETERA	716016,575	4141165,112	80,359	QUITA MIEDO	4406	715526,546	4141002,347	77,316	CAMINO
277	715378,487	4141594,076	70,024	R	3028 CARRETERA	716008,611	4141162,119	80,216	QUITA MIEDO	4407	715516,820	4141012,015	77,345	CAMINO
278	715385,058	4141600,547	70,006	R	3029	716007,352	4141161,470	80,185	MURETE	4408	715512,402	4141019,652	77,538	CAMINO

| | | |

323	715274,409	4141755,941	67,815	CT
324	715075,580	4142041,515	64,270	CAMINO
325	715261,890	4141746,009	67,901	R
326	715082,034	4142034,292	63,986	CUNETA
327	715076,858	4142039,153	64,017	CUNETA
328	715264,515	4141771,252	67,609	CT
329	715266,420	4141772,003	66,811	PT
330	715270,693	4141775,643	66,755	PT
331	715272,202	4141776,348	67,555	CT
332	715253,680	4141799,592	66,656	CT
333	715253,071	4141799,378	66,548	PT
334	715249,899	4141796,028	66,606	PT
335	715248,482	4141795,834	67,243	CT
336	715244,597	4141793,769	67,420	R
337	715240,506	4141789,266	67,400	R
338	715239,545	4141829,652	66,785	CT
339	715237,836	4141828,184	66,130	PT
340	715233,610	4141826,251	66,178	PT
341	715231,490	4141825,134	66,533	CT
342	715228,339	4141822,143	66,691	R
343	715224,166	4141819,287	66,733	R
344	715214,022	4141865,361	65,670	R
345	715211,734	4141863,781	65,562	PT
346	715210,234	4141862,881	66,003	CT
347	715205,764	4141859,782	66,308	R
348	715199,691	4141854,995	66,186	R
349	715193,280	4141903,540	65,274	R
350	715190,958	4141901,071	65,221	PT
351	715189,304	4141900,409	65,498	CT
352	715185,005	4141897,607	65,764	R
353	715181,887	4141895,580	65,788	R
354	715178,646	4141931,357	64,997	R
355	715174,687	4141928,861	64,839	PT
356	715171,782	4141927,679	65,418	CT
357	715168,770	4141925,133	65,642	R
358	715161,234	4141919,872	65,510	R
359	715150,820	4141934,811	65,453	TORRE LUZ
360	715588,494	4141389,963	72,475	ASFALTO
361	715587,202	4141391,606	72,329	PT
362	715577,284	4141398,198	72,177	PT
363	715576,871	4141397,644	72,331	ASFALTO
364	715564,485	4141405,879	72,247	ASFALTO
365	715564,880	4141406,354	72,119	PT
366	715555,086	4141412,572	71,903	PT
367	715554,963	4141412,026	72,149	ASFALTO
4080	715539,152	4140986,629	77,689	paso
4081	715537,905	4140988,579	77,796	paso
4082	715536,835	4140990,912	77,655	paso
4083	715531,892	4140988,871	77,697	CAMINO
4084	715527,936	4140987,121	77,489	paso
4085	715540,925	4140984,987	77,904	aglo
4086	715540,482	4140986,015	77,884	aglo
4087	715540,304	4140986,238	77,784	aglo
4088	715540,097	4140986,899	77,697	ct
4089	715512,531	4140978,207	76,069	PROF
4090	715503,209	4140974,332	77,207	TN
4091	715502,475	4140975,120	77,036	TN
4092	715501,552	4140977,001	76,869	TN
4093	715541,937	4140981,526	77,957	eje
4094	715543,274	4140978,177	77,878	eje
4095	715543,967	4140976,916	77,833	eje
4096	715544,162	4140976,325	77,588	eje
4097	715546,133	4140967,692	77,939	TN
4098	715538,886	4140963,494	77,947	TN
4099	715528,208	4140959,363	77,815	TN
4100	715526,318	4140964,136	77,394	CT
4101	715535,500	4140950,483	77,886	TN
4102	715541,090	4140949,285	78,089	TN
4103	715538,306	4140936,133	78,053	TN
4104	715543,362	4140936,791	78,256	TN
4105	715548,469	4140938,798	78,210	TN
4106	715554,378	4140933,577	78,251	TN
4107	715561,232	4140938,073	78,051	TN
4108	715566,784	4140928,581	78,032	TN
4109	715562,146	4140922,784	78,419	TN
4110	715569,744	4140920,345	78,110	TN
4111	715564,642	4140915,399	78,358	TN
4112	715562,613	4140914,148	78,624	puente
4113	715555,357	4140908,005	78,697	puente
4114	715556,702	4140906,396	78,936	pt
4115	715567,021	4140914,872	78,296	pt
4116	715569,396	4140913,071	78,856	pt
4117	715581,437	4140921,719	78,169	pt
4118	715583,122	4140919,096	78,703	pt
4119	715596,581	4140928,663	78,637	pt
4120	715598,955	4140924,860	79,326	pt
4121	715600,356	4140922,662	80,151	VIA
4122	715600,769	4140919,796	80,115	VIA
4123	715586,535	4140916,266	80,263	VIA
4124	715587,454	4140913,762	80,258	VIA
100213	715638,804	4141467,942	73,189	R
100214	715635,586	4141462,763	73,165	R
100215	715055,353	4141982,952	64,453	R
100216	715043,779	4141974,403	64,356	R
100217	715033,507	4141967,736	64,371	R
100218	715632,010	4141470,800	73,055	R
100219	715616,129	4141477,895	73,103	R
100220	715616,518	4141470,149	73,017	R
100221	715056,755	4141963,915	64,427	R
100222	715064,919	4141968,801	64,622	R
100223	715579,713	4141518,172	72,715	TORRE LUZ
100224	715076,052	4141954,342	65,038	R
100225	715606,114	4141464,242	72,871	R
100226	715610,619	4141455,326	72,747	R
100227	715597,269	4141444,005	72,288	R
100228	715593,442	4141447,462	72,308	R
100229	715594,995	4141449,090	72,912	POZO E1
100230	715593,164	4141443,345	72,026	R
100231	715056,403	4141918,907	64,807	R
100232	715068,733	4141926,191	64,766	R
100233	715572,187	4141460,417	71,898	R
100234	715087,739	4141936,184	64,944	R
100235	715086,791	4141935,405	64,869	R
100236	715103,695	4141911,485	65,307	VALLA
100237	715559,636	4141441,932	71,789	R
100238	715558,886	4141447,563	71,872	R
100239	715556,743	4141454,576	71,950	R
100240	715073,118	4141894,301	65,103	R
100241	715556,548	4141452,519	71,952	R
100242	715057,712	4141884,460	65,231	R
100243	715545,754	4141447,799	70,899	R
100244	715068,510	4141867,173	65,429	R
100245	715530,900	4141472,105	71,758	R
100246	715083,288	4141845,049	65,688	R
100247	715525,011	4141469,514	70,807	PT
100248	715089,043	4141859,568	65,487	R
100249	715080,985	4141871,174	65,360	R
100250	715075,976	4141881,158	65,210	R
100252	715100,333	4141882,050	65,337	R
100253	715506,588	4141492,569	70,900	CT
100254	715493,011	4141509,376	71,088	CT
100255	715492,024	4141508,124	70,093	PT
100256	715488,243	4141506,269	69,995	R
100257	715485,940	4141505,530	70,540	CT
100258	715110,635	4141899,016	65,222	R

368	715554,870	4141412,323	72,002	PT	4125	715585,249	4140926,181	78,160	TN	100259	715112,149	4141916,929	65,185	R
369	715536,730	4141424,095	71,949	ASFALTO	4126	715587,261	4140935,356	78,158	TN	100260	715467,899	4141524,555	70,385	CT
370	715536,875	4141424,245	71,870	PT	4127	715582,453	4140942,125	77,977	TN	100261	715126,704	4141894,200	65,397	R
371	715520,269	4141435,444	71,699	PT	4128	715571,232	4140940,296	77,837	TN	100262	715134,982	4141883,707	65,526	R
372	715520,193	4141435,357	71,823	ASFALTO	4129	715561,034	4140946,477	77,751	TN	100263	715473,060	4141529,964	70,585	CT
373	715520,606	4141436,048	71,588	BIONDA	4130	715567,594	4140954,177	77,767	TN	100264	715451,191	4141538,038	70,771	TORRE LUZ
374	715502,802	4141447,581	71,483	BIONDA	4131	715559,092	4140961,532	78,088	TN	100265	715429,164	4141540,454	70,219	TORRE LUZ
375	715502,622	4141447,373	71,637	ASFALTO	4132	715549,935	4140954,714	78,176	TN	100266	715141,985	4141903,267	65,340	R
376	715504,352	4141447,439	71,666	SEÑAL	4133	715546,507	4140963,121	78,084	TN	100267	715437,709	4141549,691	70,432	R
377	715500,941	4141457,470	71,149	R	4134	715553,374	4140967,317	78,212	TN	100268	715128,451	4141927,439	65,197	R
378	715524,708	4141443,865	71,586	R	4135	715465,310	4141041,779	76,248	ct	100269	715141,114	4141935,718	65,172	R
379	715531,791	4141436,606	71,655	R	4136	715466,119	4141040,975	76,192	ct	100270	715148,624	4141923,817	65,339	R
380	715541,308	4141427,985	71,895	R	4137	715467,411	4141039,482	76,368	ct	100271	715445,569	4141559,479	70,693	CT
381	715551,580	4141423,512	71,582	R	4138	715461,964	4141048,336	76,221	ct	100272	715162,209	4141901,932	65,541	R
386	715559,377	4141421,697	71,195	R	4139	715459,266	4141053,472	75,614	ct	100273	715425,071	4141577,107	68,975	PT
387	715566,147	4141418,226	71,770	R	4140	715454,508	4141061,536	74,501	ct	100274	715183,579	4141899,573	65,708	R
388	715581,541	4141406,288	72,111	R	4141	715452,519	4141064,092	74,260	ct	100275	715419,135	4141572,496	70,072	CT
389	715608,625	4141386,013	72,416	POZO	4142	715453,063	4141060,648	74,001	pt	100276	715169,704	4141921,241	65,613	R
390	715587,943	4141380,231	72,572	ASFALTO	4143	715455,335	4141055,828	74,000	pt	100277	715161,768	4141933,423	65,488	R
391	715587,909	4141380,147	72,473	PT	4144	715461,628	4141041,868	74,180	pt	100278	715153,735	4141943,894	65,291	VALLA
392	715585,717	4141378,396	72,181	R	4145	715465,141	4141035,136	74,344	pt	100279	715131,858	4141977,635	65,379	VALLA
393	715569,596	4141389,125	71,875	R	4146	715467,715	4141027,454	74,494	pt	100280	715390,486	4141606,323	68,753	PT
394	715570,466	4141391,981	72,274	PT	4147	715472,197	4141020,467	74,602	pt	100281	715395,413	4141612,353	68,853	PT
395	715570,557	4141392,200	72,396	ASFALTO	4148	715480,647	4141008,982	74,849	pt	100282	715397,531	4141613,777	69,737	CT
396	715549,260	4141406,272	72,163	ASFALTO	4149	715485,866	4141000,533	74,862	pt	100283	715077,962	4142028,339	64,664	R
397	715549,136	4141406,171	72,025	PT	4150	715489,656	4140993,975	75,361	pt	100284	715071,792	4142025,052	64,554	R
398	715548,078	4141403,750	71,586	R	4151	715485,155	4140992,721	75,093	pt	100285	715365,823	4141632,409	68,517	PT
399	715533,728	4141416,721	71,984	ASFALTO	4152	715478,528	4140999,952	74,857	pt	100286	715066,088	4142017,418	64,839	R
400	715533,545	4141416,631	71,844	PT	4153	715462,828	4141016,936	74,663	pt	100287	715060,445	4142025,147	64,431	R
401	715531,684	4141414,778	71,289	R	4154	715450,484	4141031,123	74,471	pt	100288	715065,696	4142028,792	64,385	R
402	715514,086	4141426,356	71,305	R	4155	715453,684	4141038,888	74,130	TN	100289	715335,240	4141642,822	69,120	R
403	715515,443	4141428,726	71,581	PT	4156	715446,022	4141037,052	74,396	pt	100290	715343,075	4141648,894	69,130	R
404	715515,454	4141429,139	71,801	ASFALTO	4157	715437,917	4141048,682	74,288	pt	100291	715070,517	4142040,581	64,299	R
405	715499,809	4141439,643	71,651	ASFALTO	4158	715445,452	4141056,987	73,834	TN	100292	715346,667	4141651,722	68,353	PT
406	715499,682	4141439,435	71,497	PT	4159	715436,819	4141061,689	73,812	TN	100293	715354,281	4141659,097	68,410	PT
407	715498,456	4141436,982	71,103	R	4160	715438,463	4141069,230	73,660	TN	100294	715355,587	4141660,460	69,084	CT
408	715498,227	4141439,299	71,319	SEÑAL	4161	715422,959	4141066,796	73,833	pt	100295	715342,043	4141676,651	68,802	CT
409	715545,304	4141407,800	71,823	SEÑAL	4162	715425,308	4141086,336	73,429	TN	100296	715341,401	4141675,115	68,143	PT
410	715550,801	4141416,150	71,873	SEÑAL	4163	715415,909	4141099,592	73,275	TN	100297	715062,908	4142044,954	64,344	R
411	715055,011	4142045,846	64,547	CAMINO	4164	715409,475	4141093,597	73,500	TN	100298	715333,183	4141668,885	68,537	CT
413	715030,883	4142038,189	64,322	CAMINO	4165	715404,073	4141088,444	73,687	pt	100299	715330,036	4141664,846	68,887	R
414	715033,383	4142032,860	64,381	CAMINO	4166	715386,362	4141110,512	73,480	pt	100300	715323,609	4141660,814	68,964	R
415	715019,781	4142024,693	64,301	CAMINO	4167	715393,336	4141116,648	73,229	TN	100301	715079,100	4142068,050	64,664	CAMINO
416	715014,423	4142028,104	64,243	CAMINO	4168	715398,402	4141120,185	73,033	TN	100302	715082,547	4142063,425	64,649	CAMINO
417	714999,773	4142018,510	64,227	CAMINO	4169	715386,100	4141140,894	72,881	TN	100303	715071,735	4142056,348	64,593	CAMINO

418	715001,742	4142013,129	64,225	CAMINO
419	714986,353	4142003,298	64,156	CAMINO
420	714981,248	4142007,190	64,089	CAMINO
421	714961,276	4141994,781	64,034	CAMINO
422	714963,603	4141988,627	64,073	CAMINO
423	714944,485	4141976,824	64,086	CAMINO
424	714940,422	4141981,749	64,001	CAMINO
425	714940,425	4141981,718	63,999	CAMINO
426	714919,541	4141968,605	63,916	CAMINO
427	714921,133	4141962,238	63,964	CAMINO
428	714890,045	4141942,525	63,714	CAMINO
429	714885,252	4141947,500	63,785	CAMINO
430	714881,142	4141953,543	63,694	CAMINO
431	714875,550	4141963,349	63,609	CAMINO
432	714872,112	4141969,679	63,497	CAMINO
433	714867,401	4141966,573	63,477	CAMINO
434	714873,287	4141956,535	63,630	CAMINO
435	714881,048	4141942,671	63,894	CAMINO
436	714867,152	4141956,378	63,428	R
437	714855,939	4141950,588	63,339	R
438	714845,604	4141942,858	63,238	R
439	714841,485	4141938,518	63,419	R
440	714846,884	4141935,657	63,526	R
441	714853,654	4141932,451	63,575	R
442	714861,184	4141933,581	63,594	R
443	714858,736	4141931,096	63,570	R
444	714866,071	4141937,060	63,565	R
445	714874,090	4141943,943	63,696	R
446	714886,372	4141966,844	63,500	R
447	714889,992	4141961,112	63,566	R
448	714892,091	4141957,967	63,916	CT
449	714893,551	4141956,195	62,665	PT
450	714914,138	4141968,856	62,863	PT
451	714912,961	4141971,570	63,923	CT
452	714911,737	4141974,947	63,612	R
453	714907,554	4141983,075	63,458	R
454	714922,635	4141992,923	63,428	R
455	714927,257	4141985,847	63,686	R
456	714930,023	4141981,512	63,936	CT
457	714930,717	4141979,652	63,152	PT
458	714955,642	4141994,832	63,149	PT
459	714954,567	4141996,871	64,020	CT
460	714952,809	4142000,223	63,605	R
461	714948,403	4142008,644	63,483	R
462	714964,750	4142022,068	63,457	R

4170	715380,523	4141134,971	73,079	TN
4171	715372,178	4141130,585	73,247	pt
4172	715376,515	4141158,735	72,841	TN
4173	715367,386	4141157,342	72,952	TN
4174	715359,327	4141154,629	73,104	pt
4175	715349,826	4141172,057	72,981	pt
4176	715356,088	4141176,370	72,809	TN
4177	715364,556	4141181,577	72,716	TN
4178	715348,835	4141207,203	72,538	TN
4179	715340,260	4141201,608	72,668	TN
4180	715333,987	4141197,637	72,872	pt
4181	715328,469	4141206,675	72,887	torre
4182	715328,298	4141207,094	72,910	torre
4183	715327,758	4141209,246	72,800	pt
4184	715323,765	4141215,856	72,776	pt
4185	715327,725	4141219,868	72,637	TN
4186	715333,684	4141226,317	72,420	TN
4187	715326,063	4141243,215	72,229	linea
4188	715321,968	4141248,929	72,197	TN
4189	715311,956	4141244,337	72,278	TN
4190	715306,547	4141240,571	72,394	pt
4191	715294,727	4141259,606	72,302	pt
4192	715299,968	4141262,289	72,244	TN
4193	715307,772	4141269,380	72,055	TN
4194	715295,863	4141288,802	71,939	TN
4195	715286,316	4141285,656	72,100	TN
4196	715280,834	4141284,153	72,215	pt
4197	715271,246	4141303,069	72,004	pt
4198	715275,728	4141305,799	71,930	TN
4199	715284,155	4141312,149	71,716	TN
4200	715271,169	4141334,231	71,576	TN
4201	715260,498	4141328,176	71,794	TN
4202	715257,153	4141325,845	71,820	pt
4203	715244,737	4141345,890	71,646	pt
4204	715248,682	4141347,296	71,589	TN
4205	715256,903	4141353,559	71,381	TN
4206	715245,209	4141378,385	71,090	TN
4207	715233,754	4141373,390	71,294	TN
4208	715228,510	4141370,681	71,346	pt
4209	715219,166	4141386,864	71,150	pt
4210	715225,465	4141391,372	71,030	TN
4211	715233,308	4141396,531	70,901	TN
4212	715222,561	4141417,322	70,634	TN
4213	715211,967	4141415,886	70,609	TN
4214	715204,548	4141413,574	70,607	pt

100304	715318,114	4141691,245	67,833	PT
100305	715070,681	4142052,122	64,334	CAMINO
100306	715325,155	4141697,181	68,464	CT
100307	715069,713	4142045,300	64,288	CAMINO
100308	715064,984	4142046,921	64,375	CAMINO
100309	715306,591	4141712,048	67,556	PT
100310	715050,675	4142043,433	64,507	CAMINO
100311	715071,819	4142044,143	64,223	CAMINO
100312	715077,637	4142046,428	64,250	CAMINO
100313	715083,931	4142041,744	64,293	CAMINO
100314	715090,537	4142034,920	64,479	CAMINO
100315	715098,055	4142028,631	64,603	CAMINO
100316	715103,584	4142026,949	64,593	CAMINO
100317	715108,970	4142025,995	64,195	CAMINO
100318	715110,072	4142023,040	64,402	CAMINO
100319	715106,179	4142020,582	64,876	CAMINO
100320	715281,937	4141760,017	67,764	CT
100321	715280,352	4141759,134	67,015	PT
100322	715085,348	4142032,070	64,484	CAMINO
100323	715081,772	4142036,698	64,297	CAMINO
100324	715269,539	4141752,378	67,863	R
100325	715085,237	4142030,063	64,117	CUNETA
100326	715251,675	4141764,038	67,581	R
100327	715259,235	4141768,155	67,627	R
100328	714882,035	4141952,229	63,714	Insertado
100329	714883,748	4141950,222	62,660	PT
100330	714987,898	4142000,879	63,836	CT
100331	715003,289	4142010,712	63,905	CT
100332	715021,294	4142022,254	63,981	CT
100333	715034,870	4142030,405	64,061	CT
100334	715052,172	4142040,984	64,187	CT
100335	714987,117	4142002,101	63,376	CT
100336	715002,507	4142011,933	63,445	CT
100337	715020,530	4142023,486	63,521	CT
100338	715034,119	4142031,645	63,601	CT
100339	715051,416	4142042,222	63,727	CT
100340	715775,225	4141325,561	75,890	VAYA
100341	715771,758	4141333,487	75,860	PT
100342	715773,457	4141329,628	77,490	CT
100343	715803,628	4141339,111	76,346	PT
100344	715809,153	4141334,708	76,405	VALLA
100345	715806,643	4141336,708	78,050	CT
100346	715238,555	4141672,427	68,111	R
100347	715217,769	4141684,697	67,632	R
100348	715229,386	4141700,841	67,703	R

463	714970,250	4142013,449	63,663	R
464	714972,720	4142010,366	63,676	R
465	714974,229	4142009,112	63,982	CT
466	714975,307	4142007,147	63,280	PT
467	714994,238	4142040,788	63,511	PT
468	714994,287	4142040,787	63,509	R
469	715001,766	4142029,757	63,707	R
470	715001,513	4142026,592	64,500	CT
471	715003,899	4142024,626	63,485	PT
500	715787,929	4140891,298	79,875	VIAL
501	715773,330	4140889,584	79,839	VIAL
502	715770,016	4140890,280	79,703	SENAL
503	715768,381	4140891,028	79,564	CT
504	715767,834	4140889,026	79,764	VIAL
505	715748,204	4140886,965	79,731	VIAL

4215	715199,927	4141424,958	70,346	pt
4216	715198,351	4141435,161	70,174	pt
4217	715204,400	4141437,140	70,107	TN
4218	715213,480	4141439,657	70,266	TN
4219	715212,370	4141452,238	69,953	TN
4220	715202,968	4141452,079	69,834	TN
4221	715197,510	4141451,781	69,837	pt
4222	715193,736	4141469,935	69,139	pt
4223	715200,814	4141472,469	69,187	TN
4224	715208,294	4141473,112	69,197	TN
4225	715205,779	4141489,654	69,722	TN
4226	715196,577	4141488,559	69,301	TN
4227	715187,252	4141488,745	68,987	pt
4228	715187,302	4141503,630	68,957	pt
4229	715197,149	4141503,331	69,312	TN

100349	715249,620	4141687,884	68,107	R
100350	715259,568	4141701,779	68,103	R
100351	715241,460	4141717,618	67,777	R
100352	715252,043	4141732,326	67,841	R
100353	715271,597	4141718,582	68,099	R
100354	715228,106	4141678,595	67,870	R
100355	715238,694	4141694,880	67,889	R
100356	715250,001	4141710,147	67,931	R
100357	715261,905	4141725,394	67,971	R
100358	715230,401	4141652,766	64,930	FONDO
100359	715227,168	4141648,480	64,930	FONDO
100360	715205,611	4141664,756	64,930	FONDO
100361	715206,450	4141668,379	64,930	FONDO
100362	715215,609	4141657,207	64,930	FONDO

6.1.2 Emisario a EDAR. Sector 2.



SECTOR 2

POZO 1	
PROFUNDIDAD	2,2
COORDENADAS UTM	X: 715500.071
	Y: 4141484.868
COTA TAPA	70,99
COTA TERRENO	70,29
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA	68,79




POZO 2	
PROFUNDIDAD	2,64
COORDENADAS UTM	X: 715463.933
	Y: 4141520.468
COTA TAPA	71,14
COTA TERRENO	70,48
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA SALIDA	68,5




POZO 3	
PROFUNDIDAD	2,64
COORDENADAS UTM	X: 715429.349
	Y: 4141555.512
COTA TAPA	70,8
COTA TERRENO	70,33
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA SALIDA	68,16




POZO 4	
PROFUNDIDAD	2,1
COORDENADAS UTM	X: 715358.561 Y: 4141627.933
COTA TAPA	69,83
COTA TERRENO	69,27
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA SALIDA	67,73




POZO 5	
PROFUNDIDAD	2,28
COORDENADAS UTM	X: 715329.791 Y: 4141666.318
COTA TAPA	69,59
COTA TERRENO	68,8
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA SALIDA	67,31




POZO 6	
PROFUNDIDAD	2,22
COORDENADAS UTM	X: 715301.183 Y: 4141706.727
COTA TAPA	69,25
COTA TERRENO	68,2
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA SALIDA	67,03




POZO 7 UNION TRAMO 2	
PROFUNDIDAD	4,18
COORDENADAS UTM	X: 715272.892 Y: 4141750.285
COTA TAPA	68,88
COTA TERRENO	67,92
DIAMETRO ENTRADA TRAMO 1	400
COTA HIDRAULICA ENTRADA TRAMO 1	66,9
DIAMETRO ENTRADA TRAMO 2	315
COTA HIDRAULICA ENTRADA TRAMO 2	64,7
DIAMETRO SALIDA TRAMO 1	500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	64,7





POZO 8	
PROFUNDIDAD	3,75
COORDENADAS UTM	X: 715245.2 Y: 4141793.027
COTA TAPA	68,32
COTA TERRENO	67,43
DIAMETRO ENTRADA 1	500
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	64,57

POZO 9	
PROFUNDIDAD	3
COORDENADAS UTM	X: 715220.972 Y: 4141835.665
COTA TAPA	67,21
COTA TERRENO	66,63
DIAMETRO ENTRADA	500
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	64,21





POZO 10	
PROFUNDIDAD	2,4
COORDENADAS UTM	X: 715198.73
	Y: 4141876.947
COTA TAPA	66,44
COTA TERRENO	66,12
DIAMETRO ENTRADA	500
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	64,04





POZO 11	
PROFUNDIDAD	2,3
COORDENADAS UTM	X: 715173.473
	Y: 4141921.905
COTA TAPA	65,93
COTA TERRENO	65,59
DIAMETRO ENTRADA	500
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA	63,63





POZO 12	
PROFUNDIDAD	2,21
COORDENADAS UTM	X: 715154.621
	Y: 4141950.575
COTA TAPA	65,62
COTA TERRENO	65,34
DIAMETRO ENTRADA	500
DIAMETRO ENTRADA 1	200
DIAMETRO ENTRADA 2	200
DIAMETRO ENTRADA 3	200
COTA HIDRÁULICA 1	63,66
COTA HIDRÁULICA 2	63,66
COTA HIDRÁULICA 3	64,63
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA	63,41





DESAGUE	
PROFUNDIDAD	
COORDENADAS UTM	X: 715546.99 Y: 4141426.65
COTA TAPA	
COTA TERRENO	
COTA HIDRÁULICA	70,07



POZO F	
PROFUNDIDAD	2,04
COORDENADAS UTM	X: 715547,35 Y: 4141453,81
COTA TAPA	72,11
COTA TERRENO	71,77
DIAMETRO ENTRADA 1	500
COTA HIDRÁULICA ENTRADA	70,11
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	69,98



POZO G	
PROFUNDIDAD	1,88
COORDENADAS UTM	X: 715533,644 Y: 4141410,69
COTA TAPA	72,25
COTA TERRENO	71,99
DIAMETRO ENTRADA 1	600
DIAMETRO ENTRADA 2	600
DIAMETRO SALIDA	700
COTA HIDRÁULICA SALIDA	70,41



POZO H	
PROFUNDIDAD	2,48
COORDENADAS UTM	X: 715565,543
	Y: 4141419,824
COTA TAPA	73,1
COTA TERRENO	71,81
DIAMETRO ENTRADA 1	900
DIAMETRO ENTRADA 2	
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	70,61





POZO PR-3	
PROFUNDIDAD MAX	3,20
COORDENADAS UTM APROXIMADAS	716030,94
	4141157,74
COTA TAPA APROX	80,45
COTA TERRENO	80,40
DIAMETRO ENTRADA 1	350
COTA HIDRÁULICA ENTRADA 1	77,99
DIAMETRO ENTRADA 2	350
COTA HIDRÁULICA ENTRADA 2	77,25
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA SALIDA	77,25





POZO E-12	
PROFUNDIDAD	3,37
COORDENADAS UTM	716001,961
	4141183,887
COTA TAPA	80,00
COTA TERRENO	80,00
DIAMETRO ENTRADA	400,00
DIAMETRO SALIDA	400,00
COTA HIDRÁULICA	76.71/76.63





POZO E-11	
PROFUNDIDAD	3,12
COORDENADAS UTM	715990,62
	4141205,499
COTA TAPA	79,47
COTA TERRENO	79,47
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA	76,35





POZO intermedio	
PROFUNDIDAD	3,06
COORDENADAS UTM	X: 715980.541
	Y: 4141208.223
COTA TAPA	79,40
COTA TERRENO	79,27
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA SALIDA	76,34





POZO E-10	
PROFUNDIDAD	2,92
COORDENADAS UTM	715942,769
	4141222,297
COTA TAPA	78,58
COTA TERRENO	78,44
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA SALIDA	75,66





POZO E-9	
PROFUNDIDAD	2,70
COORDENADAS UTM	715898,994
	4141243,712
COTA TAPA	78,18
COTA TERRENO	78,05
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA SALIDA	75,48





POZO E-8	
PROFUNDIDAD	3,00
COORDENADAS UTM	715859,91
	4141273,981
COTA TAPA	77,17
COTA TERRENO	77,15
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA SALIDA	74,17





POZO E-7	
PROFUNDIDAD	
COORDENADAS UTM	
COTA TAPA	
COTA TERRENO	
DIAMETRO ENTRADA	
DIAMETRO SALIDA	
COTA HIDRÁULICA SALIDA	





NO SE PUDO ACCEDER AL POZO AL ENCONTRARSE DENTRO DE CERCADO PRIVADO

POZO E-6	
PROFUNDIDAD	
COORDENADAS UTM	
COTA TAPA	
COTA TERRENO	
DIAMETRO ENTRADA	
DIAMETRO SALIDA	
COTA HIDRÁULICA SALIDA	



ESTE POZO NO HA PODIDO SER LOCALIZADO
SE OBSERVA ACOPIO DE TIERRA SOBRE LA SUPUESTA UBICACIÓN DEL POZO

POZO E-5	
PROFUNDIDAD	2,80
COORDENADAS UTM	715759,307
	4141358,749
COTA TAPA	76,37
COTA TERRENO	75,83
DIAMETRO ENTRADA 1	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA E/S	73.67/73.57




POZO E-4	
PROFUNDIDAD	2,47
COORDENADAS UTM	715725,925
	4141379,619
COTA TAPA	76,00
COTA TERRENO	75,53
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA	73,53




POZO E-3	
PROFUNDIDAD	2,30
COORDENADAS UTM	715686,821
	4141411,31
COTA TAPA	74,84
COTA TERRENO	74,44
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA SALIDA	72,54




POZO E-2	
PROFUNDIDAD	2,26
COORDENADAS UTM	715662,725
	4141436,942
COTA TAPA	74,14
COTA TERRENO	73,77
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA	71,88




POZO E-1	
PROFUNDIDAD	2,70
COORDENADAS UTM	715622,056
	4141464,912
COTA TAPA	73,77
COTA TERRENO	72,99
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA	71,07





6.1.3 Colector AV. de Huelva. Sector 1.



SECTOR 1

POZO 13 A	
PROFUNDIDAD	
COORDENADAS UTM	X: 715528,77
	Y: 4140954,81
COTA TAPA	77,37
COTA TERRENO	
DIAMETRO ENTRADA	
DIAMETRO SALIDA	
COTA HIDRÁULICA	



POZO 13 B	
PROFUNDIDAD	1,55
COORDENADAS UTM	X: 715504,04
	Y: 4140996,46
COTA TAPA	75,63
COTA TERRENO	75,63
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA	74,08







POZO 14	
PROFUNDIDAD	5,1
COORDENADAS UTM	X: 715477,381
	Y: 4141022,852
COTA TAPA	78,45
COTA TERRENO	77,19
DIAMETRO ENTRADA	NO ACCESIBLE
DIAMETRO SALIDA	NO ACCESIBLE
COTA HIDRÁULICA	73,35





POZO 15	
PROFUNDIDAD	2,25
COORDENADAS UTM	X: 715435,882
	Y: 4141061,284
COTA TAPA	75,08
COTA TERRENO	73,92
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA SALIDA	72,83




POZO 16	
PROFUNDIDAD	2,2
COORDENADAS UTM	X: 715407,949
	Y: 4141095,756
COTA TAPA	74,5
COTA TERRENO	73,52
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA SALIDA	72,3




POZO 17	
PROFUNDIDAD	2,32
COORDENADAS UTM	X: 715379,712
	Y: 4141137,395
COTA TAPA	74,25
COTA TERRENO	73,15
DIAMETRO ENTRADA	300
DIAMETRO SALIDA	300
COTA HIDRÁULICA SALIDA	71,93




POZO 18	
PROFUNDIDAD	2,05
COORDENADAS UTM	X: 715554.914
	Y: 4141178.993
COTA TAPA	73,94
COTA TERRENO	72,87
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA SALIDA	71,89





POZO 19	
PROFUNDIDAD	2,37
COORDENADAS UTM	X: 715526.903
	Y: 4141221.577
COTA TAPA	73,66
COTA TERRENO	72,66
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA SALIDA	71,29





POZO 20	
PROFUNDIDAD	2,25
COORDENADAS UTM	X: 715299.458
	Y: 4141264.362
COTA TAPA	73,16
COTA TERRENO	72,27
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA SALIDA	70,91





POZO 21	
PROFUNDIDAD	2,32
COORDENADAS UTM	X: 715275,179
	Y: 4141307,19
COTA TAPA	72,88
COTA TERRENO	72,01
DIAMETRO ENTRADA 1	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA SALIDA	70,56





POZO 22	
PROFUNDIDAD	2,3
COORDENADAS UTM	X: 715248,335
	Y: 4141348,897
COTA TAPA	72,52
COTA TERRENO	71,6
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA SALIDA	70,22





POZO 23	
PROFUNDIDAD	2,28
COORDENADAS UTM	X: 715224,857
	Y: 4141393,332
COTA TAPA	72
COTA TERRENO	71,01
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA SALIDA	69,72





POZO 24	
PROFUNDIDAD	2,27
COORDENADAS UTM	X: 715205,00
	Y: 4141458,416
COTA TAPA	71
COTA TERRENO	70,22
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETROSALIDA	315
COTA HIDRÁULICA	68,73




POZO 25	
PROFUNDIDAD	2,28
COORDENADAS UTM	X: 715196,032
	Y: 4141488,965
COTA TAPA	69,96
COTA TERRENO	69,23
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETROSALIDA	315
COTA HIDRÁULICA	67,68




POZO 26	
PROFUNDIDAD	2,28
COORDENADAS UTM	X: 715195,372
	Y: 4141528,38
COTA TAPA	69,78
COTA TERRENO	69,26
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETROSALIDA	315
COTA HIDRÁULICA	67,5




POZO 27	
PROFUNDIDAD	2,25
COORDENADAS UTM	X: 715173,618
	Y: 4141573,148
COTA TAPA	69,08
COTA TERRENO	68,36
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA	66,83





POZO 28	
PROFUNDIDAD	2,25
COORDENADAS UTM	X: 715176,706
	Y: 4141602,213
COTA TAPA	68,59
COTA TERRENO	67,98
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA	66,34





POZO 29	
PROFUNDIDAD	2,81
COORDENADAS UTM	X: 715199,588
	Y: 4141632,249
COTA TAPA	68,27
COTA TERRENO	67,63
DIAMETRO ENTRADA	315
COTA HIDRÁULICA ENTRADA	65,5
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA SALIDA	65,46





POZO 30	
PROFUNDIDAD	3,43
COORDENADAS UTM X:	X: 715220,612
	Y: 4141664,293
COTA TAPA	68,687
COTA TERRENO	67,89
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA	65,26





POZO 31	
PROFUNDIDAD	3,54
COORDENADAS UTM	X: 715244,46
	Y: 4141706,082
COTA TAPA	68,495
COTA TERRENO	68
DIAMETRO ENTRADA	315
DIAMETRO SALIDA	315
COTA HIDRÁULICA	64,96





POZO C	
PROFUNDIDAD	2,85
COORDENADAS UTM	X: 715586,041
	Y: 4140897,717
COTA TAPA	79,8
COTA TERRENO	
DIAMETRO ENTRADA 1	POZO ATORADO
DIAMETRO ENTRADA 2	800
DIAMETRO SALIDA	DOS TUBO 500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	77,07





POZO D	
PROFUNDIDAD	2,7
COORDENADAS UTM	X: 715574,600
	Y: 4140922,336
COTA TAPA	78,66
COTA TERRENO	78,59
DIAMETRO ENTRADA 1	NO SE VE
DIAMETRO ENTRADA 2	TUBO ATORADO
DIAMETRO SALIDA	NO SE VE
COTA HIDRÁULICA SALIDA	75,96





POZO H 1	
PROFUNDIDAD	1,78
COORDENADAS UTM	X: 715793.04
	Y: 4140894.80
COTA TAPA	79,90
COTA TERRENO	79,88
COTA HIDRAULICA ENTRADA 1	78,15
DIAMETRO ENTRADA 1	600
COTA HIDRAULICA ENTRADA 2	78,30
DIAMETRO ENTRADA 2	400
COTA HIDRAULICA SALIDA	78,12
DIAMETRO DE SALIDA	600





ESTE POZO TIENE ADEMAS 3 ENTRADAS DESDE IMBORNALES A COTA 78.8

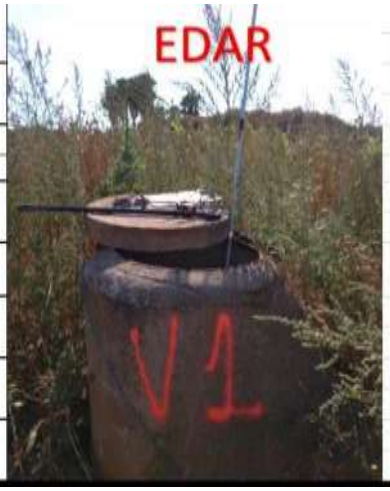
6.1.3.1 VERTIDO 1

VERTIDO 1	
PROFUNDIDAD	3,25
COORDENADAS UTM	X: 715582.89
	Y: 4140896.33
COTA TERRENO	78,92
DIAMETRO SALIDA 2 TUBOS	350
COTA HIDRÁULICA SALIDA	76,87
COTA ARROYO	75,67



6.1.4 Colector de salida de la EDAR

POZO V1	
PROFUNDIDAD	2,35
COORDENADAS UTM	X: 715008.027 Y: 4142008.607
COTA TAPA	65,15
COTA TERRENO	64,25
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA	62,80





POZO V2	
PROFUNDIDAD	2,5
COORDENADAS UTM	X: 714978.895 Y: 4142012798
COTA TAPA	65,04
COTA TERRENO	64,01
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA	62,54



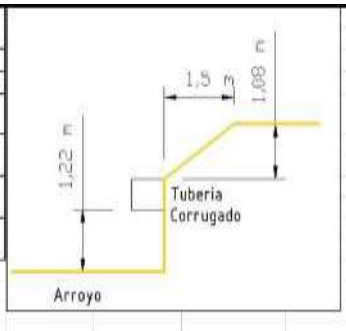


POZO V3	
PROFUNDIDAD	2,43
COORDENADAS UTM	X: 714910.971 Y: 4141972.003
COTA TAPA	64,74
COTA TERRENO	63,93
DIAMETRO ENTRADA	400
DIAMETRO SALIDA	400
COTA HIDRÁULICA SALIDA	62,31





VERTIDO	
COORDENADAS UTM	X: 714847.130 Y: 4141932.654
COTA TERRENO	63,521
DIAMETRO SALIDA	600
COTA HIDRÁULICA SALIDA	61,84
COTA ARROYO	60,54







6.1.5 Agrupación de vertidos

6.1.5.1 VERTIDO 2

VERTIDO 2	
PROFUNDIDAD	1,77
COORDENADAS UTM	X: 715546.99
	Y: 4141426.65
DIAMETRO	600
COTA TERRENO	71,84
COTA HIDRÁULICA	70,07
COTA ARROYO	68,95



6.1.5.2 VERTIDO 3

VERTIDO 3	
PROFUNDIDAD	1,27
COORDENADAS UTM	X: 715558.89
	Y: 4141424.40
DIAMETRO	350
COTA TERRENO	70,96
COTA HIDRÁULICA	69,69
COTA ARROYO	69,36



6.1.5.3 VERTIDO 4

A continuación, se muestran los pozos del colector que discurre paralelo al emisario existente y que vierte en al arroyo del Pilar en el punto de vertido no controlado 4.

POZO C-7	
PROFUNDIDAD	4,37
COORDENADAS UTM	716015,744 4141159,51
COTA TAPA	80,31
COTA TERRENO	80,16
DIAMETRO ENTRADA 1	550
COTA HIDRÁULICA ENTRADA	76,01
DIAMETRO ENTRADA 2	550
COTA HIDRÁULICA ENTRADA	76,06
DIAMETRO SALIDA	550
COTA HIDRÁULICA salida	75,94





POZO C-6	
PROFUNDIDAD	4,14
COORDENADAS UTM	716002,195 4141182,362
COTA TAPA	80,05
COTA TERRENO	79,93
DIAMETRO ENTRADA	500
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA	75,91





POZO C-5	
PROFUNDIDAD	3,75
COORDENADAS UTM	715990,918 4141203,708
COTA TAPA	79,48
COTA TERRENO	79,45
DIAMETRO ENTRADA	500
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA	75,73





POZO C-4	
PROFUNDIDAD	3,12
COORDENADAS UTM	715944,273
	4141221,093
COTA TAPA	78,75
COTA TERRENO	78,51
DIAMETRO ENTRADA	500
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	75,63





POZO C-3	
PROFUNDIDAD	2,75
COORDENADAS UTM	715899,999
	4141242,361
COTA TAPA	78,20
COTA TERRENO	78,03
DIAMETRO ENTRADA	500
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	75,45





POZO C-2	
PROFUNDIDAD	1,88
COORDENADAS UTM	715860,56
	4141272,577
COTA TAPA	77,27
COTA TERRENO	77,23
DIAMETRO ENTRADA	500
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	75,39





POZO C-1	
PROFUNDIDAD	1,70
COORDENADAS UTM	715840,448
	4141289,857
COTA TAPA	77,05
COTA TERRENO	76,81
DIAMETRO ENTRADA	500
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	75,35



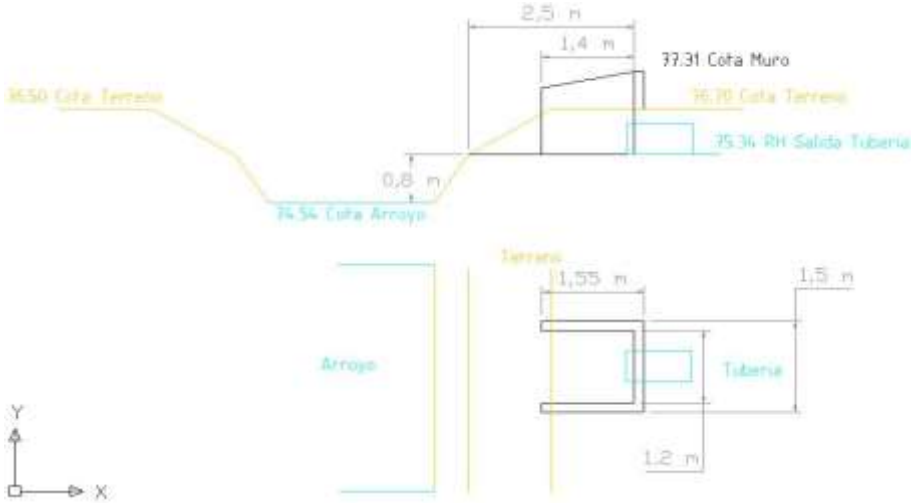


VERTIDO 4	
PROFUNDIDAD	1,36
COORDENADAS UTM	715832,668
	4141281,135
COTA Muro	77,31
COTA TERRENO	76,70
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	75,34
COTAARROYO	74,54









6.1.5.4 VERTIDO 5

POCO S1	
PROFUNDIDAD	
COORDENADAS UTM	X:
	Y:
COTA Muro	
COTA TERRENO	
DIAMETRO SALIDA	
COTA HIDRÁULICA SALIDA	

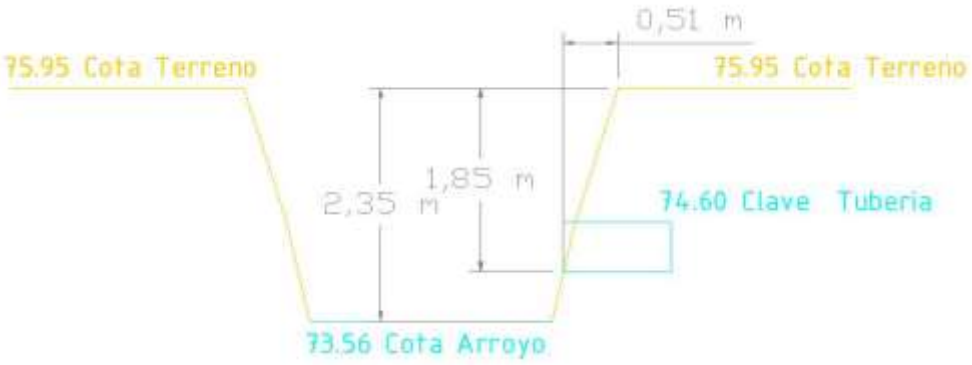


NO SE LOCALIZO EL POZO
ACOPIO DE TIERRA SOBRE LA SUPUESTA UBICACIÓN DEL POZO

VERTIDO 5	
PROFUNDIDAD	
COORDENADAS UTM	X: 715769.26
	Y: 4141326.27
COTA TERRENO	75,95
DIAMETRO SALIDA	
COTA HIDRÁULICA CLAVE	74,60
COTA ARROYO	73,56







6.1.6 Otros sectores fuera del ámbito de las actuaciones

A continuación, se muestran el resto de levantamientos topográfico llevados a cabo en otros sectores del municipio de La Palma del Condado con el objeto de analizar la situación actual de la red de saneamiento y que quedan fuera del alcance de las actuaciones del presente proyecto.

6.1.6.1 SECTOR 3.



SECTOR 3		
POZO 1		
COORDENADAS	X	Y
COTA TAPA		
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO		
PROFUNDIDAD		
COTA HIDRAULICA		
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO		
COTA HIDRAULICA		



POSIBLE UBICACIÓN

POZO 2		
COORDENADAS	X	Y
	715889,44	4141109,51
COTA TAPA	79,39	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	400	
PROFUNDIDAD	2,15	
COTA HIDRAULICA	77,24	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	600	
COTA HIDRAULICA	77,24	





POZO 3		
COORDENADAS	X	Y
	715942,70	4141123,97
COTA TAPA	79,45	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	600	
PROFUNDIDAD	2,40	
COTA HIDRAULICA	77,05	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	600	
COTA HIDRAULICA	77,05	





POZO 4		
COORDENADAS	X	Y
	715966,59	4141119,68
COTA TAPA	79,65	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	600	
PROFUNDIDAD	2,60	
COTA HIDRAULICA	77,05	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO		
COTA HIDRAULICA	76,60	





(VER GRAFICO EN PLANO DE PLANTA)

FOTOS AUXILIARES

POSIBLE REPARACION



6.1.6.2 SECTOR 4.

POZO I	
PROFUNDIDAD	1,31
COORDENADAS UTM	X: 717709,971
	Y: 4140947,469
COTA TAPA	94,96
COTA TERRENO	
DIAMETRO ENTRADA 1	400
DIAMETRO ENTRADA 2	400
DIAMETRO SALIDA	500
COTA HIDRÁULICA SALIDA	93,65





6.1.6.3 SECTOR 7. POLÍGONO INDUSTRIAL "LA DEHESA"



COLECTOR A EBAR nº1 P.I. LA DEHESA

POZO A 1		
COORDENADAS	X	Y
	717339,52	4137912,50
COTA TAPA	158,14	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	220	
PROFUNDIDAD	1,25	
COTA HIDRAULICA	156,89	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
IMBORNAL E 1	200	
E 2		
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
IMBORNAL E 1	157,14	
E 2		
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	300	
PROFUNDIDAD	1,52	
COTA HIDRAULICA	156,62	





POZO A 2		
COORDENADAS	X	Y
	717348,34	4137913,84
COTA TAPA	158,22	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	300	
PROFUNDIDAD	1,70	
COTA HIDRAULICA	156,52	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
IMBORNAL E 1	200	
IMBORNAL E 2	200	
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
IMBORNAL E 1	157,12	
IMBORNAL E 2	156,87	
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	300	
COTA HIDRAULICA	156,52	





POZO A 3 (No se pudo abrir)		
COORDENADAS	X	Y
	717376,96	4137909,13
COTA TAPA	158,33	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO		
PROFUNDIDAD		
COTA HIDRAULICA	156,33	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO		
COTA HIDRAULICA	156,33	

POZO A 4		
COORDENADAS	X	Y
	717434,72	4137905,36
COTA TAPA	158,67	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO		
PROFUNDIDAD	2,52	
COTA HIDRAULICA	156,15	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
IMBORNAL E 1	200	
SANEAMIENTO E 2	220	
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
IMBORNAL E 1	157,67	
SANEAMIENTO E 2	157,39	
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO		
COTA HIDRAULICA	156,15	





POZO A 5		
COORDENADAS	X	Y
	717521,17	4137900,23
COTA TAPA	159,18	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	500	
PROFUNDIDAD	3,45	
COTA HIDRAULICA	155,73	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS	50	
IMBORNAL E 1	200	
SANEAMIENTO E 2	220	
SANEAMIENTO E 3	220	
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
IMBORNAL E 1	158,18	
SANEAMIENTO E 2	158,13	
SANEAMIENTO E 3	158,13	
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	500	
COTA HIDRAULICA	155,73	





POZO A 6		
COORDENADAS	X	Y
	717550,36	4137868,56
COTA TAPA	159,38	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	500	
PROFUNDIDAD	3,70	
COTA HIDRAULICA	155,68	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
IMBORNAL E 1	200	
SANEAMIENTO E 2	220	
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
IMBORNAL E 1	158,38	
SANEAMIENTO E 2	158,31	
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	500	
COTA HIDRAULICA	155,68	





POZO A 7		
COORDENADAS	X	Y
	717579,09	4137886,39
COTA TAPA	159,55	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	500	
PROFUNDIDAD	4,00	
COTA HIDRAULICA	155,55	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
IMBORNAL E 1	200	
IMBORNAL E 2	200	
E 3	300	
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
E 1	158,35	
E 2	158,55	
E 3	157,45	
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	600	
COTA HIDRAULICA	155,55	





POZO A 8		
COORDENADAS	X	Y
	717627,54	4137619,52
COTA TAPA	150,97	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	600	
PROFUNDIDAD	2,85	
COTA HIDRAULICA	148,12	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
IMBORNAL E 1	200	
IMBORNAL E 2	200	
SANEAMIENTO E 3	600	
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
IMBORNAL E 1	149,97	
IMBORNAL E 2	149,97	
SANEAMIENTO E 3	148,12	
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	350	
COTA HIDRAULICA	148,12	
SALIDA SECUNDARIA (Sin soleta)		
DIAMETRO	600	
PROFUNDIDAD	2,70	
COTA HIDRAULICA	148,27	



EBAR 1		
DIMENSIONES CAMARA	LARGO	4,90
	ANCHO	2,00
	PROFUND.	4,00
COTA SOLERA	Z	146,53
COORDENADAS ENTRADA	X	717634,583
	Y	4137591,85
TUBERIA ENTRADA	RH	147,43
	DIAMETRO	
ALIVIADERO	RH	148,43
	DIAMETRO	






P 1
Pluviales
R 5
CALLE BODEGA CALERO
R 6
P 3
? 1
EBAR 2
Tramo Supuesto
? 2
Bypass a Pluviales
R 5
P 2
? 3
P 1
Pluviales



COLECTOR A EBAR nº2		
POZO R 1		
COORDENADAS	X	Y
	717593,17	4137905,87
COTA TAPA	159,70	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	300	
PROFUNDIDAD	2,10	
COTA HIDRAULICA	157,60	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
SANEAMIENTO E 1	300	
E 2		
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
SANEAMIENTO E 1	157,70	
E 2		
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO		
PROFUNDIDAD		
COTA HIDRAULICA	157,60	




POZO R 2		
COORDENADAS	X	Y
	717522,77	4137910,99
COTA TAPA	159,33	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO		
PROFUNDIDAD	2,45	
COTA HIDRAULICA	156,88	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
SANEAMIENTO E 1	300	
E 2		
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
SANEAMIENTO E 1	156,93	
E 2		
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	300	
COTA HIDRAULICA	156,88	




POZO R 3		
COORDENADAS	X	Y
	717449,55	4137916,26
COTA TAPA	158,85	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	300	
PROFUNDIDAD	2,45	
COTA HIDRAULICA	156,40	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
SENEAMIENTO E 1	300	
E 2		
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
SANEAMIENTO E 1	156,60	
E 2		
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO		
COTA HIDRAULICA	156,40	




POZO R 4		
COORDENADAS	X	Y
	717377,51	4137920,46
COTA TAPA	158,51	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	300	
PROFUNDIDAD	2,17	
COTA HIDRAULICA	156,34	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
SANEAMIENTO E 1	300	
E 2		
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
SANEAMIENTO E 1	156,54	
E 2		
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	300	
COTA HIDRAULICA	156,34	





POZO R 5		
COORDENADAS	X	Y
	717327,28	4137923,06
COTA TAPA	158,28	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	300	
PROFUNDIDAD	2,68	
COTA HIDRAULICA	155,60	
BY PASS A P.1		
DIAMETRO	220	
COTA HIDRAULICA	157,68	
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	300	
COTA HIDRAULICA	155,60	





EBAR 2			
DIMENSIONES CANTARA	LARGO	2,80	
	ANCHO	2,50	
	PROFUND.	4,50	
COTA SOLERA	Z	154,84	
COORD. ENTRADA DESDE R5	X		
	Y		
TUBERIA ENTRADA	RH		
	DIAMETRO		
COORD. ENTRADA DESDE R4	X	717297,82	
	Y	4137940,75	
TUBERIA ENTRADA	RH	157,44	157,14
	DIAMETRO	300	

POSIBLE ERROR DE MEDIDA





POZO R 6		
COORDENADAS	X	Y
	717301,70	4137941,23
COTA TAPA	158,97	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	300	
PROFUNDIDAD	1,35	1,65
COTA HIDRAULICA	157,62	157,32
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	300	
COTA HIDRAULICA	157,72	157,42





POZO P 1		
COORDENADAS	X	Y
	717327,28	4137923,06
COTA TAPA	158,28	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO		
PROFUNDIDAD		
COTA HIDRAULICA		
BY PASS DESDE R 5		
DIAMETRO	220	
COTA HIDRAULICA	157,68	
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO		
COTA HIDRAULICA		

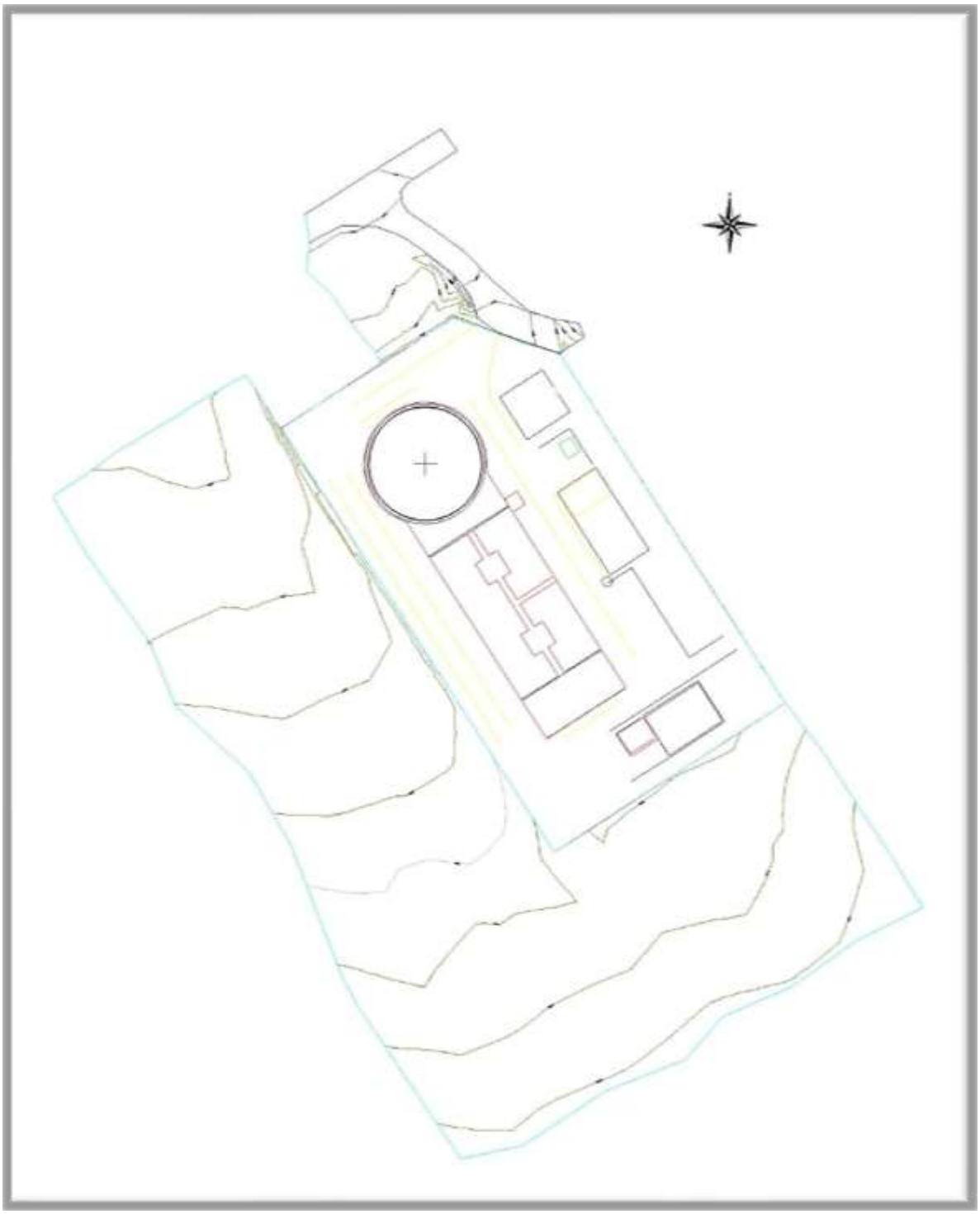


POZO P 2		
COORDENADAS	X	Y
	4137941,23	4137941,132
COTA TAPA	158,862	
ENTRADA PRINCIPAL		
DIAMETRO	1300	
PROFUNDIDAD	3,70	
COTA HIDRAULICA	155,16	
ENTRADAS SECUNDARIAS		
DIAMETRO SECUNDARIAS		
SANEAMIENTO E 1	300	
E 2		
E 3		
E 4		
COTAS HIDRAULICAS		
E 1		
E 2		
E 3		
E 4		
SALIDA PRINCIPAL		
DIAMETRO	1300	
COTA HIDRAULICA	155,16	



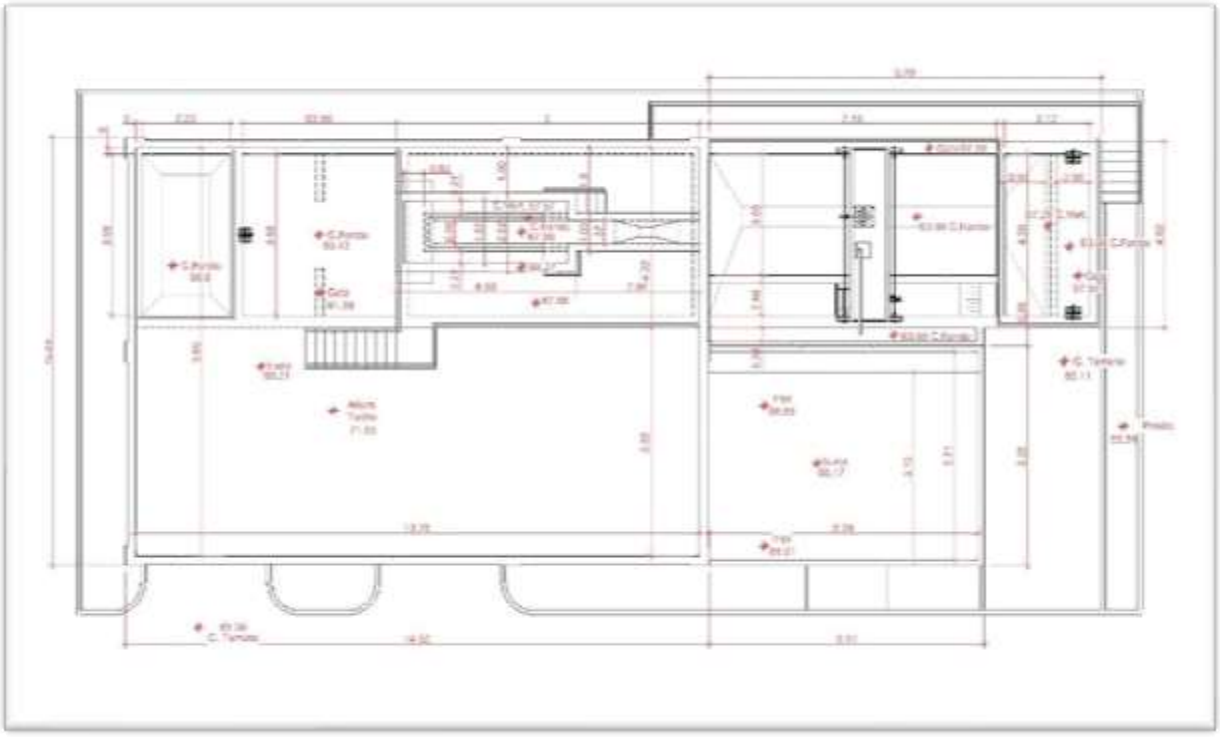
6.2 EDAR

6.2.1 Levantamiento área de ampliación

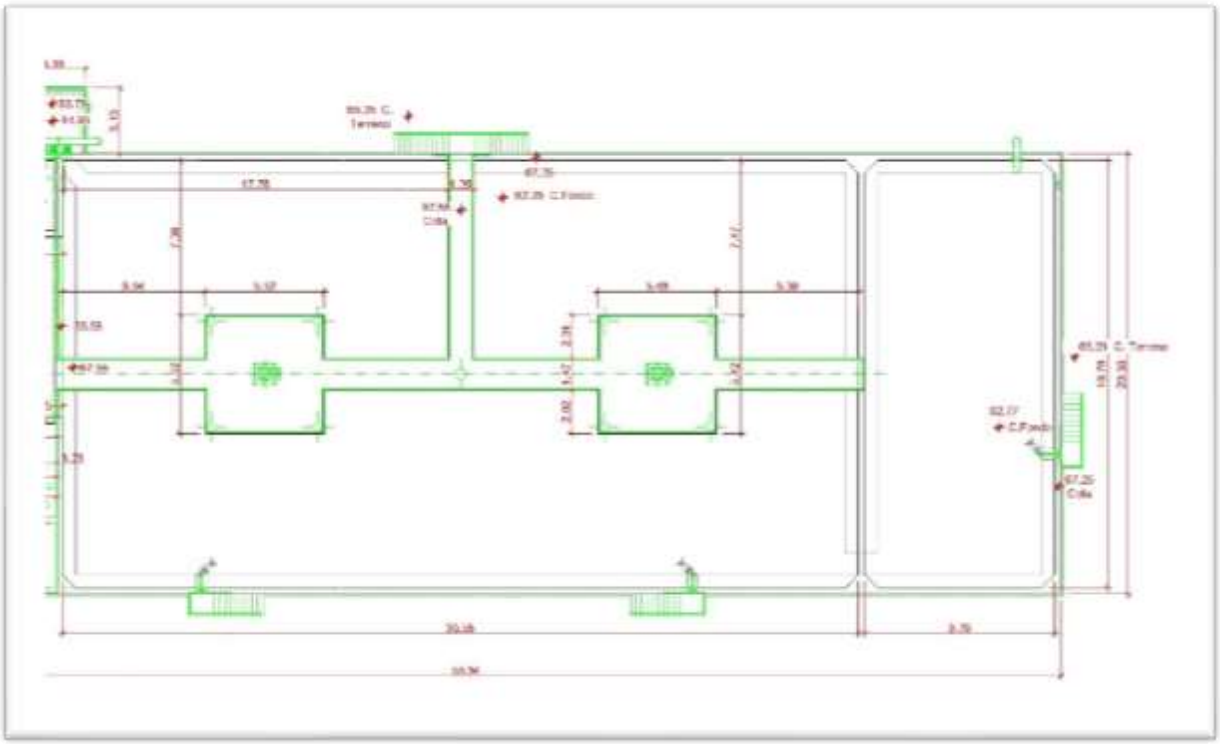


1Levantamiento zona de ampliación

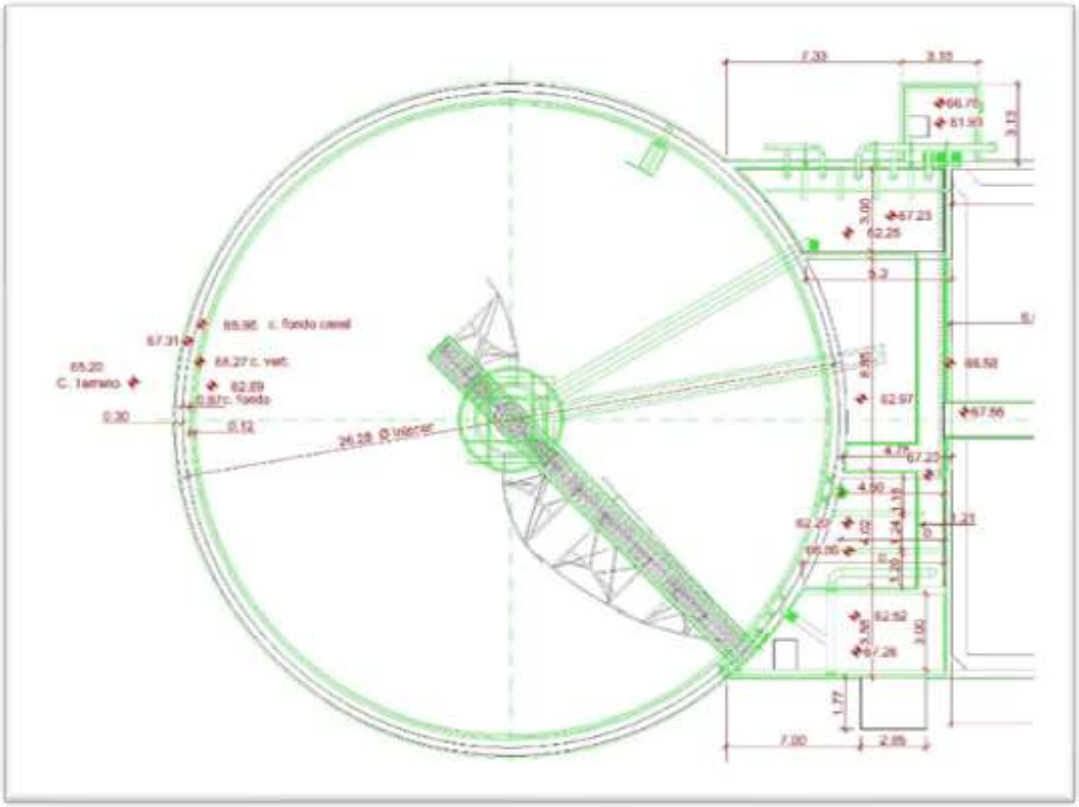
6.2.2 Puntos singulares en la EDAR actual



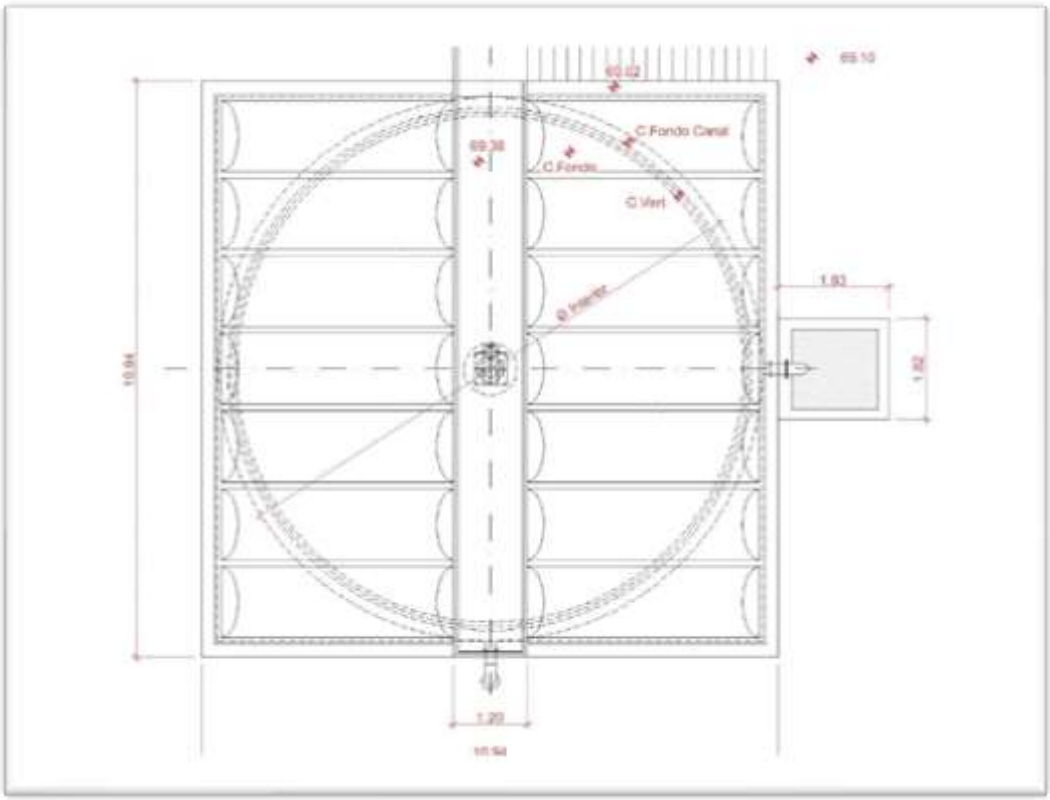
Edificio de Pretratamiento



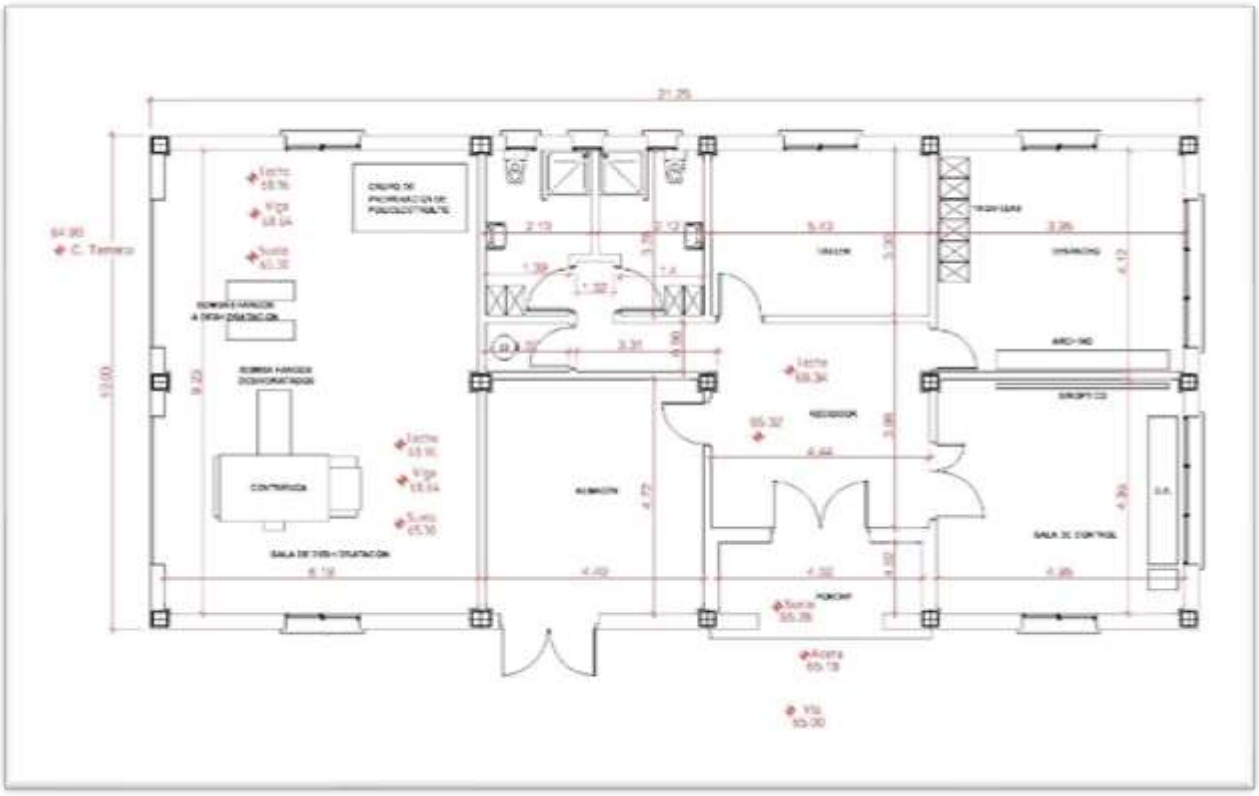
Reactor Biológico



Decantador secundario

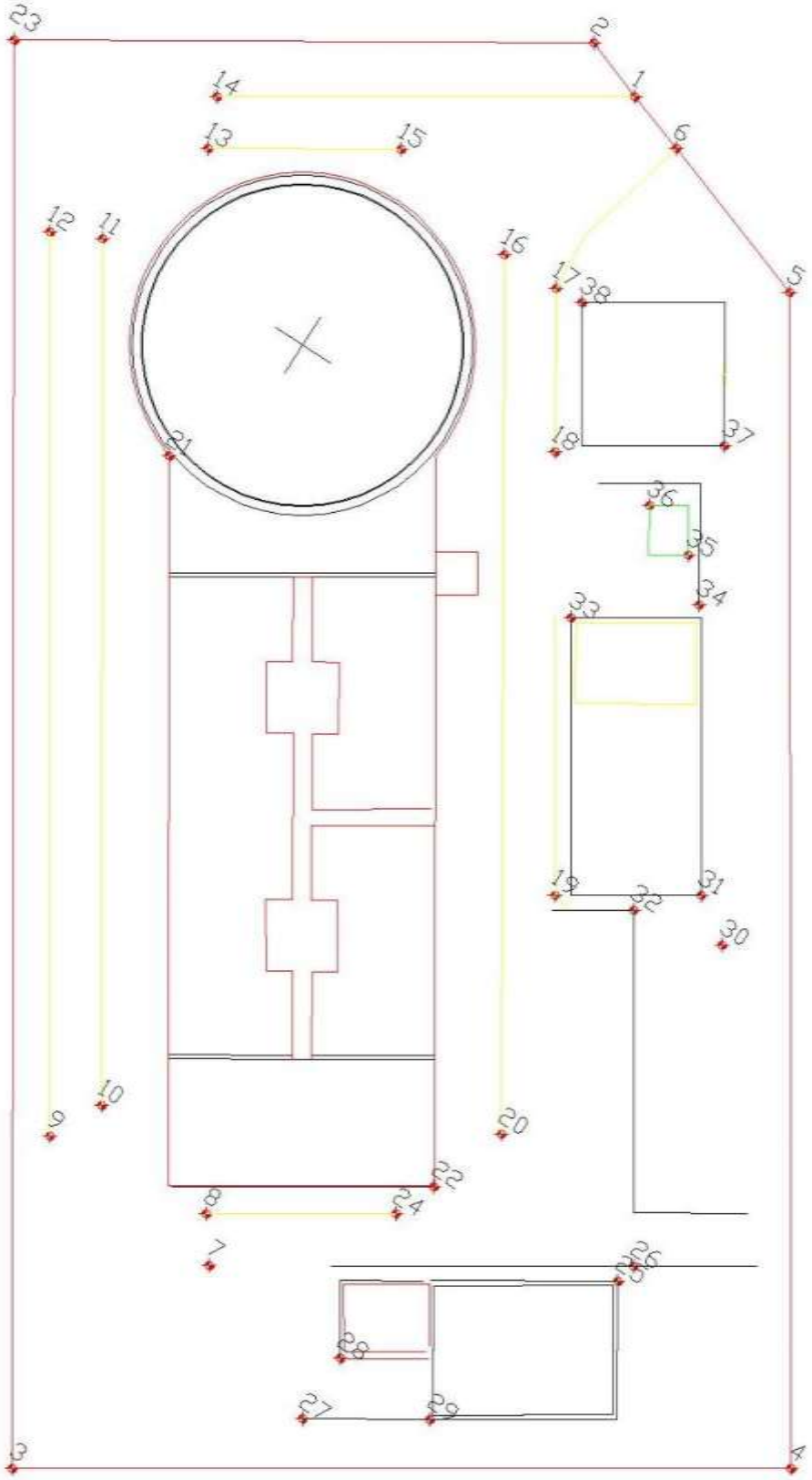


Espesador de gravedad



Edificio de control y deshidratación

6.2.3 Listado de puntos singulares



NÚMERO	COORD.X	COORD.Y
1	715086.725	4142025.543
2	715081.826	4142027.277
3	715103.689	4141911.544
4	715153.759	4141943.944
5	715104.762	4142019.397
6	715091.516	4142023.926
7	715107.927	4141932.786
8	715105.576	4141936.004
9	715092.269	4141934.467
10	715094.342	4141938.570
11	715058.356	4141994.278
12	715054.743	4141992.536
13	715061.431	4142004.462
14	715059.842	4142008.144
15	715073.851	4142012.435
16	715084.878	4142009.982
17	715089.570	4142009.961
18	715096.332	4141999.400
19	715114.725	4141970.929
20	715121.206	4141953.398
21	715071.696	4141983.084
22	715119.102	4141947.222
23	715044.489	4142003.362
24	715117.745	4141943.848
25	715134.845	4141948.793
26	715135.195	4141950.370
27	715120.274	4141926.797
28	715120.194	4141932.278
29	715128.498	4141932.090
30	715127.569	4141974.703
31	715124.138	4141977.007
32	715120.418	4141973.222
33	715104.243	4141989.442
34	715111.940	4141995.572
35	715109.182	4141998.344
36	715104.618	4141999.901
37	715106.955	4142006.884
38	715091.869	4142010.125

ANEJO Nº 3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5

2 RESULTADOS DEL ESTUDIO 5

2.1 RED DE SANEAMIENTO 5

2.2 EDAR 7

APÉNDICE 1. ESTUDIO GEOTÉCNICO ADECUACIÓN LA PALMA DEL CONDADO 11

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen los parámetros y criterios adoptados tanto para la realización de los cálculos estructurales que contiene el proyecto, como para le definición de los taludes de excavación y reutilización de materiales.

Con el fin de conocer dichos criterios la Unión Temporal de Empresas CASTINSA S.L., BYO Ingenieros S.L. y PROYECO S.A. ha encargado a VORSEVI Ingeo S.L. la elaboración del Estudio geotécnico para el proyecto de construcción "Adecuación de las EDARes de Moguer, La Palma del Condado y Beas-San Juan del Puerto-Trigueros (Huelva)".

Se han contemplado los trabajos necesarios para realizar el estudio geotécnico, consistentes en una campaña de exploración geotécnica en el área donde quedaran alojadas las estructuras, así como los ensayos de laboratorio pertinentes que permitan la caracterización geotécnica de los materiales detectados y el análisis correspondiente para recomendar la cimentación que sea adecuada considerando las características del suelo y del proyecto mismo, para diferentes etapas y todas las partes del proyecto.

2 RESULTADOS DEL ESTUDIO

En este apartado se incluyen, a manera de resumen, los principales datos del estudio geotécnico al cual nos remitimos para su completa y mejor comprensión.

2.1 RED DE SANEAMIENTO

El área de estudio se localiza al noroeste del municipio de La Palma del Condado, en el terreno por el que discurren el colector que llega a la EDAR.



Los materiales implicados en las excavaciones de zanjas se corresponden fundamentalmente con materiales detríticos en una serie granocreciente hacia la base desde arcillas arenas arcillosas, los cuales resultan excavables, a priori, con medios convencionales.

En general, los materiales que se verán afectados por las excavaciones tendrán un comportamiento estable a corto plazo, pero la desecación por la alta expansividad de las mismas propiciará degradaciones y caída de bloques, por lo que es aconsejable practicar un ataluzamiento (1H:2V) para alturas de hasta 2,00 m. Para zanjas de mayor altura, se recomienda un ataluzamiento (1H:1V).

Como excepción al caso general para la ejecución de las zanjas, se deberá entibar en los siguientes casos:

- Intercepción del nivel freático durante la ejecución de la zanja.
- En zona urbana o de construcciones vecinas y zona de rellenos vertidos.

Se considera que el terreno presenta suficiente capacidad portante para albergar los colectores, sin embargo, deberán tenerse en cuenta las medidas encaminadas a la mitigación del fenómeno expansivo.

Han de cuidarse en extremo las canalizaciones de agua o alcantarillado que vayan sobre el terreno. Han de construirse de modo que resistan los movimientos, casi inevitables, que van a sufrir, y al mismo tiempo deben impedirse posibles fugas que provocarían cambios de volumen locales, con las correspondientes distorsiones. A título de ejemplo son aconsejables medidas de este tipo:

- Colocación de lecho de hormigón bajo tuberías, y relleno de zonas laterales y superiores con terreno debidamente compactado (preferible zahorra sucia, arena con cal, etc...)

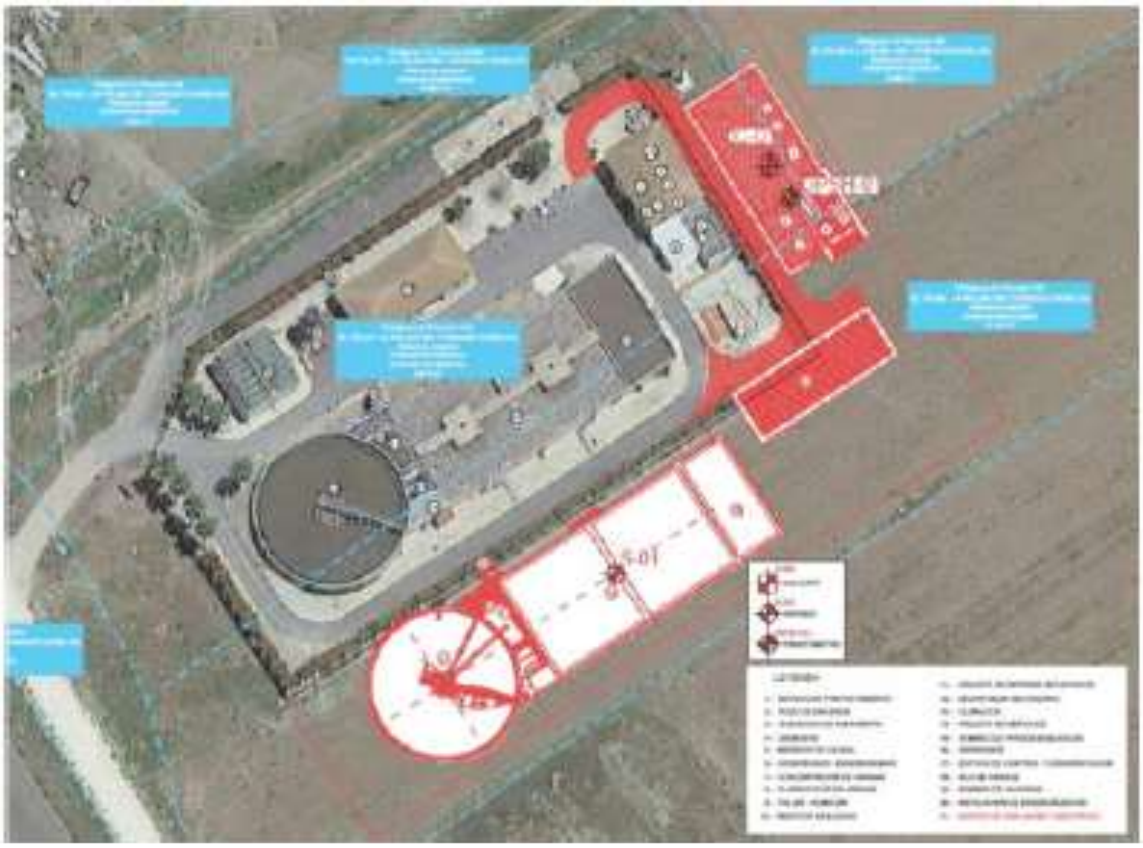
- Juntas flexibles entre tuberías.
- Entrega suficiente de tuberías en arquetas, que serán resistentes pero flexibles o deformables, con posibilidad de ligeros movimientos. Puede estudiarse el empleo de arquetas prefabricadas.

Los trabajos de campo realizados para el reconocimiento del subsuelo para la implantación de los nuevos colectores han consistido en la ejecución de los siguientes ensayos:

	Nº DE ENSAYOS	**PROFUNDIDAD (m)**
CALICATAS	$C1_{COL}$	3,40
	$C1_{EDAR}$	4,10

2.2 EDAR

El área de estudio se localiza en la parcela anexa al suroeste de la EDAR existente al noroeste del municipio de La Palma del Condado, presenta una topografía de lomas suaves, existiendo cierto desnivel entre los diferentes puntos de ensayo reconocidos.



La campaña prevista para esta ampliación consiste en:

- Un sondeo en la zona donde se va a implantar el nuevo tratamiento biológico de 15,00 m de profundidad (ver plano en anexo 1) con toma de muestras.

- Ensayos SPT en el sondeo (4 ud.).
- Un ensayo de penetración dinámica en donde se va a implantar el edificio de Soplantes con toma de muestras
- Una calicata de 4 m de profundidad en la zona donde se va a implantar el nuevo pretratamiento (ver plano en anexo 1) con toma de muestras.

Los trabajos de campo realizados para el reconocimiento del subsuelo de este solar han consistido en la ejecución de los siguientes ensayos:

	Nº DE ENSAYOS	**PROFUNDIDAD (m)**
SONDEOS CON EXTRACCIÓN DE TESTIGO	S1	15,00
PENETRACIONES DINÁMICAS DPSH	P1	10,80- RECHAZO
CALICATAS	$C1_{EDAR}$	4,10

La estratigrafía de los terrenos afectados por la ampliación de las instalaciones de la EDAR es la siguiente:

a) NIVEL 1. TERRENO VEGETAL: ARCILLA LIMOSA MARRÓN OSCURA CON RESTOS VEGETALES.

Este nivel se localiza desde la superficie topográfica actual de la parcela en ambos sectores hasta una cota irregular que oscila entre 0,30-0,40 m en función del punto prospectado.

Ha sido reconocido como un terreno vegetal superficial de naturaleza arcillosa marrón oscuro, con restos vegetales y nódulos con materia orgánica.

Presenta una textura relativamente heterogénea, considerándose un nivel errático no apto para la ubicación de cimentaciones en el mismo.

Con la acotación realizada para los ensayos de penetración dinámica al comienzo de este nivel, se obtienen diferentes rangos de golpeo para diferentes cotas o tramos diferenciables por su consistencia. Este nivel presente un golpeo de entre 2 -3 golpes.

Según los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica DPSH realizados la consistencia de este nivel es blanda.

b) NIVEL 2. SUELO DE ALTERACIÓN EDÁFICA/ALUVIAL RECIENTE: ARCILLA LIMOSA MARRÓN OSCURO HETEROGÉNEA DE CONSISTENCIA BLANDA.

Este nivel se localiza desde la base del relleno reciente hasta una cota aproximada que oscila entre 1,00-1,20 m en función del punto prospectado.

Se ha reconocido como un suelo de alteración edáfica arcillo-limoso marrón oscuro. Si bien presenta cierto contenido en materia orgánica es texturalmente más homogéneo

que el terreno vegetal suprayacente.

Este nivel, tanto por su consistencia como por su propia naturaleza, presenta unas peores características geotécnicas que el material subyacente, así como un comportamiento más variable, además de tener cierta susceptibilidad a las aguas infiltradas en su seno, de cualquier origen.

Con la acotación realizada para los ensayos de penetración dinámica al comienzo de este nivel, se obtienen diferentes rangos de golpeo para diferentes cotas o tramos diferenciables por su consistencia entre 6-8 golpes.

Según los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica DPSH realizados la consistencia de este nivel es media.

c) NIVEL 3. COBERTERA SEDIMENTARIA: ARCILLA LIMOARENOSA MARRÓN CLARA MÁS ARENOSA HACIA LA BASE CON INDICIOS DE GRAVA FINA GRANOCRECIENTE

Se localiza desde la base del nivel anterior de suelo de alteración edáfica, llegando la base a localizarse a una cota mínima por finalización del ensayo de 15,00m en el entorno de la EDAR, mientras que el espesor de este nivel es mínimo en el área el colector, separado unos 500m del anterior, alcanzando únicamente un espesor de 0,50m sobre el sustrato mioceno infrayacente.

Este nivel ha sido reconocido como una serie granocreciente de arcilla limosa marrón claro, más arenosa progresivamente hacia la base, con algunas vetas grises y rojizas y pátinas de oxidación. Su textura es homogénea, siendo su consistencia firme-dura.

En líneas generales los ensayos identificativos clasifican el suelo como CL, oscilando el valor del límite líquido entre 30,6/36,1 y el índice de plasticidad entre 11,5-16,9.

En cuanto a la granulometría presenta un elevado porcentaje de finos que oscila entre del 79,9-83,5 %, pasando sistemáticamente entre 98,6-99,9% por el tamiz T5 UNE.

Para la determinación de los parámetros resistentes de suelo "in situ" se han utilizado ensayos de campo basados en los ensayos de penetración S.P.T. y ensayos de penetración dinámica tipo DPSH, así como los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio.

Con la acotación realizada para los ensayos de penetración dinámica al comienzo de este nivel, se obtienen diferentes rangos de golpeo para diferentes cotas o tramos diferenciables por su consistencia, con golpeos que oscilan entre 3-4 golpes hasta 5m, resultando de consistencia media, alcanzando 8 golpes a 5,40 m de profundidad lo que resulta una consistencia firme y siendo de consistencia dura a partir de 7,80 m.

d) NIVEL 4. SUSTRATO MIOCENO "MARGAS AZULES": ARCILLA MARGOSA GRISÁCEA CON VETAS OCRES DE ALTA PLASTICIDAD.

Este nivel se localiza únicamente en la zona del colector desde la base del nivel anterior de arcillas arenosas y arenas arcillosas marrón claro hasta una cota de base reconocida con un valor mínimo de 3,40m por la finalización de los ensayos, si bien dada la naturaleza del nivel cabe esperar un espesor mayor del mismo.

Este nivel, sustrato mioceno, ha sido reconocido como una arcilla margosa gris-verdosa azulada, de textura homogénea y consistencia dura. Genéticamente corresponde al sustrato mioceno sobre el que se asienta por medio de una discordancia erosiva toda la serie detrítica descrita en los términos anteriores.

Los ensayos identificativos muestran el suelo predominantemente como CH, siendo el valor del límite líquido de 56,8 y el índice de plasticidad de 31,7.

En cuanto a la granulometría destaca la presencia de un elevado porcentaje de finos del orden del 98.3% en el ensayo.

El resto de conclusiones sobre los terrenos estudiados se encuentran en Estudio Geotécnico que se incluye a continuación como ANEXO.

2.3 GEOLOGIA ESTRUCTURAL Y TECTÓNICA

La zona estudiada, perteneciente al extremo SE del cinturón pirítico hispano-portugués, ha sido afectada por la Orogenia Hercínica de dirección ONO-ESE en España y NNO-SSE en Portugal. Dicha orogenia muestra a lo largo de la Faja Pirítica, en dependencia con la competencia y nivel estruc- tural de los materiales, deformaciones varias, cuya intensidad y extensión varían de unos sitios a otros e incluso algunas de éstas pueden ser consideradas como diferentes estadios dentro de una misma fase de plegamiento.

El plegamiento es muy intenso habiendo afectado a todas las forma- ciones paleozoicas de la Hoja y formando estructuras con vergencia sur. El área estudiada corresponde al flanco norte volcado de un gran sinclinorio carbonífero.

APÉNDICE 1. ESTUDIO GEOTÉCNICO ADECUACIÓN LA PALMA DEL CONDADO

12 de agosto de 2021

ANEXO A ESTUDIO GEOTÉCNICO



PROYECTO: SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)".

ADECUACIÓN LA PALMA DEL CONDADO

PETICIONARIO:

VORSEVI Ingeo S. L..- CIF B90449000 (+34) 955 31 80 74

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. RESUMEN DEL MODELO ESTRATIGRÁFICO Y PARÁMETROS GEOTÉCNICOS 4

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES PARA TERRAPLENES 8

1. INTRODUCCIÓN

La Unión Temporal de Empresas Castinsa, BYO Ingenieros S.L. y Proyeco ha solicitado a Vorsevi la elaboración del presente estudio geotécnico para el proyecto denominado “Servicios de asistencia técnica para la redacción del proyecto de construcción "Adecuación de las Edares de Moguer, La Palma Del Condado Y Beas-San Juan Del Puerto-Trigueros (Huelva)".

En dicho informe se contemplaron los trabajos necesarios para realizar el estudio geotécnico, consistentes en una campaña de exploración geotécnica en el área donde quedará alojada la construcción prevista, así como los ensayos de laboratorio pertinentes que permiten la caracterización geotécnica de los materiales detectados y el análisis correspondiente para recomendar las soluciones que sea adecuadas considerando las características del suelo y del proyecto mismo, para diferentes etapas y todas las partes del proyecto.

Para el desarrollo de los trabajos en su momento se contaba únicamente con información relativa a la parcela de implantación del proyecto, por lo que se diseñó una campaña previa a la elaboración del proyecto, con el fin de considerar el estudio para la optimización del mismo. Para ello se distribuyeron los ensayos previstos de tal manera que nos permitieran reconocer la totalidad de la parcela objeto de estudio.

Los trabajos de campo realizados para el reconocimiento del subsuelo de este proyecto han consistido en la ejecución de los siguientes ensayos:

EDAR:

	Nº DE ENSAYOS	PROFUNDIDAD (m)
SONDEOS CON EXTRACCIÓN DE TESTIGO	S1	15,00
PENETRACIONES DINÁMICAS DPSH	P1	10,80 - RECHAZO
CALICATAS	C1 EDAR	4,10

Se han realizado los siguientes ensayos en el interior de los sondeos:

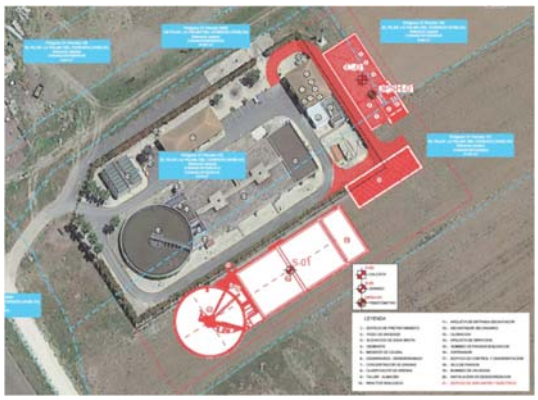
	Nº DE ENSAYOS
ENSAYOS DE PENETRACIÓN S.P.T.	4
EXTRACCIÓN DE MUESTRAS	4

COLECTOR:

CALICATAS	C1 COL	3,40

Los mencionados trabajos se han llevado a cabo por personal especializado, bajo control y supervisión del personal técnico del departamento de Geotecnia de Vorsevi, siguiendo las pautas y procedimientos normalizados que exigen nuestro control de calidad y la normativa aplicable al respecto normalmente UNE, NLT, ASTM O XP.

La distribución de los ensayos ha sido la siguiente (ver también anexo I del informe geotécnico):



Ensayos EDAR LA Palma del Condado



Ensayos Colector La Palma del Condado

2. RESUMEN DEL MODELO ESTRATIGRÁFICO Y PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

NIVEL 1. TERRENO VEGETAL: ARCILLA LIMOSA MARRÓN OSCURA CON RESTOS VEGETALES.

Este nivel se localiza desde la superficie topográfica actual de la parcela hasta una cota que oscila entre 0,30-0,40 m en función del punto prospectado.

Ha sido reconocido como un terreno vegetal superficial de naturaleza arcillosa marrón oscura, con restos vegetales y nódulos con materia orgánica.Presenta una textura relativamente heterogénea, considerándose un nivel errático no apto para la ubicación de cimentaciones en el mismo.

Dado el escaso interés que presenta este nivel desde el punto de vista geotécnico, al tratarse del nivel más superficial y desfavorable, no se han realizado ensayos identificativos sobre el mismo.

Con la acotación realizada para los ensayos de penetración dinámica al comienzo de este nivel, se obtienen diferentes rangos de golpeo para diferentes cotas o tramos diferenciables por su consistencia.

Según los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica DPSH realizados este nivel presente un golpeo de entre 2 -3 golpes. La consistencia de este nivel es blanda.

NIVEL 2. SUELO DE ALTERACIÓN EDÁFICA/ALUVIAL RECIENTE: ARCILLA LIMOSA MARRÓN

Según los datos anteriores, este nivel se localiza desde la base del Terreno vegetal/relleno hasta una cota aproximada que oscila entre 1,00-1,20 m en función del punto prospectado.

Ha sido reconocido como un suelo de alteración edáfica arcillo-limoso marrón oscuro. Si bien presenta cierto contenido en materia orgánica es texturalmente más homogéneo que el terreno vegetal suprayacente.

Este nivel, tanto por su consistencia como por su propia naturaleza, presenta unas peores características geotécnicas que el material subyacente así como un comportamiento más variable, además de tener cierta susceptibilidad a las aguas infiltradas en su seno, de cualquier origen.

Dado el escaso interés que presenta este nivel desde el punto de vista geotécnico, no se han realizado ensayos identificativos sobre el mismo.

Según los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica DPSH realizados la consistencia de este nivel es media entre 6-8 golpes.

NIVEL 3. COBERTERA SEDIMENTARIA: ARCILLA LIMOARENOSA MARRÓN CLARA MÁS ARENOSA HACIA LA BASE CON INDICIOS DE GRAVA FINA GRANOCRECIENTE HACIA LA BASE.

Este nivel se localiza desde la base del nivel anterior de suelo de alteración edáfica, llegando la base a localizarse a una cota mínima por finalización del ensayo de 15,00m en el entorno de la EDAR, mientras que el espesor de este nivel es mínimo en el área el colector, separado unos 500m del anterior, alcanzando únicamente un espesor de 0,50m sobre el sustrato mioceno infrayacente.

Este nivel ha sido reconocido como una serie granocreciente de arcilla limosa marrón clara, más arenosa progresivamente hacia la base, con algunas vetas grises y rojizas y pátinas de oxidación.

En líneas generales su textura es homogénea, siendo su consistencia firme-dura.

Los ensayos identificativos clasifican el suelo como CL, oscilando el valor del límite líquido entre 30,6/36,1 y el índice de plasticidad entre 11,5-16,9.

En cuanto a la granulometría presenta un elevado porcentaje de finos que oscila entre del 79,9-83,5 %, pasando sistemáticamente entre 98,6-99,9% por el tamiz T5 UNE.

Con la acotación realizada para los ensayos de penetración dinámica al comienzo de este nivel, se obtienen diferentes rangos de golpeo para diferentes cotas o tramos diferenciables por su consistencia, con golpeos que oscilan entre 3-4 golpes hasta 5m, resultando de consistencia media, alcanzando 8 golpes a 5,40 m de profundidad lo que resulta una consistencia firme y siendo de consistencia dura a partir de 7,80 m.

NIVEL 4. SUSTRATO MIOCENO "MARGAS AZULES": ARCILLA MARGOSA GRISÁCEA CON VETAS OCRES DE ALTA PLASTICIDAD.

Este nivel se localiza únicamente en la zona del colector desde la base del nivel anterior de arcillas arenosas y arenas arcillosas marrón clara hasta una cota de base reconocida con un valor mínimo de 3,40m por la finalización de los ensayos, si bien dada la naturaleza del nivel cabe esperar un espesor mayor del mismo.

Este sustrato mioceno ha sido reconocido como una arcilla margosa gris-verdosa-azulada, de textura homogénea y consistencia dura

Genéticamente corresponde al sustrato mioceno sobre el que se asienta por medio de una discordancia erosiva toda la serie detrítica descrita en los términos anteriores.

Los ensayos identificativos realizados sobre este nivel han consistido en análisis físicos (granulometría por tamizado y determinación de los Límites de Atterberg) cuyos valores más representativos se exponen en el apartado correspondiente a partes de ensayos de laboratorio y se resumen en los gráficos de sondeos de los anexos del presente informe.

Los ensayos identificativos muestran el suelo predominantemente como CH, siendo el valor del límite líquido de 56,8 y el índice de plasticidad de 31,7.

En cuanto a la granulometría destaca la presencia de un elevado porcentaje de finos del orden del 98.3% en el ensayo.

Medida del nivel freático:

El nivel freático se ha reconocido entre las cotas prospectadas a una profundidad de **profundidad de 3,20m** por lo que la afección a la construcción es posible en caso de de excavaciones relativamente profundas.

Como recomendación general, hasta que comience la obra y durante el periodo de redacción del proyecto, se deberá comprobar la posición de este nivel con un margen temporal más amplio que permita establecer unos valores o rangos dilatados en el tiempo de probable fluctuación de dicho nivel. Dichas variaciones a largo plazo pueden afectar y modificar algunas de las propuestas recogidas en este informe.

Agresividad:

Considerando sólo en este apartado los elementos de cimentación, el terreno es no agresivo mientras que el agua freática es de agresividad media respecto al hormigón de cimentación, definiéndose un tipo de ambiente IIa+Qa, siendo recomendable emplear un cemento MR para el hormigón de cimentación.

Expansividad:

De acuerdo a todos los parámetros y criterios señalados en nuestro informe concluimos que dado el terreno reconocido entre los límites de la denominada capa activa, el potencial expansivo del terreno es Medio-Bajo en el área de la EDAR, siendo Alto en el sector del colector por la presencia relativamente superficial del sustrato de mioceno de Margas Azules.

Además en este sentido, la propia configuración del proyecto, además de la presencia de un nivel freático cercano a la cota de cimentación maximiza el riesgo de sufrir problemáticas por expansividad, y deberá considerarse además para el caso de elementos superficiales y de urbanización.

Propuesta de cimentación:

En cuanto a la ampliación de la EDAR, en función de las características de proyecto, especialmente por las cargas esperables en cimentación, por la naturaleza del terreno, y por la presencia de nivel freático relativamente superficial, así como la consistencia/compacidad del nivel geotécnico 3 definido en el presente informe, se estima como solución más recomendable una solución de cimentación mediante **losa armada de hormigón**.

Considerando una excavación del orden de 0,80 m del canto de losa de aproximadamente y una capa de regularización bajo la misma de 3 tongadas de 0,30 m de material granular con finos inertes que le confieran cierto carácter impermeable, debidamente compactada, la losa transmitirá sus cargas en el nivel geotécnico 3 definido como un depósito detrítico de arcillas limoarenosas de color marrón claro de consistencia media-firme.

En todo caso se estima conveniente una mayor empotramiento de la losa con el fin de compensar parcialmente las cargas con el terreno extraídos, minimizando así la generación de asientos, lo cual por otra parte es habitual en estos proyectos en la estructuras mayores.

Se considerará un valor de: **Qadm 167 KPa ≈ 1.7 kg/cm^2 ≈ 17 t/m^2**

Como módulo de balasto se considera un valor de **Ks = 40 MN/m^3**

En todo caso se emplearán criterios de contraste de compacidad para la distinción de niveles en fase de excavación, extremándose la precaución en caso de reconocerse espesores anómalos de los niveles supra yacentes reconocidos.

En el caso de requerir una solicitación mayor al terreno puede ser factible recurrir a una cimentación mediante pilotes prefabricados o pilotes “in situ”, trabajando fundamentalmente por punta y fuste, embebidos en la base del propio nivel geotécnico 3 definido como un depósito detrítico de arcillas limoarenosas de color marrón claro, donde la consistencia del mismo es dura, produciéndose rechazo en los ensayos de penetración a una profundidad de 10,80m.

Respecto a las zanjas y actuaciones para la reconfiguración del colector se considera que el terreno presenta suficiente capacidad portante para albergar las mismas, en los mismos términos expuestos anteriormente, sin embargo deberán tenerse en cuenta las medidas encaminadas a la mitigación del fenómeno expansivo recogidas en el apartado 15.2 del informe geotécnico.

Respecto a las condiciones de excavación se remite al apartado 14 de informe de referencia.

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES PARA TERRAPLENES

Como objeto del presente estudio se incluye la caracterización de los materiales procedentes de la excavación, para su estudio como material de relleno del dique de cierre.

En este apartado se va a clasificar el terreno presente en la zona de estudio según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), concretamente según sus Artículos 330 y 333.

En la figura 8.1 se muestra una tabla con las prescripciones técnicas que establece el mencionado Pliego en su Artículo 330 Terraplenes.

CLASIFICACIÓN SEGÚN ARTÍCULO 330 TERRAPLENES (PG3)		
CARACTERÍSTICAS	LÍMITE PARA CLASIFICACIÓN PG3 SI POR EL TAMIZ 20 PASA MAS DEL 70% ó bien POR EL TAMIZ 0,08 PASA MAS 35 %	USO
SUELOS SELECCIONADOS	Se clasificica como suelos SELECCIONADOS Si el porcentaje MO<0,2 % SS<0,2 % $D_{max} \leq 100$ mm Tamiz 0,4 ≤ 15% ó bien el porcentaje que pasa Tamiz 2 < 80% Tamiz 0,40 < 75% Tamiz 0,08 < 25% LL< 30% IP< 10%	CORONACIÓN* CIMIENTO NÚCLEO[1] ESPALDONES
SUELOS ADECUADOS	Si no cumple alguno de los requisitos anteriores se clasifica como ADECUADOS Si el porcentaje MO<1 % SS<0,2 % Dmax ≤ 100 mm Tamiz 2 UNE < 80 Tamiz 0,08 UNE < 35 LL<40 SI LL >30 entonces IP>4	CORONACIÓN* CIMIENTO NÚCLEO[1] ESPALDONES
SUELOS TOLERABLES	Si no cumpliese alguno de los requisitos anteriores se clasifica como TOLERABLES Si el porcentaje MO<2 % YESO < 5 % SS<1 % LL<65 SI LL >40 , IP>0,73 (LL-20) COLAPSO <1% HINCHAMIENTO < 3 %	CIMIENTO NÚCLEO ESPALDONES
SUELOS MARGINALES	Si no cumpliese alguno de los requisitos anteriores se clasifica como MARGINALES Si el porcentaje MO < 5% HINCHAMIENTO < 5 % SI LL>90 , IP<0,73 (LL-20)	NÚCLEO[2]
SUELOS INADECUADOS	Se clasifican como suelos INADECUADOS los que no puedan clasificarse como ninguno de los anteriores	EXCLUIDO

**ÍNDICE CBR>5*

[1] ÍNDICE CBR ≥3

[2] ESTUDIO ESPECIAL

Tabla 15.3 Prescripciones establecidas por el Articulo 330 (PG3).

En el caso que nos ocupa las muestras ensayadas cumplen que el 70% del material pasa por el tamiz 20.

Se han realizado algunos ensayos de laboratorio encaminados a obtener los principales parámetros geotécnicos que indiquen las propiedades de este suelo de cara a su utilización para compactación / terraplenes.

Los ensayos específicos realizados consisten en ensayos de granulometrías y límites, Próctor Normal (UNE 103.500/94), ensayos CBR (UNE 103.502), contenido en materia orgánica (UNE 103.204/93), sales solubles (NLT-114/99), entre otros.

La tabla siguiente muestra los parámetros obtenidos en estos ensayos y otra serie de parámetros útiles para su clasificación:

													IDENTIFICACIÓN							COMPACT.				VOLUMEN			CLASIF. PG3
													LÍMITES DE ATTERBERG			GRANULOMETRÍA				P NORMAL		CBR					
LUGAR DE ENSAYO	ENS. DE CAMPO	TIPO MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PROFUNDIDAD	HUMEDAD	DENSIDAD	SULFATOS	ACIDEZ BAUMAN G.	MATERIA ORGÁNICA	SALES SOLUBLES	YESOS		LÍMITE LIQ.	LÍMITE PLÁSTICO	IND.PLASTICIDAD	%GRAVAS	%ARENAS	%FINOS	USCS	DMAX	HOPT	100	95	HINCH. LIBRE	PRESIÓN DE HINCH.	COLAPSO	
COL. PALMA	C1	MI	Arcilla margosa gris	2,30 - 2,40									56,8	25,1	31,7	0	1,7	98,3	CH						52,9		MARGINAL
COL. PALMA	C2	SACO1	Arcilla limosa marron oscura	1,40 - 1,50									35,1	17,2	17,9	0	40,5	59,5	CL								TOLERABLE
COL. PALMA	C2	MA	Arcilla marron oscura	3,00 - 3,10									36,9	15,8	21,1	0	16,9	83,1	CL								TOLERABLE
COL. PALMA	C3	SACO1	Arcilla limosa marrón oscura	0,80 - 1,00									34,6	15,9	18,7	15,6	30,5	53,9	CL								TOLERABLE
EDAR PALMA	C1	SAC02	Arcilla arenosa amarillenta	1,60 - 1,80	19	1,6	301	30	0	0,2	0		36,1	16,9	19,2	1,4	23,7	74,9	CL	1,89	17,7	5,2	3,1		19,8		TOLERABLE
EDAR PALMA	S1	MI	Arcillas	1,00 1,60	16	1,6							35	13	21	0,1	16	84	CL					2		0,47	TOLERABLE
EDAR PALMA	S1	MI	Arcillas algo arenosas	3,00 3,60	19	1,6							31	12	19	0,8	16	83	CL								TOLERABLE
EDAR PALMA	S1	MI	Arcillas arenosas	5,20 5,80	20	1,6																					-

Tabla 15.1 Resultados de laboratorio de las tipologías de material de aporte a suministrar (en amarillo se marca el criterio que impide su clasificación en categoría superior).
? Significa que es en base a los daos obtenidos pero no son completos

Dado que durante la excavación es previsible que según el sector obtengamos un material u otro, es imprescindible realizar un seguimiento exhaustivo del tipo de material, con el fin de acopiar y utilizar el correspondiente al más arenoso y menos plástico como suelo tolerable.

Fdo. Daniel Martín Sánchez

Director

Colegiado ICOGA 498

El presente anexo consta de DIEZ páginas.

MINISTERIO DE INDUSTRIA

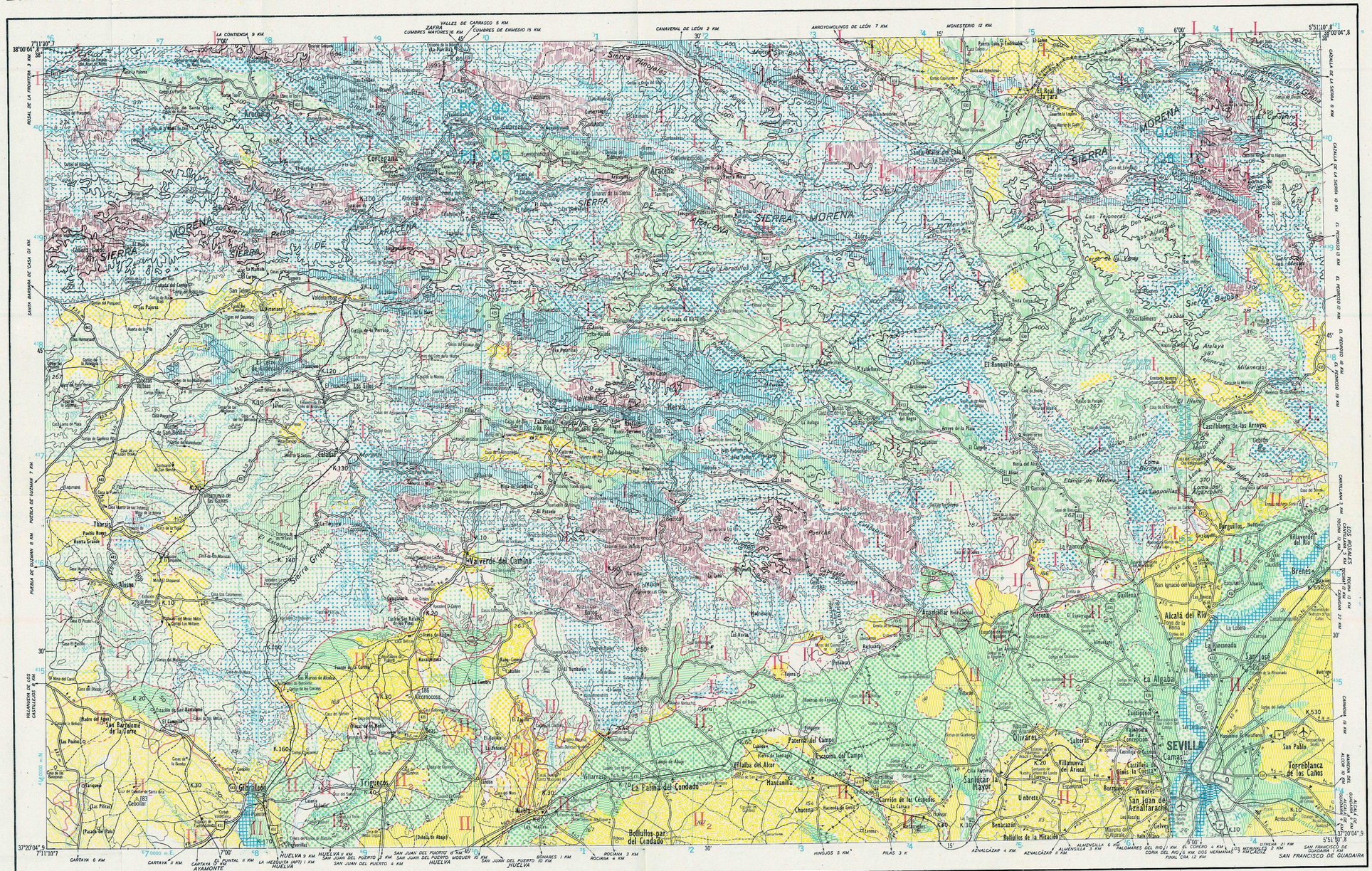
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

SEVILLA | **75** / **3-10**



TOPOGRAFIA TOMADA DEL MAPA MILITAR E. 1:200.000

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
RECINTOS EMERGIDOS SIERRA MORENA	I_1 RELIEVES PLANOS O INTERMEDIOS	Pizarras alternando con areniscas, pizarras, grauwackas y calizas; recubrimientos cohesivos frecuentes; pendiente inferior al 20 por ciento, estable en condiciones naturales y bajo la acción del hombre. Predominan los materiales impermeables, acuíferos aislados y escasos, drenaje superficial favorable; capacidad de carga media, que pueden pasar a altas en los recubrimientos cohesivos.
	I_2 RELIEVES ABRUPTOS O MONTAÑOSOS	Igual litología que I_1 sin recubrimiento; pendiente superior al 20 por ciento, deslizamientos frecuentes favorecidos por la pizarrosidad. Agua subterránea muy escasa y ligada a zonas de fallas, drenaje superficial favorable; capacidad de carga media y asientos medios.
	I_3 RELIEVES PLANOS O INTERMEDIOS	Rocas ígneas, ácidas y básicas, diques de aplitas, pegmatitas, etc migmatitas, gneis y cuarcitas, frecuentes recubrimientos heterogranulares; pendiente inferior al 20 por ciento, estable; materiales impermeables, el agua en relación con rellenos y con los recubrimientos. El drenaje es aceptable; en los recubrimientos empeoran las características mecánicas; capacidad de carga alta con inexistencia de asientos, salvo en recubrimientos.
	I_4 RELIEVES ABRUPTOS O MONTAÑOSOS	La misma litología que I_3, recubrimientos poco espesor heterogranulares; pendiente superior al 20 por ciento, estable aunque hay desprendimientos en algunas zonas materiales impermeables. Agua subterránea ligada a las fracturas, drenaje favorable, capacidad de carga alta sin asientos, salvo en recubrimientos
	I_5 RELIEVE VARIABLE	Cuarcitas y rocas detríticas, alternan con niveles de argilitas; hay canchales y materiales de recubrimiento, morfología con pendientes variables del 0 al 30 por ciento, inestabilidad en el frente y pie de los crestones cuarcíticos, por haber rocas permeables e impermeables, drenaje superficial aceptable. Capacidad de carga de media a alta e inexistencia de asientos; en los recubrimientos y canchales la capacidad de carga puede ser mínima y los asientos grandes.
	I_6 RELIEVE INTERMEDIO A ABRUPTO	Calizas y dolomías paleozoicas carstificadas a veces recubiertas por arcillas de decalcificación, morfología acusada, pendientes del 10 al 30 por ciento, estable. Drenaje con preferencia subterráneo, el superficial es deficiente. Manantiales abundantes. Capacidad de carga alta, sin asientos, excepto en las arcillas de alteración.
	I_7 RELIEVE VARIABLE	Rocas volcánicas y sus recubrimientos. En el O pendientes del 0 al 10 por ciento, al N hasta 40 por ciento estable salvo pequeños desmoronamientos en zonas muy diaclasadas; materiales semipermeables, por fisuración o textura puede haber agua, no es frecuente, drenaje superficial favorable; capacidad de carga alta sin asientos, excepto en los recubrimientos y zonas con rocas poco coherentes como tobas, piroclastos, etc., donde serán de magnitud media.
RECINTOS HUNDIDOS DEPRESION DEL GUADALQUIVIR	II_1 RELIEVE LLANO	Gravas, arenas, arcillas y limos, las gravas y arenas se utilizan como áridos, morfología llana en el fondo de los cauces o llana con escalón en su frente hacia el río en las terrazas, la estabilidad natural es buena, si bien las terrazas pueden ir degradándose paulatinamente en su borde. Predominantemente permeables, existen acuíferos por porosidad intergranular. Nivel freático elevado, en el fondo de los valles planos pueden aparecer zonas de encharcamiento. Capacidad de carga baja con asientos de magnitud media que pueden ser importantes en zonas limo-arcillosas ligadas a cursos actuales, en las terrazas, los asientos y la capacidad de carga son de magnitud media.
	II_2 RELIEVE ONDULADO	Está formada por elementos detríticos: conglomerados, gravas, areniscas y a veces paquetes arcillosos; su estabilidad natural es buena; drenaje superficial deficiente acuíferos por porosidad intergranular con caudales importantes, agua a 5-10 m de profundidad. La capacidad de carga es media y la magnitud de los asientos del mismo orden. Puntualmente puede haber asientos diferenciales.
	II_3 RELIEVE LLANO Y ALOMADO	Está formada por margas arcillosas azules con algunas intercalaciones; morfología suave, que cuando se acentúa sufre intensas erosiones, se considera semipermeable dominan los materiales impermeables, si bien existen niveles litología detrítica, con pequeños acuíferos por porosidad intergranular, drenaje superficial suficiente. Capacidad de carga media y asientos de igual magnitud.
	II_4 RELIEVE INTERMEDIO	Calizas terciarias que pasan lateralmente a calizas arenosas; pendiente inferior al 30 por ciento, estable aunque en el contacto con otras áreas puede haber desprendimientos, deslizamientos y basculamientos de bloques, materiales permeables por fisuración y disolución; el drenaje superficial es deficiente, hay abundantes manantiales de caudal. Inexistencia de asientos y capacidad de carga elevada.

Escala 1: 200.000

1000 m 0 5 10 15 20 25 Km

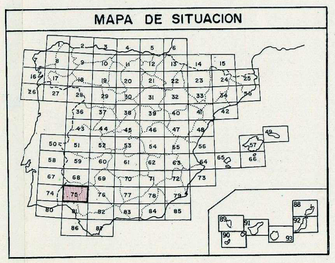
CRITERIOS DE CLASIFICACION

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"			CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS	NOTACION
Muy favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Geomorfológicos e Hidrológicos		Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Capacidad de carga	Yesos
Favorables	Geomorfológicos				Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)		De Asientos	
Aceptables	Hidrológicos	Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos		Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		Geotécnicos Varios	
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos p.d.)		Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)			
Muy Desfavorables								

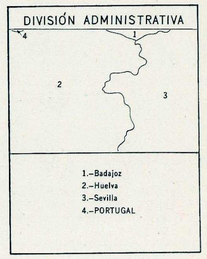
LEYENDA

C. CONSTRUCTIVAS MUY FAVORABLES	C. CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES		CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES		C. CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES
Ausencia de problemas en general	Problemas de tipo Litológico	Problemas de tipo Geomorfológico	Problemas de tipo Hidrológico y Geotécnico (p.d)	Problemas de tipo Geomorfológico	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d)	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d)
	Problemas de tipo Geotécnico (p.d)	Problemas de tipo Geotécnico (p.d)	Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d)	Problemas de tipo Hidrológico	Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico. (p.d)	Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d)
	Problemas de tipo Litológico y Geotécnico (p.d)	Problemas de tipo Litológico y Geomorfológico	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d)	Problemas de tipo Litológico y Geomorfológico	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d)	
	Problemas de tipo Hidrológico y Geotécnico (p.d)	Problemas de tipo Litológico e Hidrológico	Problemas de tipo Geomorfológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d)			
	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d)	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d)				

MAPA DE SITUACION

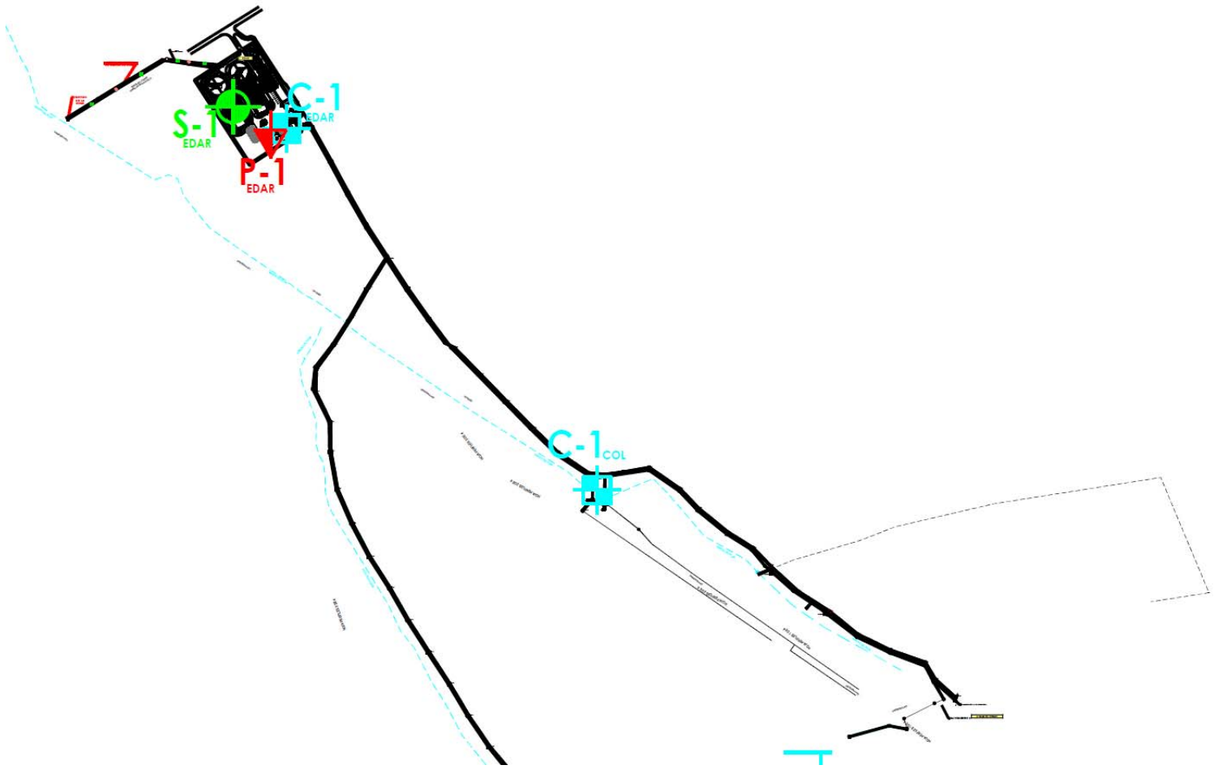


DIVISIÓN ADMINISTRATIVA



1.–Badajoz
2.–Huelva
3.–Sevilla
4.–PORTUGAL

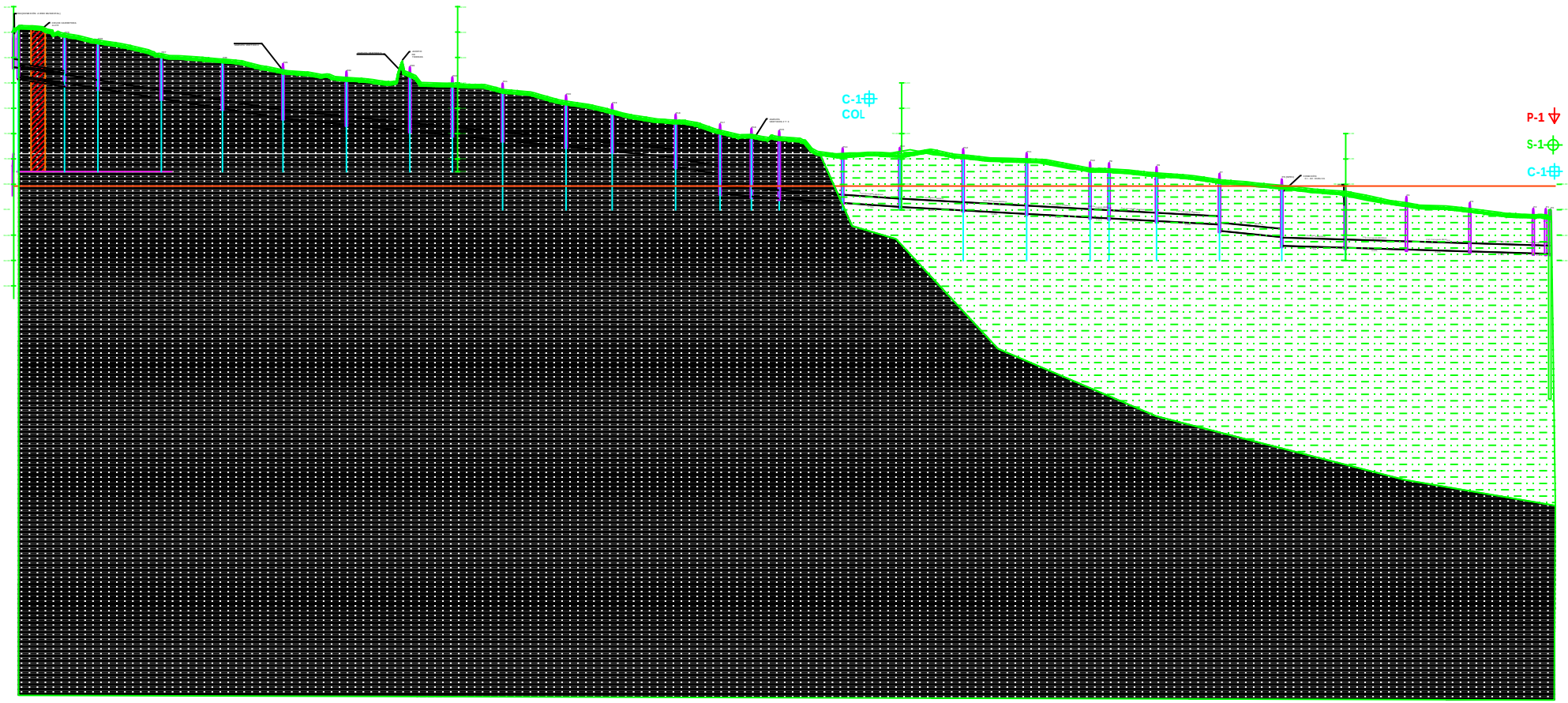


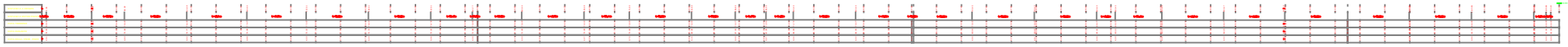


ARROYO DE LA PESCADERÍA

ARROYO DE PÍO TORTILLO

Cliente: castinsa BYD INGENIEROS, S.L. proyeco	TÍTULO: SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"	AUTOR: vorsevi	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: AGOSTO 2021 IDENTIFICACION: 500003-A REV00	TÍTULO DEL PLANO: PERFIL GEOTÉCNICO COLECTOR / NUEVA EDAR LA PALMA DEL CONDADO	Nº DE PLANO: 1 HOJA: 1 DE 2





LEYENDA

- NF — NIVEL FREÁTICO
- CONTACTO ESTRATIGRÁFICO SEGÚN ENSAYOS
- P-1 — PENETRACION DINAMICA
- S-1 — SONDEO ROTATORIO
- C-1 — APERTURA DE CALICATA
- COLECTOR

UNIDADES GEOTÉCNICAS

- UG 1: TERRENO VEGETAL/RELLENO
- UG 2: SUELO DE ALTERACIÓN EDÁFICA.
- UG 3: ALUVIAL/COBERTERA SEDIMENTARIA. ARCILLA LIMOSA.
- UG 4: SUSTRATO MIOCENO. ARCILLAS MARGOSAS.

Cliente: castinsa BYO INGENIEROS, S.L. proyeco	TÍTULO: SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"	AUTOR: vorsevi	ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: AGOSTO 2021 IDENTIFICACION: 500003-A REV00	TÍTULO DEL PLANO: PERFIL GEOTÉCNICO COLECTOR / NUEVA EDAR LA PALMA DEL CONDADO	Nº DE PLANO: 1 HOJA: 2 DE 2

ANEJO Nº 4. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1 OBJETO DEL ANEJO 5
2 CLIMATOLOGÍA 5
2.1 REGIMEN TÉRMICO 5
2.2 REGIMEN PLUVIMÉTRICO 7
2.3 ÍNDICES CLIMÁTICOS 8
2.4 RÉGIMEN EÓLICO 10
3 HIDROLOGÍA 11
3.1 PRECIPITACIONES 14
3.2 ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO: DETERMINACIÓN DE CURVAS INTENSIDAD-DURACIÓN 15
3.2.1 Datos de partida: serie precipitaciones máximas anuales 16
3.2.2 Recta de Gumbel-Chow 18
3.2.3 Curvas Intensidad-Duración 19
3.3 CUENCAS VERTIENTES 21
3.3.1 Cuenca vertiente del Arroyo del Pilar 21
3.3.2 Cuencas vertientes de la red de saneamiento municipal 23
3.4 INUNDABILIDAD DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN 27
3.4.1 Definiciones 27
3.4.2 Colectores 29
3.4.3 EDAR 30
4 HIDROGEOLOGÍA 33
APÉNDICE 4.1 PLANOS 37

1 OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es la realización de un estudio hidrológico a partir de los valores fiables de las precipitaciones máximas diarias recogidas por las estaciones termopluviométricas cercanas al municipio de La Palma del Condado (Huelva) y el correspondiente análisis estadístico para diferentes periodos de retorno que sirva de base para el diseño y funcionamiento admisible de los desbordamientos del sistema de saneamiento unitario del municipio de Moguer durante los episodios de lluvia, así como estudiar la potencial inundabilidad de los terrenos e instalaciones que conforma la adecuación de los colectores y de la EDAR.

2 CLIMATOLOGÍA

La Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras coincide desde el punto de vista climático con el clima Mediterráneo Oceánico de la costa Atlántica, en el que se desarrolla desde su extremo occidental en Huelva hasta el estrecho de Gibraltar, presentando inviernos suaves y veranos poco calurosos. La apertura hacia el océano Atlántico introduce unos matices oceánicos que determinan unos niveles pluviométricos más elevados.

Para determinar los parámetros climatológicos del ámbito de actuación se han consultado los datos aportados por la **Estación Termopluviométrica de La Palma del Condado** (Código 4622), por ser la más cercana al ámbito de desarrollo del proyecto. Los datos climáticos obtenidos de esta estación se han extraído del Sistema de Información Geográfico Agrario, (SIGA) desarrollada a iniciativa de la Subdirección General de Cultivos Herbáceos e Industriales adscrita a la Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios del Ministerio. La localización de esta estación en el territorio es la siguiente:

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
4622 LA PALMA DEL CONDADO	37 23' N	06 33´ O	92 metros sobre el nivel del mar

Fuente: SIGA, Ministerio para la Transición Ecológica

Para el estudio del clima, tanto en el caso de la precipitación como de la temperatura, se ha considerado la serie de años ininterrumpida comprendida desde el año 1969 hasta el año 2003, es decir, se han tenido en cuenta los datos registrados durante 36 años; dado que por convenio se requiere un mínimo de 22 años para llevar a cabo un estudio climatológico representativo, con la consideración y muestreo de estos 36 años se estará en disposición de ofrecer un estudio significativo de la situación climática del ámbito.

2.1 REGIMEN TÉRMICO

Para llevar a cabo el análisis y grado de calor específico del aire en el ámbito de estudio, así como la evolución temporal y espacial de dicho elemento a lo largo del año se ha analizado la

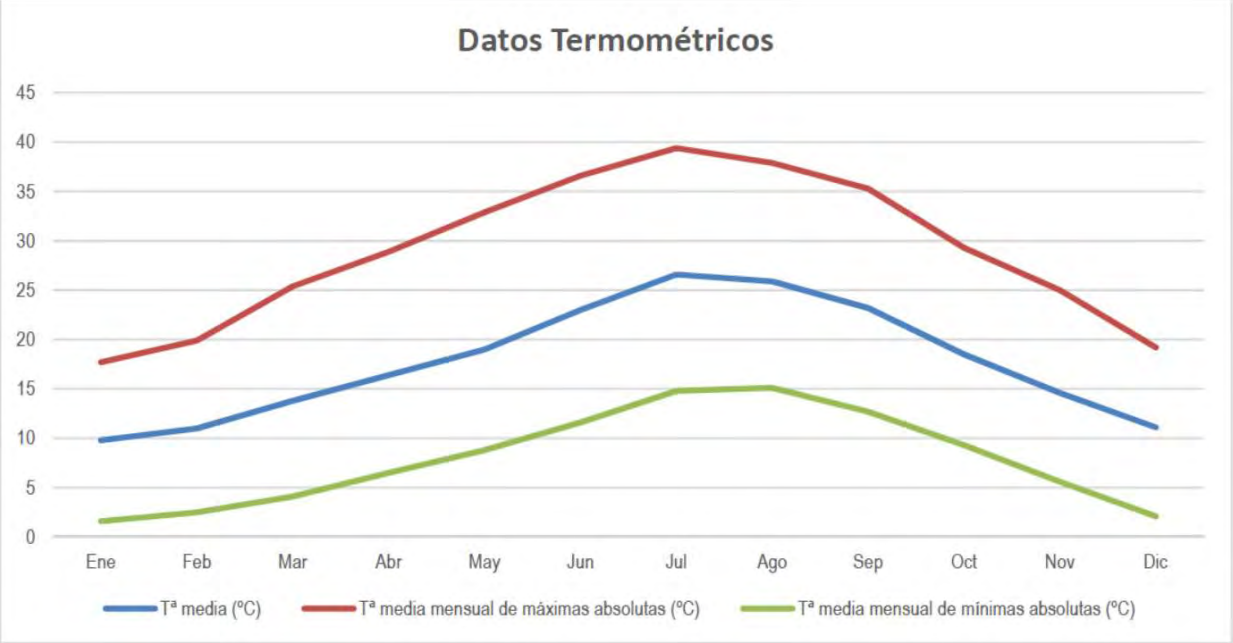
temperatura atmosférica de la zona. Los parámetros térmicos utilizados para este análisis han sido los siguientes:

- Temperatura media mensual (Tm): Se obtiene promediando estadísticamente las temperaturas máximas y mínimas de cada día.
- Temperatura media mensual de máximas (T): Se obtiene promediando estadísticamente las temperaturas máximas diarias.
- Temperatura media mensual de mínimas (t): Se obtiene promediando estadísticamente las temperaturas mínimas diarias.

Las temperaturas registradas en la estación de estudio durante los años comprendidos en el intervalo de años de estudio, se presentan en la siguiente tabla:

Estación	Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
4622 LA PALMA DEL CONDADO	Tª media (ºC)	10,5	12,2	15,0	16,9	20,0	24,4	28,1	27,9	25,1	19,9	14,7	11,3	**18,8**
	Tª media M.max. absolutas (ºC)	20,0	23,1	28,6	31,2	35,3	40,2	43,3	42,7	39,4	33,4	26,1	20,8	**44,0 (Máx. Anual)**
	Tª media M. Min. absolutas (ºC)	0,4	1,7	3,3	5,4	8,0	12,2	15,0	12,3	12,1	8,0	3,2	0,7	**-0,2 (Min. Anual)**

Fuente: SIGA, Ministerio para la Transición Ecológica



Régimen de temperaturas

Con estos resultados se observa que en la Estación muestreada el mes más cálido es julio, con una temperatura media que oscila los 28,1ºC, seguido de agosto con 27,9 ºC. Por el contrario, el mes con la temperatura más baja corresponde a enero, donde se alcanza una temperatura media que se sitúa en un 10,5 ºC.

La temperatura media anual en el ámbito de actuación se sitúa en torno a los 18,8ºC.

La duración del **período frío** es de tres meses en la zona de estudio, dadas las elevadas temperaturas con que cuenta esta zona sur de la provincia de Huelva lo largo del año. Este período se establece en base al criterio de L. Emberger, que considera como período frío el compuesto por el conjunto de meses con riesgo de heladas o meses fríos, entendiendo por mes frío aquel en el que la temperatura media de las mínimas es menor de 7 ºC.

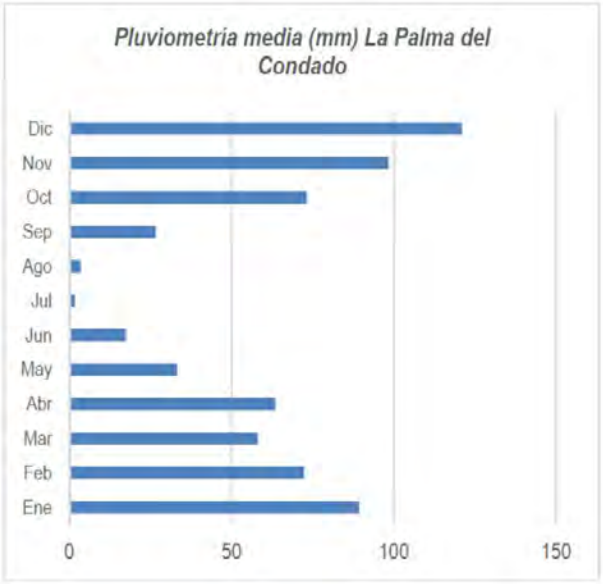
Según el mismo criterio, el **período cálido** comprendería los meses donde las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a los 30ºC. A la vista de los datos presentados en la tabla anterior, la zona presenta unas temperaturas bastantes elevadas, ajustándose varios de ellos a la condición necesaria para considerarse dentro del período cálido.

2.2 REGIMEN PLUVIMÉTRICO

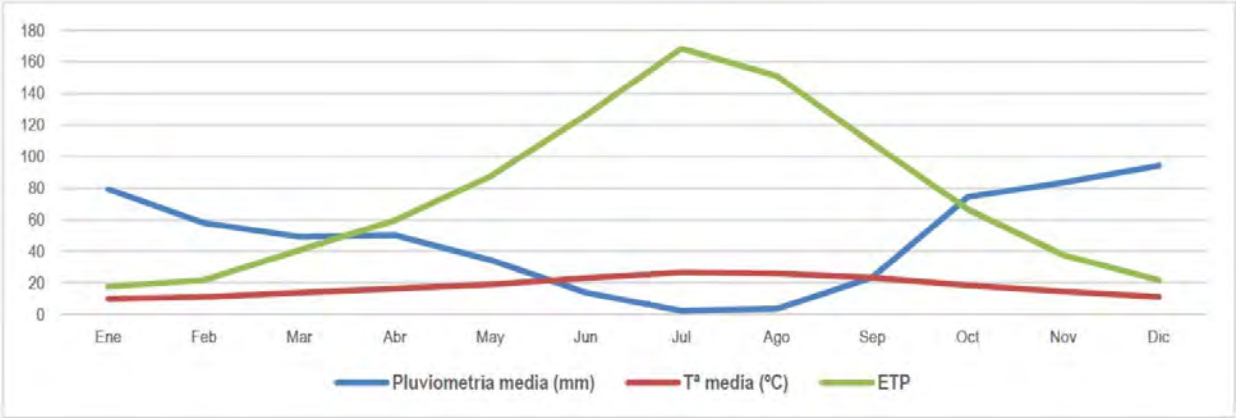
En este apartado se detalla el comportamiento de los datos de precipitación que se obtienen en los pluviómetros ubicados en las estaciones climáticas de estudio, expresados en mm.

Estación	*Parámetro*	*Ene*	*Feb*	*Mar*	*Abr*	*May*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Sep*	*Oct*	*Nov*	*Dic*	*Año*
4622 LA PALMA DEL CONDADO	Pluviometría media (mm)	89,3	72,3	58,0	63,4	33,2	17,4	1,7	3,4	26,6	73,2	98,3	121	**657,8**
	Precipitaciones máximas en 24 horas (mm)	28,4	23,7	21,1	25,2	12,9	10,1	1,5	2,8	17,7	25,5	32,5	32,9	**57,9 (Máx.)**

Como queda reflejado en la tabla precedente, la precipitación media anual en la zona de estudio se sitúa entre los 657,8 mm. recogidos en la estación de La Palma del Condado, recibiendo los meses menos calurosos, principalmente desde octubre hasta abril, los mayores aportes de agua de lluvia. Representando los valores anteriores en forma de gráfico de barras, la distribución de la pluviometría en la zona a lo largo del año queda representada de la siguiente forma:



A continuación, el siguiente gráfico incluye la curva de la Evapotranspiración (ETP), que permite observar la determinación del período con mayor déficit hídrico. Se entiende por Evapotranspiración, según la definición de Thornthwaite, la cantidad de agua evaporada y transpirada por una superficie determinada de un suelo cubierto de vegetación y constantemente alimentado por agua; depende de la demanda evaporativa del aire y, por lo tanto, de la humedad relativa y de la temperatura.



Teniendo en cuenta únicamente las curvas de ETP y precipitación, desde mediados de marzo hasta principios de octubre el suelo y la vegetación acusarían un déficit de agua, evaporándose más de lo que precipita; durante los meses húmedos el agua precipitada en exceso es retenida por el suelo hasta completar su capacidad de retención (100 ml/m_2). Una vez superada esta capacidad, el agua en exceso se pierde hasta capas más profundas del suelo. En el mes de julio, coincidiendo con el punto más alto de la curva de la ETP, se presentaría el máximo déficit hídrico.

2.3 ÍNDICES CLIMÁTICOS

Para caracterizar de forma cuantitativa las variaciones existentes en la zona de estudio se presentan a continuación una serie de índices que permiten determinar el tipo de clima de un lugar en base a diferentes criterios:

- Atendiendo a la temperatura, un clima se puede clasificar en:
  - FRÍO si la temperatura media es < 5º C.
  - FRESCO temperaturas entre 5 y 15 ºC
  - TEMPLADO si 15º <T ª media< 25º C.
  - CÁLIDO si la temperatura es > 25º C.

  En la Estación Termopluviométrica de estudio se ha obtenido una temperatura media en el transcurso de estos años que se sitúa en los 18,8ºC, lo que determina el clima del ámbito de actuación como TEMPLADO.
- Por lo que respecta a la diferencia de temperatura media entre el mes más cálido y el más frío, se clasifican en:
  - REGULAR si la diferencia de temperatura es < 10 º C.
  - MODERADO si la diferencia oscila entre los 10 y 20 º C.
  - EXTREMO si la diferencia de temperatura es > 20 º C.

  En base a este criterio y considerando las temperaturas obtenidas en la estación, el clima de la zona se define como MODERADO.
- El índice propuesto por Lang se basa en el análisis de la relación existente entre la temperatura y el grado de aridez, de forma que este índice de efectividad de precipitación queda determinado por un coeficiente que resulta de aplicar la siguiente fórmula:

  L = R/T (Donde R corresponde a la precipitación media anual, en mm. y T a la temperatura media anual, en ºC).

  Los climas quedan clasificados, según este criterio, en:
  - DESÉRTICO si 0 < L < 20
  - ÁRIDOS si 20 < L< 40
  - SEMIÁRIDO (Mediterráneo seco) si 40 < L<60
  - SUBHÚMEDO (Mediterráneo húmedo) si 60 <L< 100
  - HÚMEDO si 100 < L<160
  - HIPERHÚMEDO si L>160

  En el caso de los datos registrados en la Estación de La Palma del Condado se obtendría el siguiente resultado: L = 657,8 /18,8= 34,99 mm / ºC. Lo que determina el clima de la zona como ÁRIDO.
- Por último, en cuanto a la Clasificación de Papadakis, que caracteriza el clima desde un punto de vista agroecológico, el grupo climático al que pertenece la zona de estudio es el Mediterráneo templado como se puede ver en la siguiente tabla.

Variable	Clasificación Climática de Papadakis
Tipo de invierno	Cítricos (Ci)
Tipo de verano	Algodón (G)
Régimen de humedad	Mediterráneo (ME)
Régimen térmico	Subtropical cálido
Clasificación	Mediterráneo Subtropical

2.4 RÉGIMEN EÓLICO

Con el análisis del régimen de vientos en las zonas de actuación se pretende determinar el grado en el que las poblaciones cercanas se pueden ver afectadas, principalmente en lo que respecta a la movilidad de las partículas en suspensión que puedan generarse durante la fase de obras.

Respecto a los vientos, no se disponen de datos específicos en la zona por parte de AEMET, por lo que se ha extraído información de la Agencia Andaluza de la Energía en el ámbito de estudio, donde se ha observado que los vientos predominantes son de procedencia ESTE.



Régimen eólico en La Palma del Condado. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

3 HIDROLOGÍA

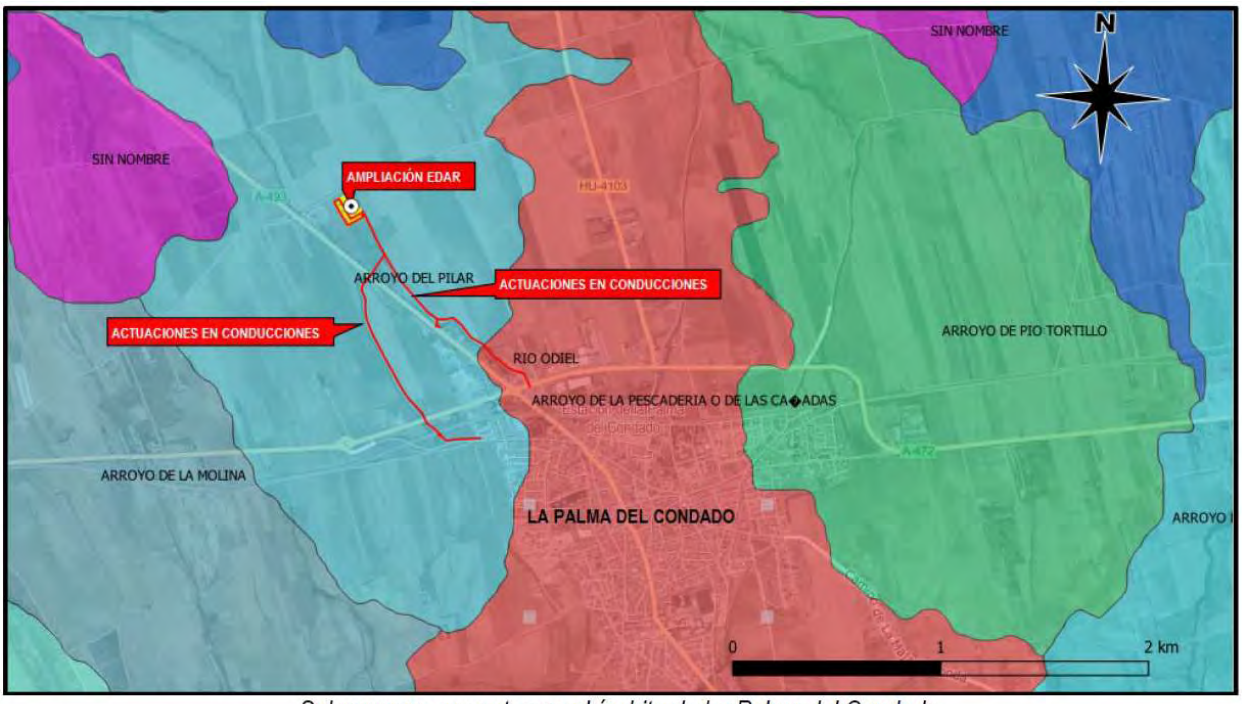
La presente actuación se localiza dentro de los límites geográficos de la ***Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras***, que comprende el territorio de las cuencas hidrográficas de los ríos a los que da nombre la Demarcación, y las intercuencas con vertido directo al océano Atlántico desde los límites de los términos municipales de Palos de la Frontera y Lucena del Puerto (Torre del Loro) hasta los límites de los términos municipales de Isla Cristina y Lepe, así como, las aguas de transición a ellas asociadas. Por su parte, las aguas costeras comprendidas en esta demarcación hidrográfica tienen como límite oeste la línea con orientación 177º que pasa por el límite costero entre los términos municipales de Isla Cristina y Lepe, y como límite este la línea con orientación 213º que pasa por la Torre del Loro.

La actuación a desarrollar en La Palma del Condado no se inserta colindante con el Dominio Público Marítimo Terrestre, del cual dista más de 20 kilómetros.

El cauce principal en el ámbito de desarrollo del Proyecto corresponde al río Tinto, que nace en la Sierra de Padre Caro, junto a las minas de Riotinto y desemboca en la ría de Huelva, donde confluye con el río Odiel. Las características geológicas de su cuenca hacen que sus aguas presenten unas altas concentraciones en metales, lo que les confiere un pH muy ácido con valores medios de 2,2. Entre sus principales afluentes por la margen izquierda están el río Jarrama que discurre por la cuenca minera y el río Corumbel, regulados ambos cursos de aguas por sendos embalses.

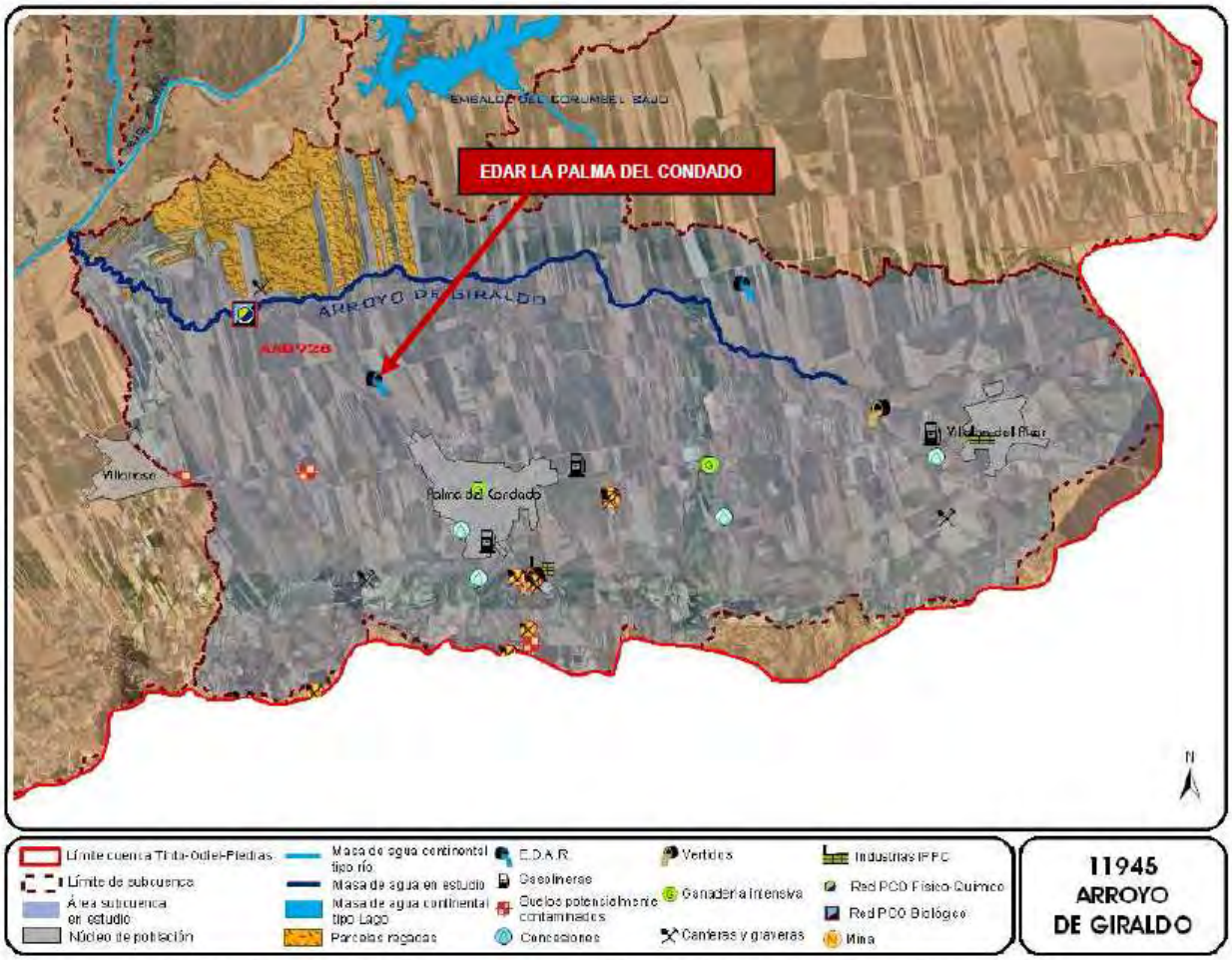
Por el oeste del núcleo urbano de La Palma del Condado discurre el **arroyo del Pilar**, donde vierte el efluente depurado la actual EDAR de La Palma del Condado, mientras que hacia el norte del núcleo urbano drenan sus aguas el arroyo de la Pescadería y el arroyo de Pío Tortillo, cauces naturales receptores de la escorrentía de la localidad, todos los cuales vierten al arroyo Giraldo, siendo este último uno de los principales afluentes del río Tinto por su margen izquierda en su tramo final.

Se adjunta a continuación una imagen con la delimitación de las subcuencas y cauces presentes en cada uno de los ámbitos de actuación.



Subcuencas presentes en el ámbito de La Palma del Condado.

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.



Delimitación cartográfica de la masa de agua del Arroyo Giraldo y principales presiones sobre ella.
Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras (Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021).

La estación de control operativa donde se recogen las muestras para determinar el estado de esta masa de agua se encuentra en su parte final de ésta, a unos 3,5 km de la confluencia con el río Tinto. A continuación, se exponen las principales presiones detectadas que afectan a esta masa de agua.

Estado ecológico	Estado químico	Estado final
Moderado	No alcanza el Bueno	Peor que bueno

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, DBO5, 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.

3.1 PRECIPITACIONES

Para determinar los parámetros pluviométricos se han consultado los datos aportados por la estación meteorológica de IFAPA "HU09 de La Palma del Condado", situada junto al Polígono Industrial de La Dehesa en Palma del Condado (Altitud: 171m; Latitud: 37º22'01"N; Longitud: 6º32'29"W). Para el periodo comprendido entre el año 2001 hasta el año 2019, según el Instituto de Investigación y formación Agraria y Pesquera de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (Junta de Andalucía), los valores medios y máximos de precipitación fueron:

- Precipitación media anual = 578,7 mm
- Precipitación mensual máxima = 320,4 mm (diciembre 2009)
- Precipitación diaria máxima mensual = 82,4 mm (5/11/2001)
- Precipitación máxima anual de los últimos 19 años = 1.047 mm (año 2010)

A continuación, Tabla de precipitaciones anuales y precipitaciones mensuales por año:

Año/Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
2001	184,2	7,6		3,4	24,8	1,2	0,2	0,8	63	111,6	130,4	59	**586,2**
2002	40,2	7,4	116,8	105,6	40,8	7	0	0	73,2	23,2	116,4	138,4	**669**
2003	56,2	63,2	75,4	86,2	1,2	5,2	0	0,2	8,2	206,2	89,6	146,8	**738,4**
2004	13,4	174,2	47,2	51	65,2	0	0	5,8	0	107,8	5	32,6	**502,2**
2005	0,8	26,8	38,2	14,2	32,2	4,2	7,4	0	0	116	22,6	28,6	**291**
2006	127	38,4	127,2	62	0,8	60,4	0,2	23,4	24	124,8	120,8	33,6	**742,6**
2007	61	70,2	11	23,8	43	3,8	0	88,8	27,4	34,8	52,8	10,4	**427**
2008	56	75,8	40,6	165	43,6	0	2,2	0	51,8	95,2	11,2	47,6	**589**
2009	55	105	32,2	34	3,8	4	0	0	14,2	53,7	17,8	320,4	**640,1**
2010	175,3	251,4	116,5	25,2	2,3	16,6	0	15,3	13,9	60	92,7	277,8	**1047**
2011	39,3	72	101,5	93,8	42,1	0	0	5,5	55,6	56,5	123,7	9,2	**599,2**
2012	17,9	0,2	33,1	52,1	21,6	0	0	0	9	93,8	146,4	25,8	**399,9**
2013	58,2	102	235,8	22,6	6,2	1	2,2	1,6	21,2	92,6	1,2	65,6	**610,2**
2014	92,6	87,4	42,6	52,2	21,8	14,6	0,2	0	28,2	71,6	180,2	60,8	**652,2**

Año/Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
2015	18,6	6,6	26,8	12,2	3,2	1,8	4,2	0,4	11,4	114,2	70	27	**296,4**
2016	52,8	27,6	20,6	101,8	164,8	0,4	0,4	0	11,4	104,8	104,2	144,8	**733,6**
2017	32,4	126,6	108,6	95,2	21,8	0,4	0	13	0,2	33,4	28	43,2	**502,8**
2018	53	67	216,8	86,8	13	5,6	0	0	1,9	125,5	111,6	12,6	**693,8**
2019	17,5	23,2	8,3	59,3	0	0	0	0	3	18,8	36	109,4	**275,5**

Para series de observaciones de periodos más antiguos de precipitaciones, se encuentra a treinta y tres kilómetros de La Palma del Condado la estación meteorológica "4642E Huelva, Ronda Este" (Altitud: 19m; Latitud: 37º16'42"N; Longitud: 6º54'42"W). Para el periodo de 1981 a 2010, según la publicación de la Agencia Estatal de Meteorología "Guía resumida del clima en España", los valores medios y máximos de precipitación fueron:

- Precipitación media anual = 524,7 mm
- Precipitación mensual máxima 386,2 mm (diciembre 1996)
- Precipitación diaria máxima = 160,0 mm (26/09/1997)

3.2 ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO: DETERMINACIÓN DE CURVAS INTENSIDAD-DURACIÓN

Introducción

La finalidad de este estudio es obtener las curvas Intensidad-Duración para diferentes períodos de retorno. Para el sistema de drenaje se tienen en cuenta aquellas tormentas cuya probabilidad de aparición sea de una cada diez años, es decir, tomando como período de retorno ese tiempo.

Para establecer las precipitaciones que corresponden a distintos períodos de retorno, a partir de las series estadísticas de observaciones meteorológicas, suele emplearse el contraste para valores extremos independientes debido a Gumbel (1943), del que se ha comprobado su excelente correlación con los valores reales.

Obtenidas las series de precipitaciones máximas anuales durante períodos dados, se ordenan de menor a mayor de **1** a **n**. La probabilidad o frecuencia acumulada, en tanto por uno, de que se presente en las **n** observaciones un valor menor que **m** viene dada, para un período de retorno **T**, por la curva de Gumbel:

$$p = \frac{m}{n+1} = \frac{T-1}{T}$$

Para un período de retorno de 10 años, esta probabilidad es de 0,9.

El ajuste de la distribución se hace mediante una variante del método de mínimos cuadrados debida a Chow. Adoptando la variable reducida del método de Gumbel –Chow,

$$y = -Ln\left(Ln\left(\frac{n+1}{m}\right)\right); m = 1,2,...n$$

y obtenidos los pares (x,y), siendo x el valor de la observación situado en lugar m, se representan en una gráfica. Como los puntos están aproximadamente alineados, la serie de precipitaciones se ajusta a la distribución de Gumbel.

La recta de Gumbel-Chow para un período de retorno T será:

$$X_T = \overline{X} + \frac{Y_T - Y_N}{S_N} \cdot S_x = A \cdot Y_T + B$$

donde:

- Y_T = variable reducida para un período de retorno T

$$Y_T = -Ln\left(Ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right)$$

- Y_N = media de la variable reducida
- S_N = desviación típica de la variable reducida
- $\overline{X}$ = media de la serie de observaciones
- S_X = desviación típica de la serie de observaciones

La pendiente de la recta es:

$$A = \frac{S_x}{S_N}$$

Y el término independiente vale:

$$B = \overline{X} - Y_N \cdot S_X / S_N$$

Para dibujar las curvas Intensidad-Duración se transforman las intensidades observadas en intensidades específicas, que son las equivalentes en una hora expresadas en l/m^2/h o mm/h. A estas precipitaciones máximas por hora durante **t** minutos se les aplica el ajuste de Gumbel–Chow, obteniéndose así una serie de puntos para un período de retorno que permiten dibujar la curva.

3.2.1 Datos de partida: serie precipitaciones máximas anuales

Como fuente de información para elaborar el presente estudio se dispuso de la serie histórica de las precipitaciones máximas anuales, en intervalos de 24h, registradas en el municipio de La Palma del Condado (estación meteorológica del IFAPA "HU09 de La Palma del Condado" (Altitud: 171m; Latitud: 37º22'01"N; Longitud: 6º32'29"W). Los datos corresponden al periodo entre los años 2001-2019, proporcionados por el Instituto de Investigación y formación Agraria y Pesquera de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (Junta de Andalucía).

AÑO	PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24h (mm)	AÑO	PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24h (mm)
2001	82,4	2011	52,7
2002	45,4	2012	36,4
2003	64,2	2013	55,8
2004	58,2	2014	35,6
2005	38	2015	36,8
2006	52,2	2016	59,6
2007	79,4	2017	79,2
2008	58,4	2018	62,4
2009	64,9	2019	67,8
2010	55,7		

Se ordena de menor a mayor esta serie, y a cada valor se le asigna una probabilidad o frecuencia acumulada, en tanto por ciento, que viene dada por p=100m/(n+1), siendo n el número de años de la serie (n = 19), y m el número de orden del valor máximo correspondiente.

Año	***n***	**24 h**	***p=100m/(n***
2014	1	35,6	-1,10
2012	2	36,4	-0,83
2015	3	36,8	-0,64
2005	4	38	-0,48
2002	5	45,4	-0,33
2006	6	52,2	-0,19
2011	7	52,7	-0,05
2010	8	55,7	0,09
2013	9	55,8	0,23
2004	10	58,2	0,37
2008	11	58,4	0,51

Año	*n*	*24 h*	*p=100m/(n*
2016	12	59,6	0,67
2018	13	62,4	0,84
2003	14	64,2	1,03
2009	15	64,9	1,25
2019	16	67,8	1,50
2017	17	79,2	1,82
2007	18	79,4	2,25
2001	19	82,4	2,97
	Media de la serie $\overline{X}$		57,11
	Desviación típica de la serie S_x		14,42

3.2.2 Recta de Gumbel-Chow

En primer lugar se adopta la variable reducida del método de Gumbel-Chow y se obtienen los valores de la serie discreta para n = 19.

$$y = -Ln\left(Ln\left(\frac{n+1}{m}\right)\right); m = 1,2,...n$$

resultando que la media y la desviación típica de estos veinticinco valores son:

Y_N = 0,54

S_N = 1,13

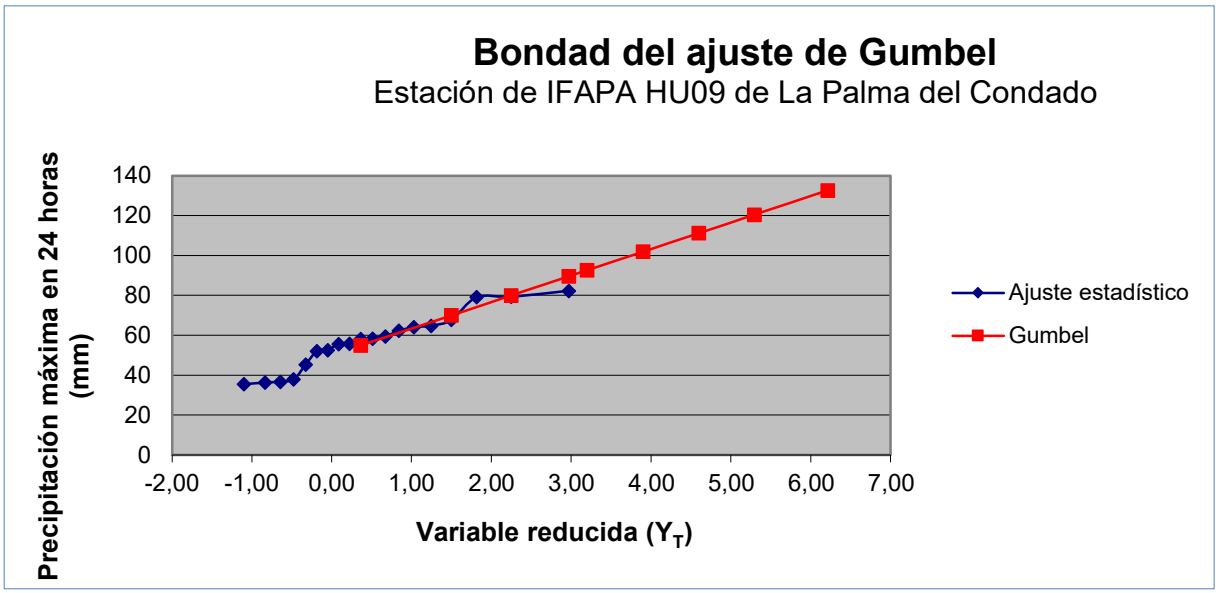
La ecuación de regresión de Gumbel-Chow, que arroja las precipitaciones en función del período de retorno a través de la variable reducida, es:

$X_T = Xm + (Y_T - Ym) \cdot Sx/Sy$

Con esta recta de regresión se obtienen las precipitaciones esperadas en función de los distintos períodos de retorno, valores recogidos en la siguiente tabla:

Frecuencia T (años)	Probabilidad de que no se supere ese valor (%)	Precipitación en 24 h (mm)	Precipitación en 24 h (mm/h)	Variable reducida Y_T
2	50,00%	55,05	2,29	0,37
5	80,00%	70,11	2,92	1,50
10	90,00%	80,08	3,34	2,25
20	95,00%	89,65	3,74	2,97
25	96,00%	92,68	3,86	3,20
50	98,00%	102,03	4,25	3,90
100	99,00%	111,31	4,64	4,60
200	99,50%	120,56	5,02	5,30
500	99,80%	132,75	5,53	6,21

A continuación, se adjunta la forma gráfica de este ajuste.



3.2.3 Curvas Intensidad-Duración

Para dibujar las curvas Intensidad-Duración deben pasarse, en primer lugar, las intensidades observadas en intervalos de 24 horas a intensidades específicas, expresadas estas últimas en mm/h.

A continuación, se calculan las intensidades específicas para duraciones de 10, 20, 30, 60, 120, 360, 720 y 1440 minutos, ordenadas de menor a mayor. A partir de los datos para duración de

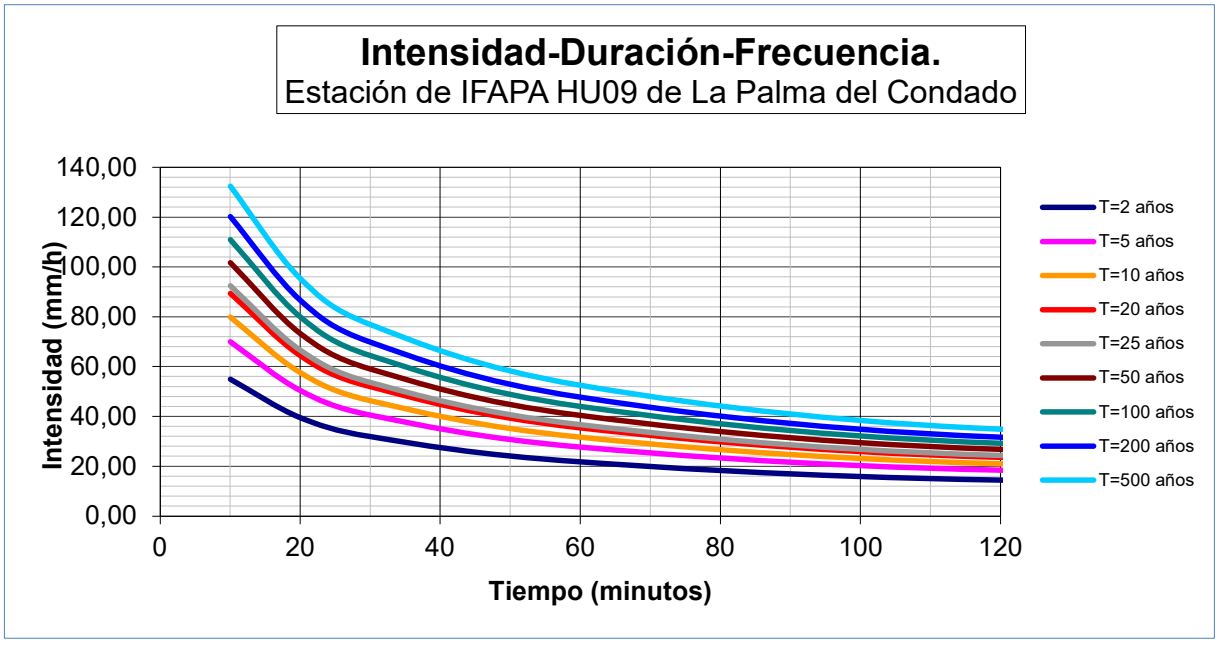
una hora (60 minutos), se calculan los restantes recurriendo a la correlación entre precipitaciones de duración t y la de una hora (I_t/I_h).

Teniendo en cuenta todo lo anterior se calculan los valores que se detallan en la tabla:

VALORES INTENSIDAD (mm/h)-DURACIÓN-FRECUENCIA

Frecuencia (años)	Intensidad (mm/h)							
	10 min	20 min	30 min	1 h	2 h	6 h	12 h	24 h
2	54,92	39,60	31,90	21,79	14,48	7,13	4,37	2,29
5	69,95	50,44	40,63	27,75	18,44	9,08	5,57	2,92
10	79,90	57,61	46,41	31,70	21,07	10,37	6,36	3,34
20	89,44	64,49	51,96	35,49	23,58	11,61	7,12	3,74
25	92,47	66,68	53,71	36,69	24,38	12,00	7,36	3,86
50	101,80	73,40	59,13	40,39	26,84	13,22	8,11	4,25
100	111,05	80,08	64,51	44,06	29,28	14,42	8,84	4,64
200	120,28	86,73	69,87	47,72	31,71	15,61	9,58	5,02
500	132,45	95,50	76,94	52,55	34,92	17,19	10,55	5,53

Las curvas Intensidad-Frecuencia están representadas a continuación:



A partir de los datos anteriores se deduce que en el municipio de La Palma del Condado cabe esperar que no se produzcan **precipitaciones de intensidad media a lo largo de 10 minutos**

igual o mayor que 79,90 mm/h, ni precipitaciones de intensidad media a lo largo de 120 minutos igual o mayor que 21,07 mm/h, durante un período de retorno de 10 años con una probabilidad del 90%.

A los efectos del dimensionamiento hidráulico de los colectores de aguas pluviales, solamente se consideran aquellas lluvias que se producen sobre las ciudades de una manera ininterrumpida. La duración de estas lluvias no suele exceder de 2 horas.

3.3 CUENCAS VERTIENTES

En este apartado se describen los parámetros de la cuenca vertiente del arroyo del Pilar donde se ubica el ámbito de las actuaciones, así como los parámetros de las cuencas vertientes de la red de saneamiento municipal que vierten a la EDAR.

Los parámetros del arroyo se han extraído de la información de las Subcuencas de tramos de río clasificadas según el método Pfatstetter modificado, elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

Para llevar a cabo la identificación de los tramos de ríos a clasificar y la delimitación de las subcuencas vertientes a los tramos de río, el método Pfafstetter parte de la siguiente información:

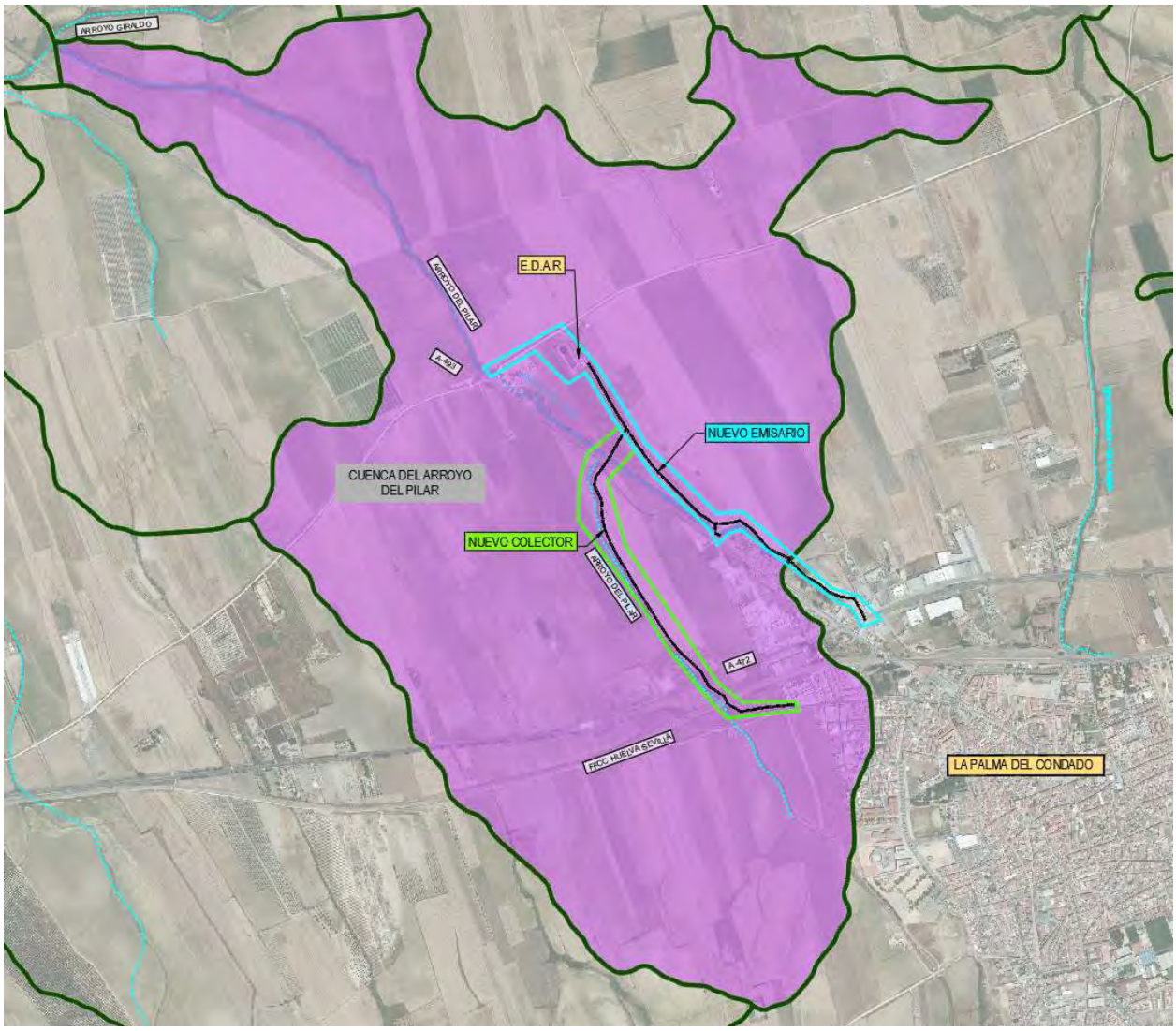
- Modelo digital del terreno (MDT) del IGN de 25x25m
- Red fluvial de cartografía 1:25.000 (BCN25)

Por otro lado, se han delimitado las cuencas vertientes básicas de los colectores principales de la red de saneamiento municipal que vierte a la EDAR a partir de las ortofotos del municipio de Moguer, la topografía del municipio y la información disponible de las redes de saneamiento existentes.

3.3.1 Cuenca vertiente del Arroyo del Pilar

Las actuaciones previstas se ubican principalmente en la cuenca vertiente del arroyo del Pilar, tanto la ampliación de la EDAR de La Palma del Condado como el trazado del nuevo emisario a la EDAR y el nuevo colector de la Av. de Huelva.

Los nuevos colectores discurren paralelos a cada uno de los dos ramales del arroyo del Pilar, y en el caso del nuevo colector de la Av. de Huelva cruza el cauce del arroyo.



Cuencas vertientes de los arroyos del ámbito de la actuación.

El arroyo del Pilar tiene el código de clasificación Pfatstetter (fuente MITECO) **A1009225636** y su cuenca vertiente tiene el mismo código A 1009225636. La parte de la cuenca que está aguas arriba de la EDAR forma una superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad hacia el mismo punto del cauce del arroyo del Pilar donde vierte la EDAR de La Palma del Condado. El perímetro total de la cuenca del arroyo del Pilar es de **12,6 km**, su área total de cuenca **4,2 km^2**, su cota máxima 146 y su cota mínima 49 msnm. El arroyo del Pilar es afluente del arroyo Giraldo.

Los parámetros obtenidos por subcuenca de tramo son los siguientes:

NOMBRE DE RÍO	ARROYO DEL PILAR
PfafCuen	1009225636
PfafRio	1009225636

NOMBRE DE RÍO	ARROYO DEL PILAR
L (m)	2.599,99
A (km2)	4,1370
AT (km2)	4,1370
P (Km)	12,594
PT (km)	12,594
Cota_Max	146
Cota_Min	49
Cota_Med	73,09

Siendo,

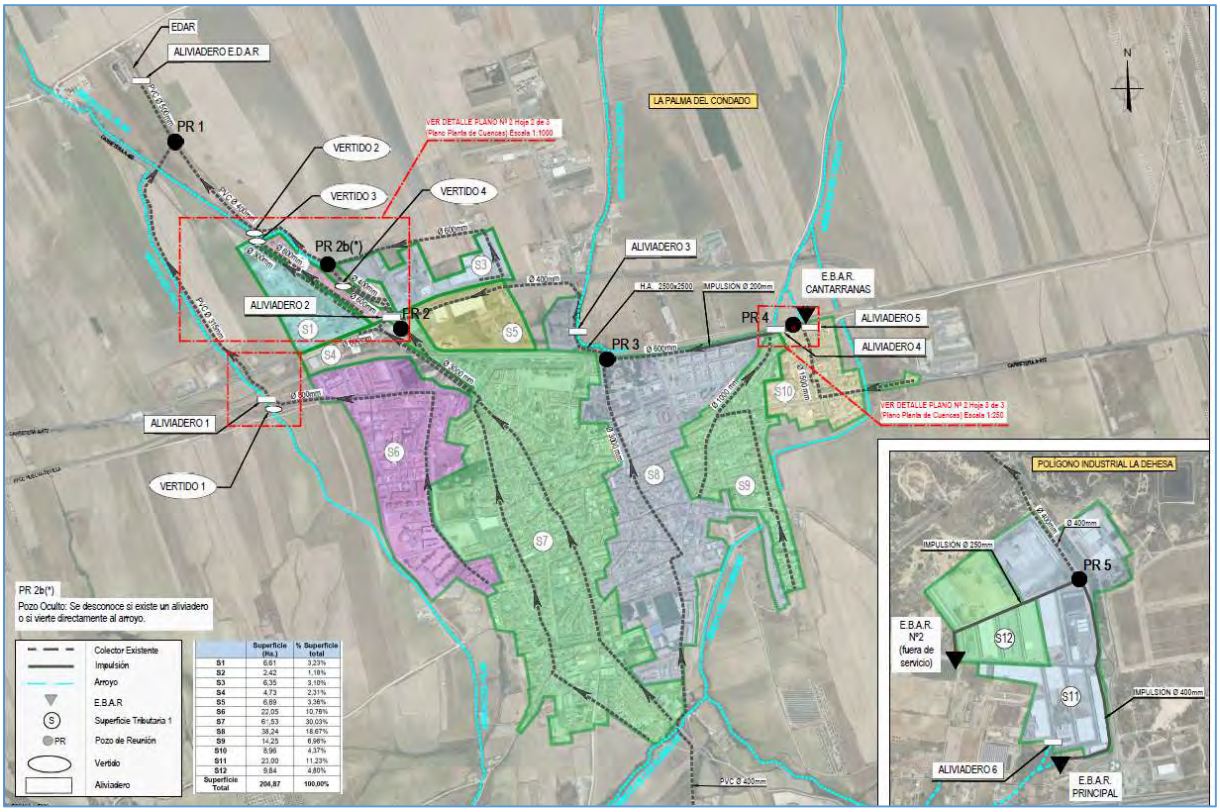
- PfafCuen: Clasificación Pfatstetter de subcuenca del tramo;
- PfafRio: Clasificación Pfatstetter de río o arroyo;
- L: Longitud del tramo de río o arroyo (m);
- A: Área de la cuenca del tramo (km^2);
- AT: Área Total de la cuenca del tramo (km^2);
- P: Perímetro de la cuenca del tramo (km);
- PT: Perímetro Total de la cuenca del tramo (km);
- Cota_Max: Altitud máxima dentro de la cuenca vertiente del tramo de río o arroyo (msnm);
- Cota_Min: Altitud mínima dentro de la cuenca vertiente del tramo de río o arroyo (msnm);
- Cota_Med: Altitud media dentro de la cuenca vertiente del tramo de río o arroyo (msnm);

3.3.2 Cuencas vertientes de la red de saneamiento municipal

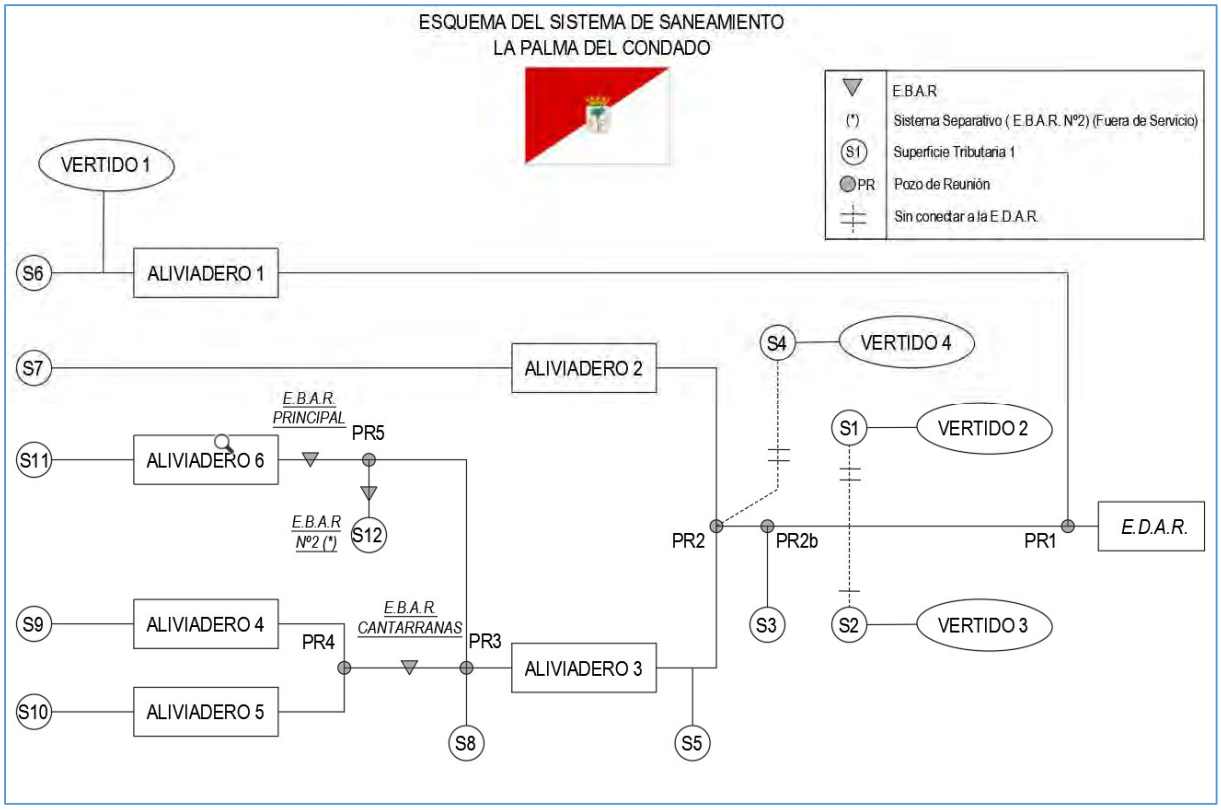
El sistema de saneamiento y drenaje de La Palma del Condado es un sistema unitario, canalizaciones que transportan conjuntamente las aguas residuales y las aguas pluviales.

A partir de las ortofotos del municipio de La Palma del Condado, la topografía del municipio y la información disponible de las redes de saneamiento existente, se han delimitado las cuencas vertientes básicas de los colectores principales.

Se han diferenciado 12 superficies tributarias que en general pueden considerarse cuencas vertientes, es decir superficies tales que la red que las drena y sanea tiene una sola salida, de tal forma que se pueda calcular el caudal que desagua la sección del colector de salida de estas superficies. A continuación, se muestra una imagen con las cuencas delimitadas (véase también **plano nº C.2 Planta de cuencas**).



A continuación, se muestra el esquema elaborado de la red de saneamiento del municipio de La Palma del Condado:



A continuación, tabla con la superficie de las cuencas en hectáreas:

	Superficie (Ha.)	% Superficie total
S1	6,61	3,23%
S2	2,42	1,18%
S3	6,35	3,10%
S4	4,73	2,31%
S5	6,89	3,36%
S6	22,05	10,76%
S7	61,53	30,03%
S8	38,24	18,67%
S9	14,25	6,96%
S10	8,96	4,37%
S11	23,00	11,23%
S12(*)	9,84	4,80%
Superficie Total	**204,87**	**100,00%**

(*) La cuenca S12 es un sistema separativo, sus aguas pluviales se vierten directamente al arroyo de Las Juntas y solo se bombean las aguas residuales que terminan vertiendo a la EDAR.

El tiempo de concentración de una cuenca es la duración necesaria para que una gota de agua que cae en el punto hidrológicamente más alejado de la sección de cálculo, consiga alcanzarla.

Una gota de lluvia neta caída en un punto cualquiera de la cuenca, empleará un tiempo t_e, denominado tiempo de escorrentía, en alcanzar el primer absorbedero de la red de alcantarillado, y un tiempo t_r en alcanzar la sección de cálculo circulando por la red de alcantarillado. El tiempo total empleado en alcanzar esta sección será:

$$t = t_e + t_r$$

El tiempo de concentración, T_c, será, pues: $T_c = máx\ (t_e + t_r)$

Se adopta como tiempo de escorrentía t_e = 5 minutos, valor frecuente para zonas urbanas.

Las velocidades máxima y mínima de circulación del agua, pluvial o residual, tanto en redes unitarias como en redes separativas, se consideran que deben estar entre 0,6 m/s y 3 m/s.

Para estimar el tiempo de concentración de la cuenca se considera una velocidad media de recorrido de 1,5 m/s.

Aplicando estos criterios se obtiene la tabla de tiempos de concentración estimados para cada una de las cuencas, en la sección de cálculo a la salida de cada cuenca. A continuación, se muestra dicha tabla:

	L_r (m)	v_r (m/s)	t_e (min)	T_c (min)
S1	480	1,5	5	10,33
S2	460	1,5	5	10,11
S3	780	1,5	5	13,67
S4	440	1,5	5	9,89
S5	590	1,5	5	11,56
S6	1100	1,5	5	17,22
S7	1670	1,5	5	23,56
S8	1450	1,5	5	21,11
S9	1160	1,5	5	17,89
S10	640	1,5	5	12,11
S11	750	1,5	5	13,33
S12	520	1,5	5	10,78

Aplicando esos mismos criterios se obtiene la tabla de tiempos de concentración estimados respecto a la obra de llegada a la EDAR de cada una de las cuencas. A continuación, se muestra dicha tabla:

	L_r (m)	v_r (m/s)	t_e (min)	T_c (min)
S1	1120	1,5	5	17,44
S2	1100	1,5	5	17,22
S3	1710	1,5	5	24,00
S4	1670	1,5	5	23,56
S5	1820	1,5	5	25,22
S6	2530	1,5	5	33,11
S7	2900	1,5	5	37,22
S8	3340	1,5	5	42,11
S9	3960	1,5	5	49,00
S10	3440	1,5	5	43,22
S11	6830	1,5	5	80,89
S12	6400	1,5	5	76,11

Del mismo modo, se obtiene la tabla de tiempos de concentración estimados respecto a la sección de cálculo de los aliviaderos. A continuación, se muestra dicha tabla:

Aliviaderos	L_r (m)	v_r (m/s)	t_e (min)	T_c (min)	Tc (h)
ALVIADERO 1	1100	1,5	5	17,22	0,29
ALVIADERO 2	1670	1,5	5	23,56	0,39
ALVIADERO 3	4970	1,5	5	60,22	1,00
ALVIADERO 4	1160	1,5	5	17,89	0,30
ALVIADERO 5	640	1,5	5	12,11	0,20
ALVIADERO 6	750	1,5	5	13,33	0,22
ALVIADERO EDAR	6830	1,5	5	80,89	1,35

3.4 INUNDABILIDAD DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

3.4.1 Definiciones

Conforme al Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, constituyen el dominio público hidráulico, entre otros bienes:

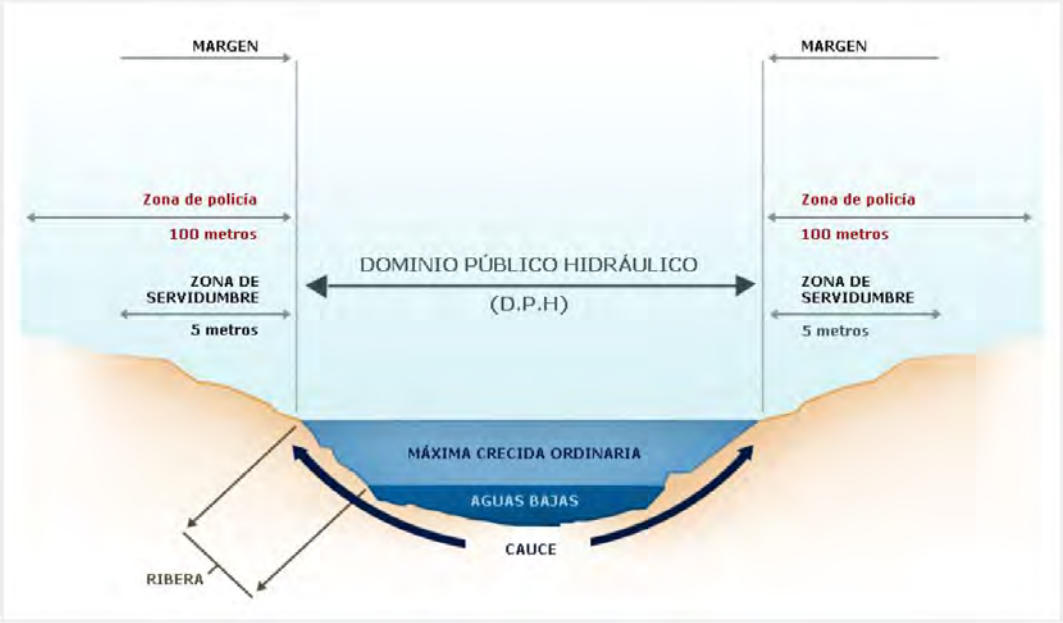
- Las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas con independencia del tiempo de renovación
- Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas
- Los lechos de lagos y lagunas y los de embalses superficiales en cauces públicos

- Los acuíferos subterráneos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos
- Las aguas procedentes de desalación de agua de mar.

Elementos del dominio público hidráulico

Se distinguen los siguientes elementos en relación al dominio público hidráulico y sus zonas asociadas:

- **Álveo o cauce natural** de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- **Ribera** es cada una de las fajas laterales situadas dentro del cauce natural, por encima del nivel de aguas bajas.
- **Margen** es el terreno que limita con el cauce y situado por encima del mismo.
- **Zona de policía** es la constituida por una franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen.
- **Zona de servidumbre** es la franja situada lindante con el cauce, dentro de la zona de policía, con ancho de cinco metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- **Lecho** o fondo de los lagos y lagunas es el terreno que ocupan sus aguas, en las épocas en que alcanzan su mayor nivel ordinario. En los embalses superficiales es el terreno cubierto por las aguas cuando éstas alcanzar su mayor nivel a consecuencia de las máximas crecidas ordinarias de los ríos que las alimentan.
- **Zonas inundables** son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas, cuyo periodo estadístico de retorno sea de quinientos años. En estas zonas no se prejuzga el carácter público o privado de los terrenos, y el Gobierno podrá establecer limitaciones en el uso, para garantizar la seguridad de personas y bienes.



- **La máxima crecida ordinaria** se define como el valor medio de los máximos caudales anuales en su régimen natural, observado en 10 años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente. Los niveles alcanzados por la máxima crecida ordinaria determinarán el terreno cubierto por las aguas y, al menos en una primera aproximación, los límites del dominio público hidráulico y zona de servidumbre y policía asociadas.
- **Otras avenidas a considerar a 100 y 500 años de períodos de retorno.** Con ello se consigue la delimitación de las zonas afectadas por las avenidas de diseño.

3.4.2 Colectores

En el municipio de La Palma del Condado se contempla construir un nuevo emisario con capacidad suficiente para transportar los caudales del año horizonte (2045), que discurra paralelo al actual, de PVC ∅630mm y longitud total unos 1.215 metros. Este nuevo emisario permitirá agrupar los vertidos que actualmente se producen próximos a su trazado y dispondrá de un tramo en hinca para cruzar la carretera A-472.

También en el municipio de La Palma del Condado se plantea construir un nuevo colector por el oeste, que resuelva los problemas de contrapendiente del colector de la Avenida de Huelva. Esta conducción tendrá una longitud total de unos 1.210 metros (tramo inicial de 190 m. de ovoide 700/105 cm H.A. C-135, hasta un nuevo aliviadero situado previo al cruce con el FFCC; tramo final de unos 1.020 m. PVC ∅400mm, hasta conectar al nuevo emisario). Esta conducción discurrirá paralela al colector que actualmente se encuentra fuera de servicio y dispondrá de tres tramos en hinca para cruzar la línea de ferrocarril Huelva-Sevilla, la carretera A-472 y la carretera A-493.

A continuación, se muestra una imagen del trazado en planta de ambas conducciones.

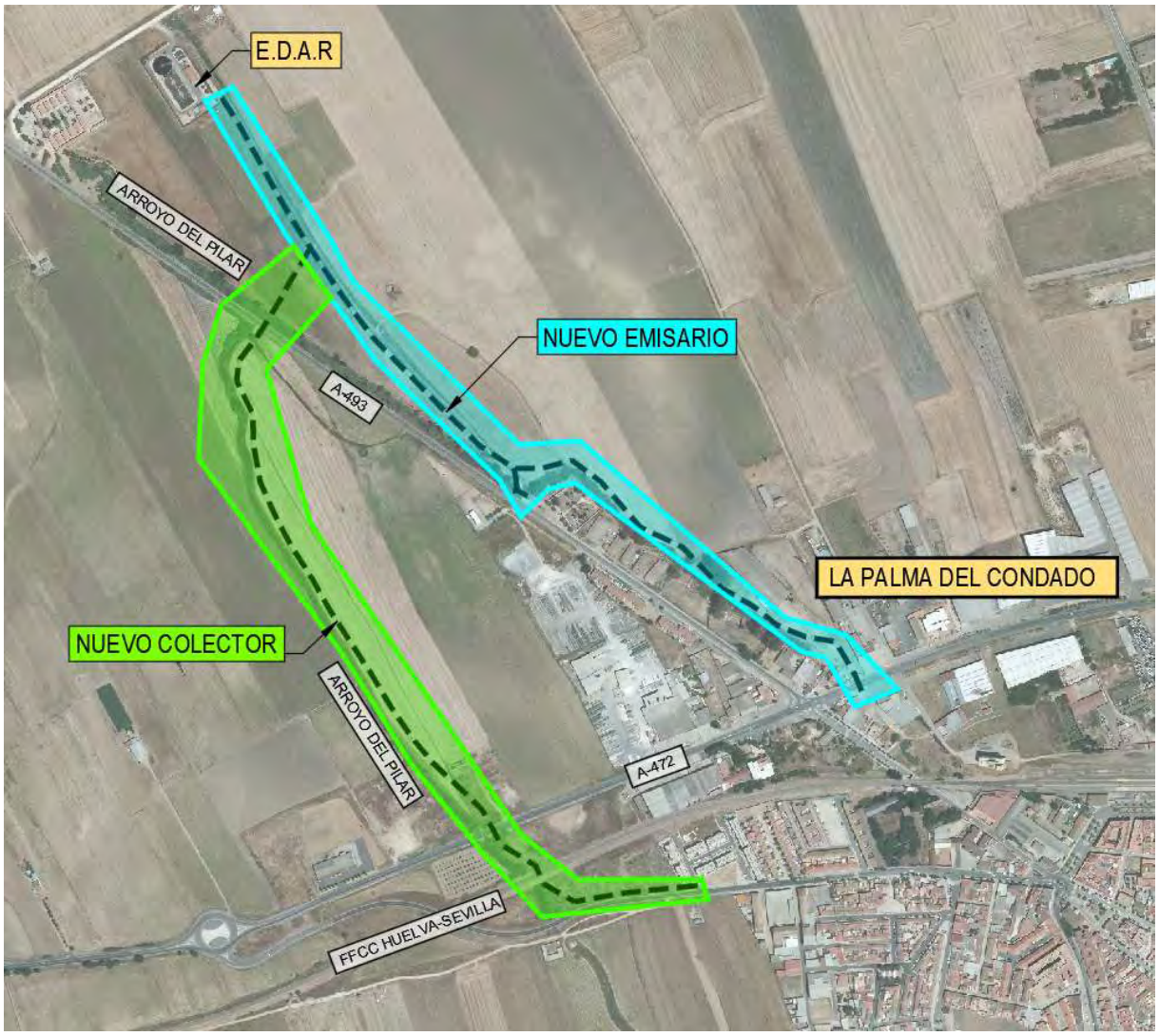


Figura 1. Nuevos colectores de La Palma del Condado

El trazado de los nuevos colectores discurre paralelo al cauce del arroyo del Pilar, entre 2 y 3 metros más distanciados del cauce que los colectores existentes. La pendiente media del arroyo en el ámbito de actuación se encuentra entorno al 1%.

Los colectores están ubicados en terrenos no inundables de acuerdo al visor de la RED REDIAM de la Junta de Andalucía para una avenida de 500 años del río (ver Plano nº1 Apéndice) y al Catálogo de Metadatos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), pero debe comprobarse.

3.4.3 EDAR

Las aguas residuales del municipio de La Palma del Condado son tratadas en la EDAR de La Palma del Condado, cuyas instalaciones están diseñadas únicamente para eliminar materia orgánica, pero no para eliminar nutrientes. Como la EDAR vierte sus aguas al arroyo del Pilar, que es un afluente del arroyo Giraldo y este, a su vez, lo es del río Tinto, que está catalogado

como zona sensible, la calidad del agua de salida de la planta no cumple con los parámetros de calidad exigidos por las Directivas Comunitarias de vertido a zonas sensibles, por lo que las actuales instalaciones deben ser ampliadas y remodeladas.

La EDAR de La Palma del Condado se encuentra situada en las afueras de la citada localidad, junto al cementerio de Nuestra Señora de la Soledad, a 1,5 km del pueblo, junto a la carretera A 493 de La Palma del Condado a Valverde del Camino, en un paraje denominado Los Lirios.

A continuación, se muestra una imagen donde se muestra la localización de la EDAR de La Palma del Condado.



Fotografía 1. *Localización EDAR de La Palma del Condado*



Fotografía 2. *Vista aérea EDAR La Palma del Condado*

La EDAR está ubicada junto al arroyo del Pilar en terrenos no inundables de acuerdo al visor de la RED REDIAM de la Junta de Andalucía para una avenida de 500 años del río (ver Plano nº2 Apéndice), pero debe corroborarse.

La ampliación prevista se circunscribe junto a la planta existente tal y como se detalla en el plano nº2 del presente documento.

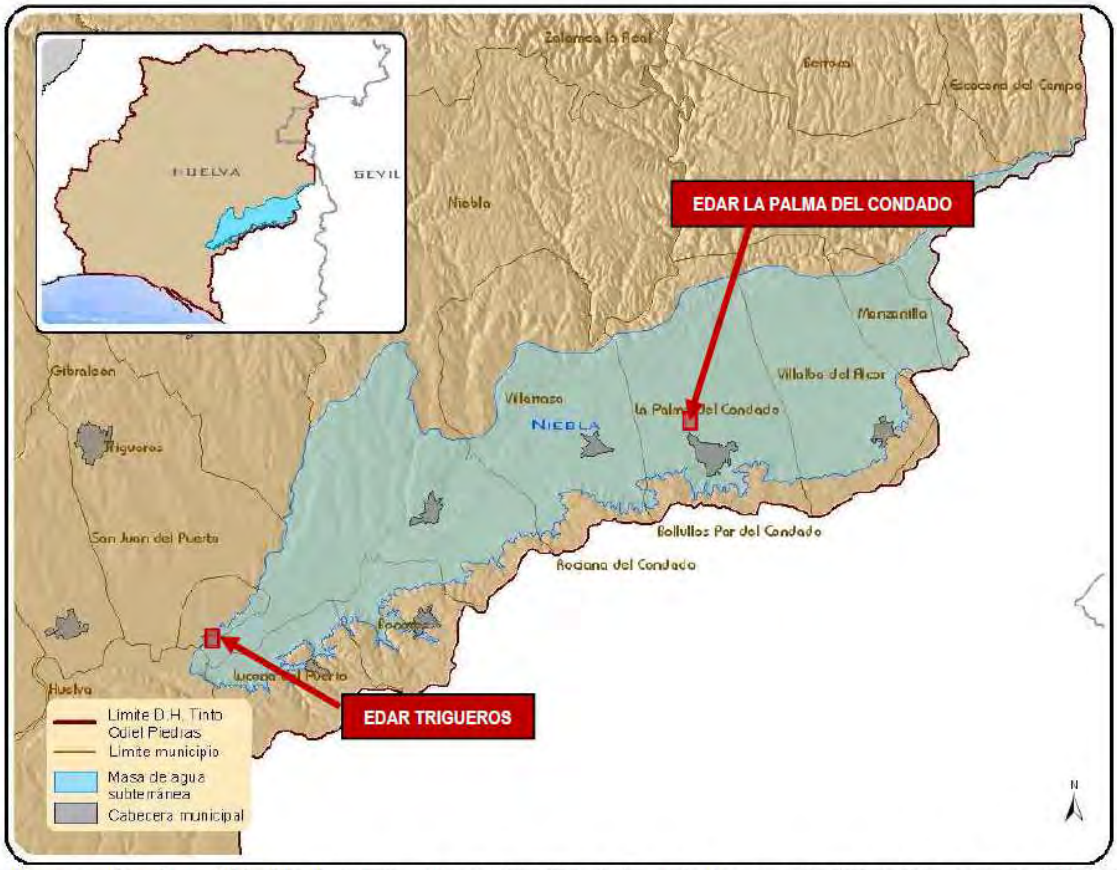
Además, en la petición llevada a cabo al Servicio Hidráulico de la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, Cuencas y Gestión del Medio Hídrico, este nos contestó que la EDAR no estaba ubicada en zona inundable tal y como se reseña en el Plano 2. EDAR. Inundabilidad T = 500 años (Contestación Servicio Hidráulico, Agencia de Medio Ambiente y Agua), Apéndice a este documento.

4 HIDROGEOLOGÍA

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 masa de agua subterránea presente en el ámbito de actuación de La Palma del Condado corresponde a la identificada como **ES064MSBT000305930 "Niebla"**.

Esta masa se sitúa en el extremo suroriental de la provincia de Huelva, limitando al sur con las localidades de Lucena del Puerto, Bonares y Villalba del Alcor. Al norte el límite se define desde el nacimiento del río Corumbel, al este, hasta el embalse del Candoncillo, al oeste; por último, el cauce del río Candón actúa de límite occidental hasta su confluencia con el río Tinto.

Esta masa de agua subterránea cuenta con una superficie de 212,47 km2 y el número de habitantes asentados en el entorno de la misma asciende a un total de 16.157.



Masa de agua subterránea del ámbito de estudio. Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras (Ciclo de Planificación Hidrológica 2015/2021)

La actividad agrícola presente en la zona ha propiciado que esta masa de agua subterránea sea susceptible de sufrir contaminación por nitratos procedentes de fertilizantes y otros medios de producción agrarios. De acuerdo con las analíticas realizadas en esta masa de agua en los últimos años se han alcanzado concentraciones máximas de nitratos de 183,74 mg/l, incumpliendo así el objetivo medioambiental de tener concentraciones inferiores a los 50 mg/l. Por este motivo, el estado químico de las aguas subterráneas, según la información contenida

en el Plan Hidrológico vigente es malo, siendo por el contrario el estado cuantitativo de la misma calificada como bueno.

RECARGA (hm3/año)	VOLUMEN EXTRAÍDO (hm3/año)	RECURSOS DISPONIBLES (hm3/año)	ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN ESTIMADO (%)	ESTADO CUANTITATIVO
15,2	6,07	12,1	50%	Bueno

Fuente: Plan Hidrológico

Los objetivos presentes en el Plan Hidrológico para recuperar esta masa subterránea se centran en:

- *Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterráneas.*
- *Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterráneas y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.*
- *Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.*

Las medidas básicas para la recuperación de esta masa subterránea en el tiempo serían aquellas derivadas de la aplicación del Decreto 36/2008 por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.

El nivel freático se ha reconocido en la campaña geotécnica específica realizada en la zona de La Palma del Condado a una profundidad de 3,20 metros, por lo que en base a estos ensayos previsiblemente afectará a la excavación prevista.

Por último, informar que el ámbito de estudio no presenta coincidencia territorial con Lugares de Interés hidrogeológico de Andalucía, siendo la permeabilidad de la zona de actuación media-alta, tomando como referencia la información consultada en el Mapa de Permeabilidad, a escala 1:400.000, de la Junta de Andalucía, el cual se ha elaborado a partir del mapa litológico de Andalucía actualizado, asignando una permeabilidad en función de la litología. Se presenta a continuación una imagen con la permeabilidad específica del ámbito de actuación.

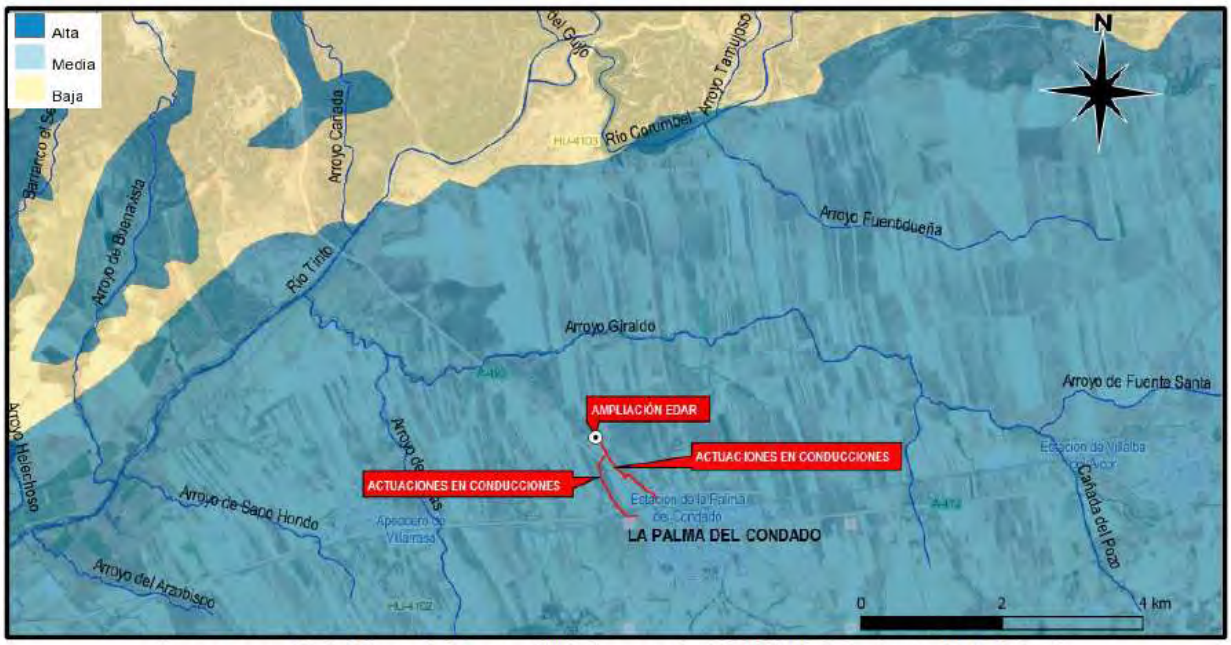
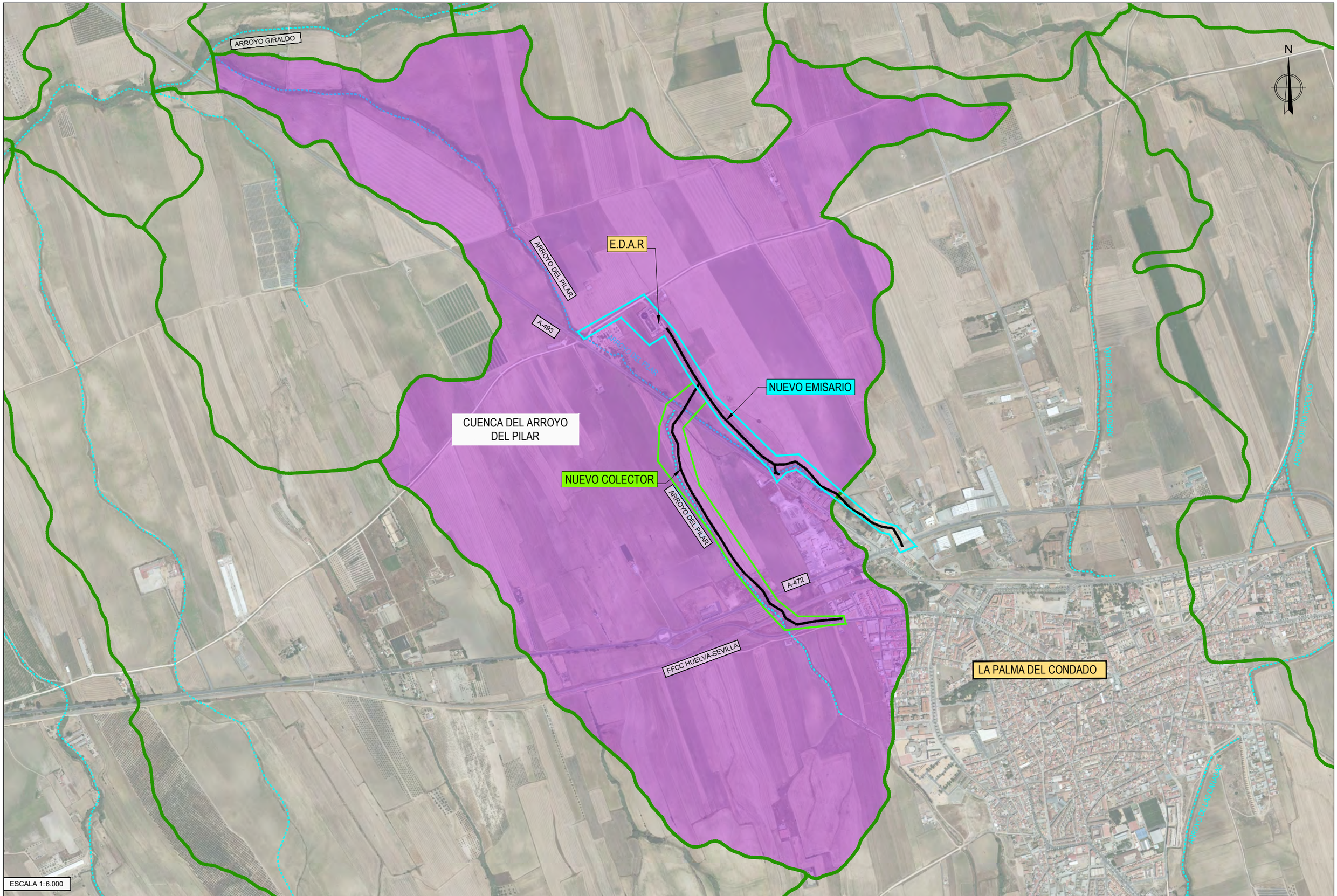


Imagen a partir del Mapa de Permeabilidad, a escala 1:400.000, de la Junta de Andalucía.

APÉNDICE 4.1 PLANOS



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"	EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.	EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA	CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ	Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ	EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01 · FECHA: JULIO 2020	ESCALA: INDICADAS EN PLANO · Orig. DIN A-3	TITULO DEL PLANO: ADECUACIÓN DE COLECTORES Y EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO CUENCA VERTIENTE DEL ARROYO DEL PILAR · Nombre del fichero digital: ANEJO4.CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA_LP (DWG)	PLANO NUMERO: C.1 · HOJA: 1 DE 1

EDAR

ALIVIADERO E.D.A.R

PVC Ø 500mm

PR 1

ARROYO DEL PILAR

CARRETERA A-483

VERTIDO 2

VERTIDO 3

VERTIDO 4

PVC Ø 400mm

VER DETALLE PLANO Nº 2 Hoja 2 de 3
(Plano Planta de Cuencas) Escala 1:1000

LA PALMA DEL CONDADO

ARROYO DE LA PESQUERA

ARROYO DEL PUERTOLO

Ø 600mm

Ø 300mm

Ø 600mm

PR 2b(*)

Ø 400mm

Ø 600mm

ALIVIADERO 3

S3

Ø 400mm

H.A. 2500x2500

IMPULSIÓN Ø 200mm

E.B.A.R.
CANTARRANAS

ARROYO DEL PILAR

PVC Ø 315mm

ALIVIADERO 2

PR 2

PR 4

ALIVIADERO 5

S1

S5

Ø 600mm

PR 3

Ø 600mm

ALIVIADERO 4

S4

Ø 3000 mm

Ø 1000 mm

Ø 1500 mm

S10

CARRETERA A-472

Ø 800mm

ALIVIADERO 1

S6

Ø 3000 mm

S8

S9

VER DETALLE PLANO Nº 2 Hoja 3 de 3
(Plano Planta de Cuencas) Escala 1:250

CARRETERA A-472

FFCC HUELVA-SEVILLA

VERTIDO 1

S7

ARROYO DE LAS CANALES

ARROYO DE LOS MARAVILLOS

PVC Ø 400mm

PR 2b(*)

Pozo Oculto: Se desconoce si existe un aliviadero o si vierte directamente al arroyo.

Colector Existente
Impulsión
Arroyo
E.B.A.R
(S) Superficie Tributaria 1
PR Pozo de Reunión
Vertido
Aliviadero

	Superficie (Ha.)	% Superficie total
S1	6,61	3,23%
S2	2,42	1,18%
S3	6,35	3,10%
S4	4,73	2,31%
S5	6,89	3,36%
S6	22,05	10,76%
S7	61,53	30,03%
S8	38,24	18,67%
S9	14,25	6,96%
S10	8,96	4,37%
S11	23,00	11,23%
S12	9,84	4,80%
Superficie Total	204,87	100,00%

ESCALA 1:5000

POLÍGONO INDUSTRIAL LA DEHESA

Ø 400mm

Ø 400mm

IMPULSIÓN Ø 250mm

PR 5

E.B.A.R.
Nº2
(fuera de
servicio)

S12

S11

IMPULSIÓN Ø 400mm

ALIVIADERO 6

E.B.A.R.
PRINCIPAL

ESCALA 1:5000

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: DICIEMBRE 2019

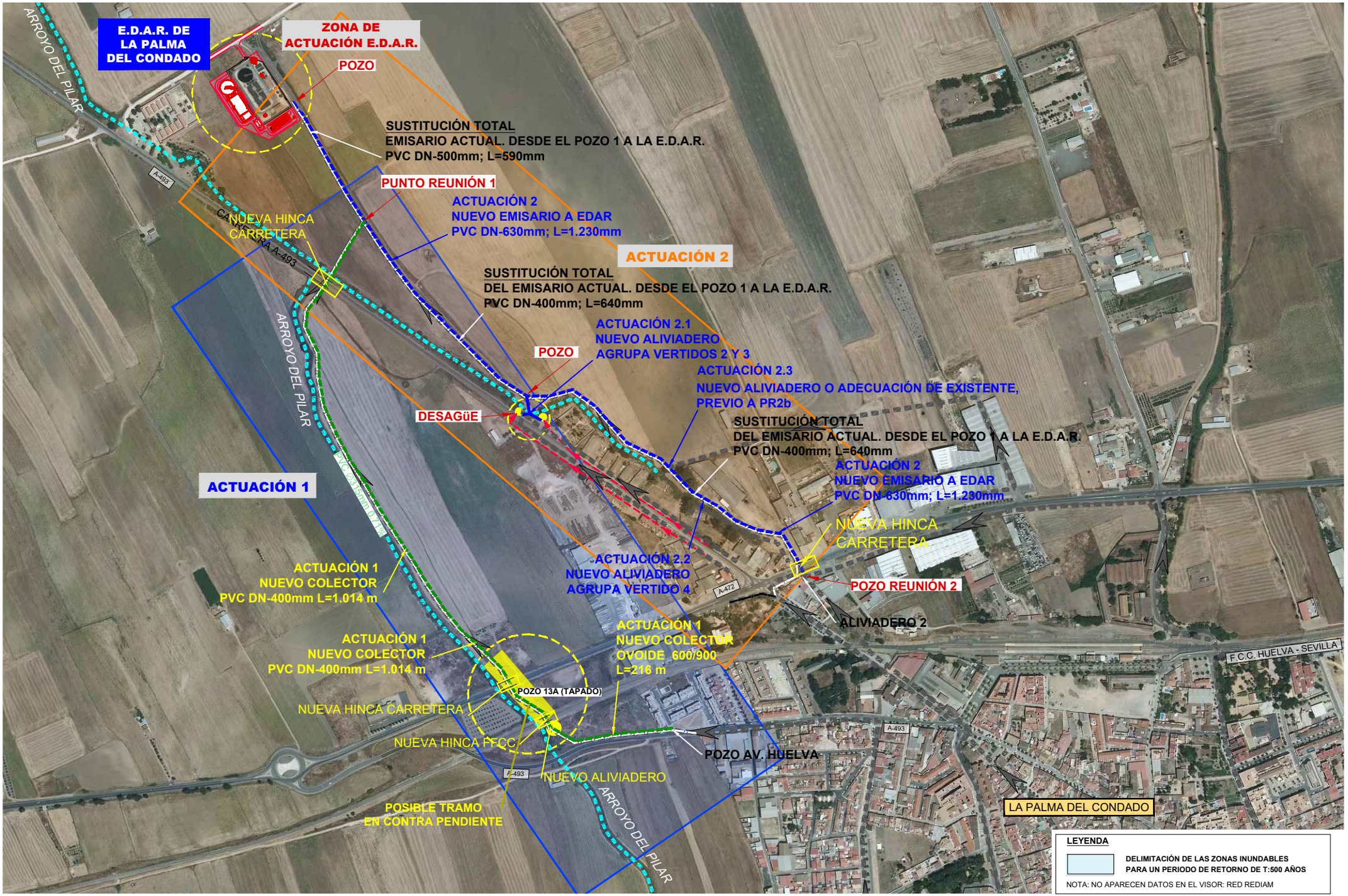
ESCALA: INDICADAS EN PLANO
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: ADECUACIÓN DE LOS COLECTORES Y EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO
PLANTA DE CUENCAS

Nombre del fichero digital: 02 ANEXO LA PALMA_CUENCAS 1 DE 2 (DWG)

PLANO NUMERO: C.2

HOJA: 1 DE 3



TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa, BYD INGENIEROS, S.L., proieco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/8.000

ORIG. DIN A - 4

TITULO DEL PLANO:
LA PALMA DEL CONDADO
ACTUACIONES EN E.D.A.R. Y COLECTORES
INUNDABILIDAD T:500 AÑOS (VISOR: RED REDIAM)

Nombre del fichero digital: ZONAS_ACTUACIONES_COLECTORES (DWG)

PLANO NUMERO: 1

HOJA: 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYO INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/2.000 Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: LA PALMA DEL CONDADO. E.D.A.R.
INUNDABILIDAD T:500 AÑOS
CONTESTACIÓN SERVICIO HIDRAÚLICO
DE LA AGENCIA DE MEDIOAMBIENTE Y AGUA

Nombre del fichero digital: LPLM_INUNDABILIDAD (DWG)

PLANO NUMERO: 2

HOJA: 1 de 1

ANEJO Nº 5 CAMPAÑA DE AFOROS Y ANALÍTICA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5
2 TRABAJOS REALIZADOS 6
2.1 CAMPAÑA DE VERANO 6
2.2 CAMPAÑA DE INVIERNO 7

APÉNDICE 1 CAMPAÑA DE VERANO
APÉNDICE 2 CAMPAÑA DE INVIERNO

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad el municipio de La Palma del Condado cuenta con una EDAR en funcionamiento y que se encuentra situada a las afueras de la citada localidad, junto al cementerio de Nuestra Señora de la Soledad, a 1,5 km del pueblo en la carretera A 493 a Valverde del Camino, en un paraje denominado Los Lirios.

A continuación, se muestra una imagen donde se muestra la localización de la EDAR de La Palma del Condado.



Fotografía 1. Localización EDAR de La Palma del Condado



Fotografía 2. Vista aérea EDAR La Palma del Condado

Los puntos elegidos para la toma de datos para la campaña de aforos y analítica son la obra de llegada para control de los caudales y de la contaminación del agua bruta influente, y el punto de salida del agua tratada, para controlar los parámetros del agua vertida al arroyo del Pilar.

En el presente anejo se pueden consultar los valores de los caudales influentes así como los valores de los parámetros de contaminación tanto del agua bruta o influente, como los del agua tratada, que sirven de base para la elaboración de las bases de partida a adoptar para el diseño de las futuras instalaciones de la EDAR objeto de adecuación.

Con el fin de conocer dichos parámetros la Unión Temporal de Empresas CASTINSA S.L., BYO Ingenieros S.L. y PROYECO S.A. ha encargado a LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L. la elaboración de la campaña de aforos y analíticas para el proyecto de construcción "Adecuación de las EDARes de Moguer, La Palma del Condado y Beas-San Juan del Puerto-Trigueros (Huelva)".

2 TRABAJOS REALIZADOS

En el caso del municipio de La Palma del Condado los trabajos de toma de muestras y aforos, y las analíticas correspondientes, se han dividido en dos campañas: campaña de verano de tres días de duración y campaña de invierno de siete días de duración, en este caso la campaña de invierno ha sido más larga para poder evaluar mejor los efectos de la actividad de dos empresas, cuya actividad se desarrolla mayormente entre los meses de febrero a mayo.

2.1 CAMPAÑA DE VERANO

- Duración: 3 días
- Aforo de caudales: como en la planta dispone de un medidor tipo Parshall y no hay otro punto donde se pueda medir, se ha utilizado la información de caudales suministrada por el personal de planta.
- Analítica del agua bruta:
  - Muestras compuestas (24 h con tomas cada hora):
    - Conductividad (en continuo)
    - pH (en continuo)
    - Temperatura (en continuo)
    - DQO (análisis cada hora)
    - DBO_5 (análisis cada hora)
    - SS (1 cada día)
    - NTK (1 cada día)
    - P_{TOTAL} (1 cada día)
    - $N\text{-}NH_4^+$ (1 cada día)
    - Aceites y grasas (1 cada día)
    - Detergentes (1 cada día)
    - Hidrocarburos (1 cada día)
    - Metales (Fe, Mn, Cr, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Cd, Sn). (Una vez en los tres días).

- Analítica del agua tratada:
  - Muestras compuestas (24 h con tomas cada hora):
    - DQO (análisis cada hora)
    - DBO_5 (análisis cada hora)
    - SS (1 cada día)
    - NTK (1 cada día)
    - P_{TOTAL} (1 cada día)
    - $N\text{-}NH_4^+$ (1 cada día)
    - $N\text{-}NO_3$ (1 cada día)
    - Aceites y grasas (1 cada día)
    - Detergentes (1 cada día)

2.2 CAMPAÑA DE INVIERNO

- Duración: 7 días (una semana completa)
- Aforo de caudales: como en la planta dispone de un medidor tipo Parshall y no hay otro punto donde se pueda medir, se ha utilizado la información de caudales suministrada por el personal de planta.
- Analítica del agua bruta:
  - Muestras compuestas (24 h con tomas cada hora):
    - Conductividad (en continuo)
    - pH (en continuo)
    - Temperatura (en continuo)
    - DQO (análisis cada hora)
    - DBO_5 (análisis cada hora)
    - SS (1 cada día)
    - NTK (1 cada día)
    - P_{TOTAL} (1 cada día)
    - $N\text{-}NH_4^+$ (1 cada día)
    - Aceites y grasas (1 cada día)
    - Detergentes (1 cada día)
    - Hidrocarburos (1 cada día)
    - Metales (Fe, Mn, Cr, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Cd, Sn). (Una vez en los siete días).
- Analítica del agua tratada:
  - Muestras compuestas (24 h con tomas cada hora):
    - DQO (análisis cada hora)
    - DBO_5 (análisis cada hora)
    - SS (1 cada día)
    - NTK (1 cada día)
    - P_{TOTAL} (1 cada día)
    - $N\text{-}NH_4^+$ (1 cada día)
    - $N\text{-}NO_3$ (1 cada día)

- Aceites y grasas (1 cada día)
- Detergentes (1 cada día)

Los resultados de ambas campañas se acompañan como anexos a este documento

APÉNDICE 1 CAMPAÑA DE VERANO

LABORATORIO
QUÍMICO
ONUBENSE, S.L.

INFORME RESULTADOS

EDAR LA PALMA DEL CONDADO-HUELVA

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

FECHA: 05 de Noviembre de 2019

Elaborado por:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.
C. I. F. B - 21.050.323
Parque Huelva Empresarial
Factoria Comercial Nave 13
Teléf. 959 25 64 86 - 21007 HUELVA

Dña. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Fecha/Firma:
05/11/2019

CLIENTE:

UTE Castinsa-Byo Ingenieros-Proyeco.

DOCUMENTO:
INFORME SOBRE ANALITICAS REALIZADAS EN LA EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO

FECHA EMISIÓN: 05/11/2019

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA DE CONTROL 3

2. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE..... 4

3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO..... 4

4. METODOLOGÍA DE CONTROL..... 5

5. RESULTADOS OBTENIDOS..... 5

1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA DE CONTROL

Nombre: Laboratorio Químico Onubense, S.L.

Domicilio: Parque Huelva Empresarial, Factoría Comercial, nº 13

21007 Huelva (HUELVA)

Tfno.: 959 25 64 86

Fax.: 959 25 64 86

Autorizaciones:

- LQO es Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 con número de registro 374/LE-637.
- LQO es Entidad Colaboradora de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico según Orden MAM /985/2006.
- LQO es Entidad Colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucia (E.C.C.M.A.) con nº de registro REC 108
- LQO es Laboratorio de Ensayo autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía con número de registro A-116.
- LQO posee un Sistema de Gestión de la Calidad certificado por BUREAU VERITAS bajo la norma ISO 9001con número de certificado ES018070.

2. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

2.1. Nombre de la empresa o instalación industrial:

UTE Castinsa- Byo Ingenieros S.L.- Proyeco.

2.2. Localización:

Dirección: Calle Azafranal, nº 25

PLANTA PP, PUERTA DCHA.

37001 SALAMANCA· (SALAMANCA)

Tel: 91 590 33 20/ 678 05 10 39

2.3. Persona de contacto en la instalación:

Nombre: Dña. Ángela Vaquero Turiño

Tfno: 678 05 10 39

2.4. Fecha de realización:

Los trabajos de campo fueron realizados del día 16 de Octubre de 2019 a 19 de Octubre de 2019.

2.5. Observaciones:

Datos de la instalación aportados AQUALIA.

3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Realización de la toma de muestra correspondientes al agua bruta y agua tratada de la EDAR La Palma del Condado (coordenadas geodésicas: 37º 24´ 00,5´´ N; 6º 34´ 11,8´´ W) durante los días 17, 18 y 19 de Octubre de 2019, y posterior análisis de las muestras según petición de cliente bajo documento SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL "PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

La información y los resultados reflejados en el presente informe se refieren exclusivamente al ítem objeto de análisis y en las condiciones inspeccionadas.

4. METODOLOGÍA DE CONTROL

4.1. Procedimientos de control

PROCEDIMIENTO	*CONTENIDO*
IT-TM-002	Instrucción Técnica para la Toma de muestra compuesta en el tiempo 24 horas.
IT-A-058	Determinación de temperatura in situ
POC-42	Procedimiento Operativo de Calidad para la Gestión de los trabajos de ensayo.

Tabla 1

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos de las determinaciones efectuadas son los siguientes:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA
Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 19/16365
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma del Condado (16-17/10/19)
Punto Muestreo: LA PALMA DEL CONDADO - EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 17/10/19 Hora:
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 17/10/19 Inicio análisis: 17/10/19
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 25/10/19 Fin análisis: 25/10/19

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
16-17/10/19 9:15	19,5	7,2	1,02	80	167
16-17/10/19 10:15	19,5	7,2	1,14	60	128
16-17/10/19 11:15	19,5	7,2	1,19	110	234
16-17/10/19 12:15	19,5	7,3	1,31	130	263
16-17/10/19 13:15	19,5	7,2	1,36	160	345
16-17/10/19 14:15	19,5	7,1	1,30	160	342
16-17/10/19 15:15	19,5	7,1	1,25	180	396
16-17/10/19 16:15	19,5	7,1	1,28	210	425
16-17/10/19 17:15	19,6	7,1	1,3	230	478
16-17/10/19 18:15	19,6	7,0	1,24	260	549
16-17/10/19 19:15	19,6	7,0	1,22	250	512
16-17/10/19 20:15	19,6	7,0	1,26	270	567
16-17/10/19 21:15	19,6	7,1	1,29	300	612
16-17/10/19 22:15	19,6	7,1	1,14	320	659
16-17/10/19 23:15	19,6	7,0	1,10	270	552
16-17/10/19 00:15	19,6	6,9	1,06	250	507
16-17/10/19 01:15	19,6	7,1	1,00	220	456
16-17/10/19 02:15	19,6	7,1	0,97	240	428
16-17/10/19 03:15	19,6	7,1	0,98	210	338
16-17/10/19 04:15	19,6	7,2	0,97	160	323
16-17/10/19 05:15	19,6	7,2	0,96	170	252
16-17/10/19 06:15	19,8	7,2	0,97	190	405
16-17/10/19 07:15	20,0	7,2	0,97	160	352
16-17/10/19 08:15	20,2	7,2	0,94	230	470

Observaciones:

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L.
C.I.F. B-21.050.323
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial Nave 13
Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **19/16365**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Entrada (16/10/19 a 17/10/19)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 17/10/2019 Hora: 9:15
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 2V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 17/10/19 Inicio análisis: 17/10/19
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 30/10/19 Fin análisis: 30/10/19

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	pH (Unidad pH (20ºC))	7,2	-	IT-A-007
	CONDUCTIVIDAD (mS/cm 20ºC)	1,11	-	IT-A-008
	D.B.O.5 (mg/l O2)	160	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	350	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	146,0	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	38,4	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	8,4	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	29,5	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	5,6	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	0,8	-	IT-A-036
*	HIDROCARBUROS (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 21 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA
Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 19/16366
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma del Condado (16-17/10/19)
Punto Muestreo: LA PALMA DEL CONDADO - EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 17/10/19 Hora:
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 17/10/19 Inicio análisis: 17/10/19
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 25/10/19 Fin análisis: 25/10/19

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
16-17/10/19 9:35	19,3	7,9	0,88	<5	26
16-17/10/19 10:35	19,3	7,7	0,88	6	39
16-17/10/19 11:35	19,3	7,6	0,89	<5	31
16-17/10/19 12:35	19,3	7,8	0,96	<5	18
16-17/10/19 13:35	19,3	7,8	0,91	6	43
16-17/10/19 14:35	19,3	7,7	0,89	<5	33
16-17/10/19 15:35	19,3	7,6	0,9	5	39
16-17/10/19 16:35	19,3	7,7	0,89	<5	35
16-17/10/19 17:35	19,3	7,7	0,89	6	41
16-17/10/19 18:35	19,3	7,6	0,88	6	38
16-17/10/19 19:35	19,3	7,7	0,89	<5	32
16-17/10/19 20:35	19,3	7,6	0,88	<5	26
16-17/10/19 21:35	19,3	7,4	0,9	<5	22
16-17/10/19 22:35	19,3	7,4	0,88	<5	12
16-17/10/19 23:35	19,3	7,5	0,88	<5	22
16-17/10/19 00:35	19,3	7,5	0,88	<5	15
16-17/10/19 01:35	19,3	7,5	0,88	<5	19
16-17/10/19 02:35	19,3	7,5	0,91	<5	12
16-17/10/19 03:35	19,3	7,5	0,89	<5	20
16-17/10/19 04:35	19,3	7,5	0,91	<5	25
16-17/10/19 05:35	19,3	7,5	0,89	<5	22
16-17/10/19 06:35	19,3	7,5	0,89	<5	19
16-17/10/19 07:35	19,5	7,5	0,89	<5	11
16-17/10/19 08:35	19,6	7,5	0,89	<5	12

Observaciones:

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21 050 323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **19/16366**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Salida (16/10/19 a 17/10/19)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 17/10/2019 Hora: 9:35
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 2 V 100 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 17/10/19 Inicio análisis: 17/10/19
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 30/10/19 Fin análisis: 30/10/19

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	< 0,5	-	IT-A.A036
	D.B.O.5 (mg/l O2)	< 5	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	35	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	8,6	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	3,5	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	2,3	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	3,0	-	IT-A-001A
	NITRATOS (mg/l N)	3,1	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE S.L. Avda. de Italia, 115 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial

Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA

Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486

www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 19/16443
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma del Condado (17-18/10/19)
Punto Muestreo: LA PALMA DEL CONDADO - EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 18/10/19 Hora:
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 18/10/19 Inicio análisis: 18/10/19
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 25/10/19 Fin análisis: 25/10/19

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
17-18/10/19 9:25	19,9	7,2	0,99	160	348
17-18/10/19 10:25	19,9	7,1	1,20	150	309
17-18/10/19 11:25	19,9	7,1	1,30	200	417
17-18/10/19 12:25	19,9	7,1	1,27	200	403
17-18/10/19 13:25	19,9	6,9	1,23	270	577
17-18/10/19 14:25	19,9	6,9	1,21	250	498
17-18/10/19 15:25	19,9	6,9	1,17	210	442
17-18/10/19 16:25	19,9	6,8	1,17	180	382
17-18/10/19 17:25	19,9	6,8	1,25	160	349
17-18/10/19 18:25	19,9	6,8	1,23	150	339
17-18/10/19 19:25	19,9	6,8	1,2	190	406
17-18/10/19 20:25	19,9	6,8	1,12	240	489
17-18/10/19 21:25	19,9	6,8	1,09	240	496
17-18/10/19 22:25	19,9	6,8	1,05	260	532
17-18/10/19 23:25	19,9	6,8	1,04	270	560
17-18/10/19 00:25	19,9	6,8	0,98	210	435
17-18/10/19 01:25	19,9	6,8	0,97	180	376
17-18/10/19 02:25	19,9	6,9	0,97	160	338
17-18/10/19 03:25	19,9	6,9	0,97	150	313
17-18/10/19 04:25	19,9	7,0	0,98	140	278
17-18/10/19 05:25	20,1	7,0	0,97	100	227
17-18/10/19 06:25	20,3	7,0	0,96	120	252
17-18/10/19 07:25	20,4	7,0	0,97	80	163
17-18/10/19 08:25	20,4	7,1	0,94	70	151

Observaciones:

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **19/16443**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Entrada (17/10/19 a 18/10/19)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 18/10/2019 Hora: 9:25
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 2 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 18/10/19 Inicio análisis: 18/10/19
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 30/10/19 Fin análisis: 30/10/19

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	pH (Unidad pH (20ºC))	6,9	-	IT-A-007
	CONDUCTIVIDAD (mS/cm 20ºC)	1,07	-	IT-A-008
	D.B.O.5 (mg/l O2)	150	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	320	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	106,0	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	51,4	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	7,4	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	45,6	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	5,2	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	0,8	-	IT-A-036
*	HIDROCARBUROS (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 21005 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA
Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 19/16444
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma del Condado (17-18/10/19)
Punto Muestreo: LA PALMA DEL CONDADO - EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 18/10/19 Hora:
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 18/10/19 Inicio análisis: 18/10/19
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 25/10/19 Fin análisis: 25/10/19

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
17-18/10/19 9:45	19,8	7,3	0,85	6	36
17-18/10/19 10:45	19,8	7,5	0,86	<5	12
17-18/10/19 11:45	19,8	7,6	0,85	<5	32
17-18/10/19 12:45	19,8	7,7	0,86	<5	25
17-18/10/19 13:45	19,8	7,8	0,86	<5	12
17-18/10/19 14:45	19,8	7,6	0,85	<5	17
17-18/10/19 15:45	19,8	7,7	0,86	<5	25
17-18/10/19 16:45	19,8	7,5	0,85	<5	29
17-18/10/19 17:45	19,8	7,5	0,86	<5	32
17-18/10/19 18:45	19,8	7,5	0,86	6	36
17-18/10/19 19:45	19,8	7,6	0,86	5	31
17-18/10/19 20:45	19,8	7,5	0,85	<5	24
17-18/10/19 21:45	19,8	7,4	0,85	<5	23
17-18/10/19 22:45	19,8	7,2	0,85	<5	12
17-18/10/19 23:45	19,8	7,3	0,85	<5	15
17-18/10/19 00:45	19,8	7,2	0,85	<5	17
17-18/10/19 01:45	19,8	7,2	0,85	<5	11
17-18/10/19 02:45	19,8	7,4	0,86	<5	14
17-18/10/19 03:45	19,8	7,3	0,86	<5	15
17-18/10/19 04:45	19,8	7,3	0,86	<5	19
17-18/10/19 05:45	19,8	7,3	0,86	<5	14
17-18/10/19 06:45	19,8	7,4	0,86	<5	12
17-18/10/19 07:45	19,9	7,4	0,86	<5	16
17-18/10/19 08:45	20,0	7,3	0,86	<5	14

Observaciones:

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21 050 323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **19/16444**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Salida (17/10/19 a 18/10/19)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--AGUA DE SALIDA
Fecha Muestreo: 18/10/2019 Hora: 9:45
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 2 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 18/10/19 Inicio análisis: 18/10/19
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 30/10/19 Fin análisis: 30/10/19

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	< 0,5	-	IT-A.A036
	D.B.O.5 (mg/l O2)	6	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	38	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	< 5,0	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	4,3	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	1,7	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	3,9	-	IT-A-001A
	NITRATOS (mg/l N)	5,0	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE S.L. Avda. de Italia, 115 21005 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA
Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 19/16474
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma del Condado (18-19/10/19)
Punto Muestreo: LA PALMA DEL CONDADO - EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 19/10/19 Hora:
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 19/10/19 Inicio análisis: 19/10/19
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 25/10/19 Fin análisis: 25/10/19

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
18-19/10/19 9:40	19,6	7,0	1,18	110	242
18-19/10/19 10:40	19,6	6,8	1,81	120	260
18-19/10/19 11:40	19,6	7,0	1,69	160	353
18-19/10/19 12:40	19,6	6,9	1,35	160	358
18-19/10/19 13:40	19,6	6,8	1,34	260	535
18-19/10/19 14:40	19,6	6,9	1,24	260	537
18-19/10/19 15:40	19,6	6,8	1,27	290	588
18-19/10/19 16:40	19,6	6,8	1,27	250	497
18-19/10/19 17:40	19,6	6,8	1,28	170	366
18-19/10/19 18:40	19,6	6,8	1,24	200	417
18-19/10/19 19:40	19,6	6,8	1,26	240	486
18-19/10/19 20:40	19,6	6,9	1,18	260	545
18-19/10/19 21:40	19,6	6,8	1,13	320	643
18-19/10/19 22:40	19,6	6,9	1,09	260	532
18-19/10/19 23:40	19,6	6,8	1,02	210	424
18-19/10/19 00:40	19,6	6,9	1,00	190	398
18-19/10/19 01:40	19,6	6,9	1,00	150	328
18-19/10/19 02:40	19,6	6,9	1,01	100	221
18-19/10/19 03:40	19,6	6,9	1,02	120	256
18-19/10/19 04:40	19,6	7,0	1,03	70	153
18-19/10/19 05:40	19,7	7,0	1,05	160	355
18-19/10/19 06:40	19,7	7,1	1,05	340	698
18-19/10/19 07:40	19,8	7,1	1,04	330	681
18-19/10/19 08:40	19,8	7,1	1,03	260	549

Observaciones:

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L.
C.I.F. B-21 050 323
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial Nave 13
Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE637

Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **19/16474**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Entrada (18/10/19 a 19/10/19)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 19/10/2019 Hora: 9:40
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 2 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 19/10/19 Inicio análisis: 19/10/19
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 30/10/19 Fin análisis: 30/10/19

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	pH (Unidad pH (20ºC))	7,1	-	IT-A-007
	CONDUCTIVIDAD (mS/cm 20ºC)	1,18	-	IT-A-008
	D.B.O.5 (mg/l O2)	200	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	422	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	232,0	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	58,1	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	8,5	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	50,0	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	6,4	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	1,1	-	IT-A.036
*	HIDROCARBUROS (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005
	HIERRO (mg/l)	1,01	-	IT-A-018A
	MANGANESO (mg/l)	0,129	-	IT-A-018C
	CROMO (mg/l)	0,033	-	IT-A-018C
	MERCURIO (mg/l)	< 0,0005	-	IT-A-018D
	NIQUEL (mg/l)	< 0,015	-	IT-A-018C
	PLOMO (mg/l)	< 0,010	-	IT-A-018C
	COBRE (mg/l)	0,157	-	IT-A-018C
	CINC (mg/l)	0,24	-	IT-A-018A
	CADMIO (mg/l)	< 0,001	-	IT-A-018C
*	ESTAÑO (mg/l)	< 0,05	-	IT-A-018A

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE S.L. Avda. de Italia, 115 21003 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA
Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 19/16475
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma del Condado (18-19/10/19)
Punto Muestreo: LA PALMA DEL CONDADO - EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 19/10/19 Hora:
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 19/10/19 Inicio análisis: 19/10/19
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 25/10/19 Fin análisis: 25/10/19

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
18-19/10/19 10:00	19,3	7,5	0,86	7	43
18-19/10/19 11:00	19,3	7,6	0,86	7	49
18-19/10/19 12:00	19,3	7,3	0,83	<5	19
18-19/10/19 13.00	19,3	7,5	0,85	6	38
18-19/10/19 14:00	19,3	7,7	0,85	6	40
18-19/10/19 15:00	19,3	7,4	0,85	5	37
18-19/10/19 16:00	19,3	7,7	0,85	<5	23
18-19/10/19 17:00	19,3	7,5	0,85	<5	24
18-19/10/19 18:00	19,3	7,5	0,85	<5	18
18-19/10/19 19:00	19,3	7,5	0,86	5	36
18-19/10/19 20:00	19,3	7,6	0,86	7	42
18-19/10/19 21:00	19,3	7,6	0,86	<5	32
18-19/10/19 22:00	19,3	7,8	0,86	<5	26
18-19/10/19 23:00	19,3	7,4	0,86	<5	21
18-19/10/19 00:00	19,3	7,3	0,86	<5	18
18-19/10/19 01:0	19,3	7,4	0,87	<5	15
18-19/10/19 02:00	19,3	7,3	0,87	<5	12
18-19/10/19 03:00	19,3	7,5	0,87	<5	10
18-19/10/19 04:00	19,3	7,3	0,87	<5	16
18-19/10/19 05:00	19,3	7,4	0,87	<5	13
18-19/10/19 06:00	19,3	7,5	0,88	<5	17
18-19/10/19 07:00	19,3	7,3	0,88	<5	25
18-19/10/19 08:00	19,4	7,4	0,88	<5	20
18-19/10/19 09:00	19,5	7,3	0,88	<5	17

Observaciones:

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L.
C.I.F. B-21 050 323
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial Nave 13
Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **19/16475**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Salida (18/10/19 a 19/10/19)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 19/10/2019 Hora: 10:00
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 2 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 19/10/19 Inicio análisis: 19/10/19
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 30/10/19 Fin análisis: 30/10/19

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	< 0,5	-	IT-A.A036
	D.B.O.5 (mg/l O2)	6	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	35	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	< 5,0	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	6,4	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	2,1	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	5,7	-	IT-A-001A
	NITRATOS (mg/l N)	8,0	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE S.L. Avda. de Italia, 115 21003 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

APÉNDICE 2 CAMPAÑA DE INVIERNO

LABORATORIO
QUÍMICO
ONUBENSE, S.L.

INFORME RESULTADOS

EDAR LA PALMA DEL CONDADO-HUELVA

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

FECHA: 16 de Marzo de 2020

Elaborado por:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.
C. I. F. B - 21.050.323
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial Nave 13
Teléf. 959 25 64 86 - 21007 HUELVA

Dña. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Fecha/Firma:
16/03/2020

CLIENTE:

UTE Castinsa-Byo Ingenieros-Proyeco.

DOCUMENTO:
INFORME SOBRE ANALITICAS REALIZADAS EN LA EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO

FECHA EMISIÓN: 16/03/2020

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA DE CONTROL 3

2. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE..... 4

3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO..... 4

4. METODOLOGÍA DE CONTROL..... 5

5. RESULTADOS OBTENIDOS..... 5

1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA DE CONTROL

Nombre: Laboratorio Químico Onubense, S.L.

Domicilio: Parque Huelva Empresarial, Factoría Comercial, nº 13

21007 Huelva (HUELVA)

Tfno.: 959 25 64 86

Fax.: 959 25 64 86

Autorizaciones:

- LQO es Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 con número de registro 374/LE-637.
- LQO es Entidad Colaboradora de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico según Orden MAM /985/2006.
- LQO es Entidad Colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucia (E.C.C.M.A.) con nº de registro REC 108
- LQO es Laboratorio de Ensayo autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía con número de registro A-116.
- LQO posee un Sistema de Gestión de la Calidad certificado por BUREAU VERITAS bajo la norma ISO 9001con número de certificado ES018070.

2. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

2.1. Nombre de la empresa o instalación industrial:

UTE Castinsa- Byo Ingenieros S.L.- Proyeco.

2.2. Localización:

Dirección: Calle Azafranal, nº 25

PLANTA PP, PUERTA DCHA.

37001 SALAMANCA· (SALAMANCA)

Tel: 91 590 33 20/ 678 05 10 39

2.3. Persona de contacto en la instalación:

Nombre: Dña. Ángela Vaquero Turiño

Tfno: 678 05 10 39

2.4. Fecha de realización:

Los trabajos de campo fueron realizados del día 26 de Febrero de 2020 a 4 de Marzo de 2020.

2.5. Observaciones:

Datos de la instalación aportados AQUALIA.

3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Realización de la toma de muestra correspondientes al agua bruta y agua tratada de la EDAR La Palma del Condado (coordenadas geodésicas: 37º 24´ 00,5´´ N; 6º 34´ 11,8´´ W) durante los días 27, 28, 29 de Febrero y 1, 2, 3 y 4 de Marzo de 2020, y posterior análisis de las muestras según petición de cliente bajo documento SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL "PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

La información y los resultados reflejados en el presente informe se refieren exclusivamente al ítem objeto de análisis y en las condiciones inspeccionadas.

4. METODOLOGÍA DE CONTROL

4.1. Procedimientos de control

PROCEDIMIENTO	*CONTENIDO*
IT-TM-002	Instrucción Técnica para la Toma de muestra compuesta en el tiempo 24 horas.
IT-A-058	Determinación de temperatura in situ
POC-42	Procedimiento Operativo de Calidad para la Gestión de los trabajos de ensayo.

Tabla 1

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos de las determinaciones efectuadas son los siguientes:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial

Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA

Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486

www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/02977
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Entrada (26-27/02/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 27/02/2020 Hora: 08:30
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 27/02/20 Inicio análisis: 27/02/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
26-27/02/20 8:30	14,0	7,2	1,12	500	1046
26-27/02/20 9:30	14,0	7,1	1,18	450	982
26-27/02/20 10:30	14,0	7,1	1,20	380	786
26-27/02/20 11:30	14,0	6,9	1,15	330	685
26-27/02/20 12:30	14,0	6,9	1,17	410	833
26-27/02/20 13:30	14,0	6,9	1,21	260	537
26-27/02/20 14:30	14,0	7,0	1,15	270	572
26-27/02/20 15:30	14,0	7,1	1,19	200	420
26-27/02/20 16:30	14,0	6,9	1,18	160	342
26-27/02/20 17:30	14,0	6,9	1,16	130	280
26-27/02/20 18:30	14,0	7,1	1,10	130	279
26-27/02/20 19:30	14,0	7,2	1,09	130	276
26-27/02/20 20:30	14,0	7,2	1,17	130	278
26-27/02/20 21:30	14,0	7,1	1,25	90	183
26-27/02/20 22:30	14,0	7,1	1,22	110	237
26-27/02/20 23:30	14,0	7,2	1,12	90	183
26-27/02/20 00:30	14,0	7,2	1,18	100	217
26-27/02/20 1:30	14,0	7,1	1,16	100	206
26-27/02/20 2:30	14,0	7,0	1,15	80	170
26-27/02/20 3:30	14,0	6,9	1,19	70	149
26-27/02/20 4:30	14,0	7,0	1,21	70	149
26-27/02/20 5:30	14,0	6,9	1,15	70	153
26-27/02/20 6:30	14,1	7,0	1,18	70	149
26-27/02/20 7:30	14,2	7,0	1,10	60	130

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/02977**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Entrada (26/2/20 a 27/2/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 27/02/2020 Hora: 8:30
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 27/02/20 Inicio análisis: 27/02/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	pH (Unidad pH (20ºC))	6,9	-	IT-A-007
	CONDUCTIVIDAD (mS/cm 20ºC)	1,20	-	IT-A-008
	D.B.O.5 (mg/l O2)	190	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	392	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	255,0	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	48,6	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	7,8	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	41,5	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	5,9	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	0,9	-	IT-A.A036
*	HIDROCARBUROS (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005
	HIERRO (mg/l)	0,70	-	IT-A-018A
	MANGANESO (mg/l)	0,095	-	IT-A-018C
	CROMO (mg/l)	0,090	-	IT-A-018C
	MERCURIO (mg/l)	< 0,0005	-	IT-A-018D
	NIQUEL (mg/l)	< 0,015	-	IT-A-018C
	PLOMO (mg/l)	< 0,010	-	IT-A-018C
	COBRE (mg/l)	0,038	-	IT-A-018C
	CINC (mg/l)	0,13	-	IT-A-018A
	CADMIO (mg/l)	< 0,010	-	IT-A-018C
*	ESTAÑO (mg/l)	< 0,050	-	IT-A-018A

Observaciones: *Caudal = 3162 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 21003 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA
Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/02978
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Salida (26-27/02/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 27/02/2020 Hora: 08:50
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 27/02/20 Inicio análisis: 27/02/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
26-27/02/20 8:50	13,9	7,4	1,08	8	55
26-27/02/20 9:50	13,9	7,1	1,05	8	56
26-27/02/20 10:50	13,9	7,2	1,02	7	42
26-27/02/20 11:50	13,9	7,3	1,00	8	57
26-27/02/20 12:50	13,9	7,3	1,01	10	62
26-27/02/20 13:50	13,9	7,4	1,01	8	49
26-27/02/20 14:50	13,9	7,5	1,02	<5	36
26-27/02/20 15:50	13,9	7,4	1,01	<5	38
26-27/02/20 16:50	13,9	7,3	1,02	7	44
26-27/02/20 17:50	13,9	7,2	1,02	<5	32
26-27/02/20 18:50	13,9	7,2	1,03	<5	35
26-27/02/20 19:50	13,9	7,1	1,02	<5	28
26-27/02/20 20:50	13,9	7,3	1,01	<5	31
26-27/02/20 21:50	13,9	7,4	1,00	6	36
26-27/02/20 22:50	13,9	7,3	1,01	<5	31
26-27/02/20 23:50	13,9	7,2	1,01	<5	26
26-27/02/20 00:50	13,9	7,2	1,04	<5	22
26-27/02/20 1:50	13,9	7,3	1,03	<5	18
26-27/02/20 2:50	13,9	7,3	1,02	<5	25
26-27/02/20 3:50	13,9	7,3	1,02	<5	24
26-27/02/20 4:50	13,9	7,2	1,03	<5	29
26-27/02/20 5:50	14,0	7,3	1,02	<5	30
26-27/02/20 6:50	14,2	7,2	1,02	<5	26
26-27/02/20 7:50	14,3	7,2	1,00	<5	25

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/02978**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Salida (26/2/20 a 27/2/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 27/02/2020 Hora: 8:50
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 27/02/20 Inicio análisis: 27/02/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	D.B.O.5 (mg/l O2)	6	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	39	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	5,4	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	5,8	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	1,8	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	5,2	-	IT-A-001A
	NITRATOS (mg/l N)	7,2	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	< 0,5	-	IT-A.A036

Observaciones: *Caudal = 3162 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 21 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial

Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA

Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486

www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/02995
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Entrada (27-28/02/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 28/02/2020 Hora: 08:45
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 28/02/20 Inicio análisis: 28/02/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
27-28/02/20 8:45	14,3	6,9	1,16	100	210
27-28/02/20 9:45	14,3	7,0	1,19	200	397
27-28/02/20 10:45	14,3	7,1	1,31	190	357
27-28/02/20 11:45	14,3	6,9	1,21	250	532
27-28/02/20 12:45	14,3	6,9	1,15	250	539
27-28/02/20 13:45	14,3	6,7	1,15	260	551
27-28/02/20 14:45	14,3	6,9	1,28	270	584
27-28/02/20 15:45	14,3	6,8	1,13	260	548
27-28/02/20 16:45	14,3	6,8	1,19	230	464
27-28/02/20 17:45	14,3	6,8	1,12	250	537
27-28/02/20 18:45	14,3	6,8	1,18	320	656
27-28/02/20 19:45	14,3	6,8	1,18	110	224
27-28/02/20 20:45	14,3	6,9	1,08	110	211
27-28/02/20 21:45	14,3	6,9	1,15	110	217
27-28/02/20 22:45	14,3	6,9	1,13	110	219
27-28/02/20 23:45	14,3	7,0	1,11	110	224
27-28/02/20 0:45	14,3	6,9	1,07	80	170
27-28/02/20 1:45	14,3	7,0	1,09	50	112
27-28/02/20 2:45	14,3	7,0	1,04	50	102
27-28/02/20 3:45	14,3	6,8	1,04	30	61
27-28/02/20 4:45	14,3	7,0	1,16	44	70
27-28/02/20 5:45	14,3	7,0	1,12	48	81
27-28/02/20 6:45	14,4	6,5	1,14	58	118
27-28/02/20 7:45	14,5	6,4	1,16	100	203

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637

Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/02995**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Entrada (27/2/20 a 28/2/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 28/02/2020 Hora: 8:45
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 28/02/20 Inicio análisis: 28/02/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	pH (Unidad pH (20ºC))	6,9	-	IT-A-007
	CONDUCTIVIDAD (mS/cm 20ºC)	1,15	-	IT-A-008
	D.B.O.5 (mg/l O2)	150	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	312	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	146,0	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	39,8	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	6,9	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	35,1	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	5,1	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	0,8	-	IT-A.A036
	HIDROCARBUROS (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005

Observaciones: *Caudal = 2005 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 21003 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial

Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA

Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486

www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/02996
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Salida (27-28/02/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 28/02/2020 Hora: 09:05
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 28/02/20 Inicio análisis: 28/02/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
27-28/02/20 9:05	14,4	7,3	1,03	7	43
27-28/02/20 10:05	14,4	7,3	1,02	7	49
27-28/02/20 11:05	14,4	7,4	1,02	8	52
27-28/02/20 12:05	14,4	7,4	1,03	7	45
27-28/02/20 13:05	14,4	7,4	1,03	7	41
27-28/02/20 14:05	14,4	7,3	1,02	8	55
27-28/02/20 15:05	14,4	7,4	1,03	7	42
27-28/02/20 16:05	14,4	7,3	1,03	7	47
27-28/02/20 17:05	14,4	7,3	1,03	<5	38
27-28/02/20 18:05	14,4	7,4	1,03	8	50
27-28/02/20 19:05	14,4	7,4	1,02	<5	35
27-28/02/20 20:05	14,4	7,3	1,03	6	41
27-28/02/20 21:05	14,4	7,4	1,04	<5	37
27-28/02/20 22:05	14,4	7,4	1,03	7	43
27-28/02/20 23:05	14,4	7,4	1,03	<5	33
27-28/02/20 00:05	14,4	7,4	1,03	<5	39
27-28/02/20 1:05	14,4	7,4	1,02	<5	31
27-28/02/20 2:05	14,4	7,3	1,03	<5	33
27-28/02/20 3:05	14,4	7,4	1,05	<5	30
27-28/02/20 4:05	14,4	7,4	1,03	<5	29
27-28/02/20 5:05	14,4	7,4	1,03	<5	23
27-28/02/20 6:05	14,4	7,4	1,04	<5	25
27-28/02/20 7:05	14,6	7,4	1,03	<5	23
27-28/02/20 8:05	14,7	7,3	1,02	<5	22

Observaciones:

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/02996**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Salida (27/2/20 a 28/2/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 28/02/2020 Hora: 9:05
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 28/02/20 Inicio análisis: 28/02/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	D.B.O.5 (mg/l O2)	7	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	42	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	6,1	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	7,5	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	2,1	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	6,1	-	IT-A-001A
	NITRATOS (mg/l N)	7,8	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	< 0,5	-	IT-A.A036

Observaciones: *Caudal = 2005 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 21 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA
Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/02997
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Entrada (28-29/02/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 29/02/2020 Hora: 09:00
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 29/02/20 Inicio análisis: 29/02/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
28-29/02/20 9:00	14,1	6,8	1,24	66	155
28-29/02/20 10:00	14,1	6,9	1,12	140	285
28-29/02/20 11:00	14,1	6,9	1,15	150	326
28-29/02/20 12:00	14,1	6,8	1,26	290	589
28-29/02/20 13:00	14,1	6,8	1,17	320	660
28-29/02/20 14:00	14,1	6,9	1,19	230	471
28-29/02/20 15:00	14,1	7,0	1,16	230	462
28-29/02/20 16:00	14,1	7,0	1,25	250	522
28-29/02/20 17:00	14,1	7,1	1,26	170	359
28-29/02/20 18:00	14,1	7,0	1,17	160	326
28-29/02/20 19:00	14,1	6,9	1,15	150	295
28-29/02/20 20:00	14,1	6,9	1,19	80	168
28-29/02/20 21:00	14,1	6,9	1,15	100	202
28-29/02/20 22:00	14,1	6,8	1,21	90	188
28-29/02/20 23:00	14,1	6,8	1,26	70	132
28-29/02/20 00:00	14,1	6,8	1,22	52	102
28-29/02/20 1:00	14,1	6,9	1,16	62	125
28-29/02/20 2:00	14,1	6,9	1,17	64	132
28-29/02/20 3:00	14,1	7,0	1,16	72	153
28-29/02/20 4:00	14,1	7,0	1,19	48	114
28-29/02/20 5:00	14,1	6,9	1,26	40	96
28-29/02/20 6:00	14,1	6,9	1,24	60	120
28-29/02/20 7:00	14,3	6,8	1,15	78	145
28-29/02/20 8:00	14,4	6,8	1,17	110	225

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/02997**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Entrada (28/2/20 a 29/2/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 29/02/2020 Hora: 9:00
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 29/02/20 Inicio análisis: 29/02/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	pH (Unidad pH (20ºC))	6,9	-	IT-A-007
	CONDUCTIVIDAD (mS/cm 20ºC)	1,24	-	IT-A-008
	D.B.O.5 (mg/l O2)	130	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	272	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	102,5	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	35,2	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	6,2	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	30,5	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	4,5	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	0,8	-	IT-A.A036
	HIDROCARBUROS (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005

Observaciones: *Caudal = 2298 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial

Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA

Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486

www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/02998
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Salida (28-29/02/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 29/02/2020 Hora: 09:20
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 29/02/20 Inicio análisis: 29/02/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
28-29/02/20 9:20	14,2	7,4	1,01	8	54
28-29/02/20 10:20	14,2	7,3	1,01	7	42
28-29/02/20 11:20	14,2	7,3	1,02	8	56
28-29/02/20 12:20	14,2	7,3	1,01	8	52
28-29/02/20 13:20	14,2	7,2	1,01	9	60
28-29/02/20 14:20	14,2	7,2	1,01	7	45
28-29/02/20 15:20	14,2	7,2	1,02	6	38
28-29/02/20 16:20	14,2	7,3	1,02	7	49
28-29/02/20 17:20	14,2	7,3	1,02	8	55
28-29/02/20 18:20	14,2	7,2	1,01	<5	34
28-29/02/20 19:20	14,2	7,2	1,00	<5	39
28-29/02/20 20:20	14,2	7,2	1,00	8	49
28-29/02/20 21:20	14,2	7,3	1,00	9	60
28-29/02/20 22:20	14,2	7,3	1,01	9	55
28-29/02/20 23:20	14,2	7,3	1,01	7	41
28-29/02/20 00:20	14,2	7,2	1,01	6	38
28-29/02/20 1:20	14,2	7,3	1,01	<5	37
28-29/02/20 2:20	14,2	7,3	1,02	<5	33
28-29/02/20 3:20	14,2	7,3	1,02	<5	32
28-29/02/20 4:20	14,2	7,3	1,02	<5	25
28-29/02/20 5:20	14,2	7,2	1,01	<5	34
28-29/02/20 6:20	14,5	7,3	1,01	<5	29
28-29/02/20 7:20	14,5	7,3	1,02	<5	22
28-29/02/20 8:20	14,6	7,4	1,02	<5	28

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/02998**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Salida (28/2/20 a 29/2/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 29/02/2020 Hora: 9:20
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 29/02/20 Inicio análisis: 29/02/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	D.B.O.5 (mg/l O2)	8	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	46	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	7,1	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	6,5	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	1,9	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	5,7	-	IT-A-001A
	NITRATOS (mg/l N)	7,4	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	< 0,5	-	IT-A.A036

Observaciones: *Caudal = 2298 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 21003 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial

Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA

Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486

www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/02999
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Entrada (29/02-01/03/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 01/03/2020 Hora: 09:15
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 01/03/20 Inicio análisis: 01/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
29-1/03/20 9:15	14,5	6,7	1,19	72	155
29-1/03/20 10:15	14,5	6,8	1,15	150	295
29-1/03/20 11:15	14,5	6,8	1,16	150	322
29-1/03/20 12:15	14,5	6,8	1,21	200	415
29-1/03/20 13:15	14,5	6,9	1,18	210	428
29-1/03/20 14:15	14,5	6,9	1,17	160	357
29-1/03/20 15:15	14,5	7,0	1,23	250	496
29-1/03/20 16:15	14,5	7,0	1,14	250	518
29-1/03/20 17:15	14,5	6,9	1,18	250	491
29-1/03/20 18:15	14,5	6,8	1,17	260	526
29-1/03/20 19:15	14,5	6,8	1,22	300	612
29-1/03/20 20:15	14,5	6,8	1,18	270	568
29-1/03/20 21:15	14,5	6,7	1,19	270	546
29-1/03/20 22:15	14,5	6,7	1,16	350	720
29-1/03/20 23:15	14,5	6,8	1,27	260	532
29-1/03/20 0:15	14,5	6,8	1,25	190	385
29-1/03/20 1:15	14,5	6,9	1,22	110	236
29-1/03/20 2:15	14,5	6,9	1,19	100	212
29-1/03/20 3:15	14,5	6,8	1,17	90	165
29-1/03/20 4:15	14,5	6,8	1,16	62	128
29-1/03/20 5:15	14,5	6,8	1,11	64	132
29-1/03/20 6:15	14,7	6,7	1,12	90	198
29-1/03/20 7:15	14,7	6,8	1,15	100	201
29-1/03/20 8:15	14,8	6,8	1,14	130	262

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637

Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/02999**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Entrada (29/2/20 a 1/3/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 01/03/2020 Hora: 9:15
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 01/03/20 Inicio análisis: 01/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	pH (Unidad pH (20ºC))	6,8	-	IT-A-007
	CONDUCTIVIDAD (mS/cm 20ºC)	1,20	-	IT-A-008
	D.B.O.5 (mg/l O2)	180	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	380	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	226,6	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	46,8	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	7,2	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	39,2	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	5,5	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	0,9	-	IT-A.A036
	HIDROCARBUROS (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005

Observaciones: *Caudal = 2298 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial

Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA

Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486

www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/03000
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Salida (29/02-01/03/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 01/03/2020 Hora: 09:35
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 01/03/20 Inicio análisis: 01/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
29-1/03/20 9:35	14,7	7,3	1,02	8	48
29-1/03/20 10:35	14,7	7,3	1,02	10	62
29-1/03/20 11:35	14,7	7,3	1,03	8	53
29-1/03/20 12:35	14,7	7,3	1,01	7	41
29-1/03/20 13:35	14,7	7,2	1,01	9	66
29-1/03/20 14:35	14,7	7,2	1,01	8	52
29-1/03/20 15:35	14,7	7,2	1,02	7	45
29-1/03/20 16:35	14,7	7,3	1,02	<5	31
29-1/03/20 17:35	14,7	7,3	1,02	<5	34
29-1/03/20 18:35	14,7	7,3	1,00	7	44
29-1/03/20 19:35	14,7	7,2	1,01	<5	32
29-1/03/20 20:35	14,7	7,2	1,01	<5	32
29-1/03/20 21:35	14,7	7,2	1,00	<5	30
29-1/03/20 22:35	14,7	7,2	1,00	<5	29
29-1/03/20 23:35	14,7	7,3	1,00	<5	21
29-1/03/20 0:35	14,7	7,3	1,01	<5	17
29-1/03/20 1:35	14,7	7,3	1,00	<5	19
29-1/03/20 2:35	14,7	7,2	1,00	<5	25
29-1/03/20 3:35	14,7	7,2	1,01	<5	32
29-1/03/20 4:35	14,7	7,2	1,00	<5	24
29-1/03/20 5:35	14,7	7,1	1,01	<5	29
29-1/03/20 6:35	14,8	7,2	1,01	<5	30
29-1/03/20 7:35	14,8	7,3	1,01	<5	35
29-1/03/20 8:35	14,9	7,3	1,01	<5	29

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/03000**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Salida (29/2/20 a 1/3/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 01/03/2020 Hora: 9:35
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 01/03/20 Inicio análisis: 01/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	D.B.O.5 (mg/l O2)	< 5	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	38	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	< 5,0	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	5,2	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	1,7	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	4,5	-	IT-A-001A
	NITRATOS (mg/l N)	6,2	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	< 0,5	-	IT-A.A036

Observaciones: *Caudal = 2298 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 21 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA
Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/03129
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Entrada (01-02/03/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 02/03/2020 Hora: 09:30
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 0203/20 Inicio análisis: 02/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
1-2/03/20 9:30	15,0	6,7	1,06	150	299
1-2/03/20 10:30	15,0	6,7	1,10	170	365
1-2/03/20 11:30	15,0	6,8	1,12	210	425
1-2/03/20 12:30	15,0	6,9	1,11	320	655
1-2/03/20 13:30	15,0	6,9	1,08	350	728
1-2/03/20 14:30	15,0	7,0	1,05	260	536
1-2/03/20 15:30	15,0	6,9	1,06	250	489
1-2/03/20 16:30	15,0	6,9	1,09	270	569
1-2/03/20 17:30	15,0	6,8	1,08	210	435
1-2/03/20 18:30	15,0	6,8	1,04	150	318
1-2/03/20 19:30	15,0	6,9	1,02	200	399
1-2/03/20 20:30	15,0	6,8	1,05	200	405
1-2/03/20 21:30	15,0	6,9	1,05	150	322
1-2/03/20 22:30	15,0	6,9	1,06	150	296
1-2/03/20 23:30	15,0	7,0	1,08	170	365
1-2/03/20 0:30	15,0	7,0	1,07	130	275
1-2/03/20 1:30	15,0	7,0	1,08	120	256
1-2/03/20 2:30	15,0	6,9	1,02	100	204
1-2/03/20 3:30	15,0	6,9	1,06	90	165
1-2/03/20 4:30	15,0	6,8	1,05	70	144
1-2/03/20 5:30	15,0	6,8	1,02	64	132
1-2/03/20 6:30	15,0	6,8	1,02	52	99
1-2/03/20 7:30	15,1	6,7	1,04	48	85
1-2/03/20 8:30	15,1	6,7	1,08	72	152
1-2/03/20 9:30	15,2	6,8	1,10	130	269

Observaciones:

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/03129**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Salida (1/3/20 a 2/3/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 02/03/2020 Hora: 9:30
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 02/03/20 Inicio análisis: 02/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	pH (Unidad pH (20ºC))	6,8	-	IT-A-007
	CONDUCTIVIDAD (mS/cm 20ºC)	1,10	-	IT-A-008
	D.B.O.5 (mg/l O2)	160	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	345	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	196,2	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	40,8	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	7,1	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	36,6	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	4,8	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	0,8	-	IT-A.A036
	HIDROCARBUROS (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005

Observaciones: *Caudal = 2298 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial

Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA

Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486

www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/03130
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Salida (01-02/03/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 02/03/2020 Hora: 09:50
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 0203/20 Inicio análisis: 02/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
1-2/03/20 9:50	14,8	7,3	0,99	8	56
1-2/03/20 10:50	14,8	7,4	0,99	7	52
1-2/03/20 11:50	14,8	7,3	0,99	8	55
1-2/03/20 12:50	14,8	7,3	0,97	9	56
1-2/03/20 13:50	14,8	7,2	0,97	7	52
1-2/03/20 14:50	14,8	7,3	0,98	9	62
1-2/03/20 15:50	14,8	7,2	0,97	8	61
1-2/03/20 16:50	14,8	7,3	0,97	7	55
1-2/03/20 17:50	14,8	7,2	0,96	7	48
1-2/03/20 18:50	14,8	7,3	0,96	8	59
1-2/03/20 19:50	14,8	7,2	0,96	9	60
1-2/03/20 20:50	14,8	7,3	0,96	8	58
1-2/03/20 21:50	14,8	7,1	0,95	8	58
1-2/03/20 22:50	14,8	7,1	0,96	8	59
1-2/03/20 23:50	14,8	7,3	0,96	6	40
1-2/03/20 00:50	14,8	7,2	0,96	<5	33
1-2/03/20 1:50	14,8	7,3	0,95	<5	39
1-2/03/20 2:50	14,8	7,3	0,95	<5	28
1-2/03/20 3:50	14,8	7,2	0,95	<5	28
1-2/03/20 4:50	14,8	7,2	0,95	<5	21
1-2/03/20 5:50	14,8	7,2	0,95	<5	28
1-2/03/20 6:50	14,8	7,1	0,94	<5	25
1-2/03/20 7:50	14,9	7,2	0,95	<5	29
1-2/03/20 8:50	15,0	7,1	0,94	<5	30

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/03130**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Salida (1/3/20 a 2/3/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 02/03/2020 Hora: 9:50
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 02/03/20 Inicio análisis: 02/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	D.B.O.5 (mg/l O2)	8	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	50	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	7,8	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	7,1	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	2,4	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	6,5	-	IT-A-001A
	NITRATOS (mg/l N)	8,1	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	< 0,5	-	IT-A.A036

Observaciones: *Caudal = 2298 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 21 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial

Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA

Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486

www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/03149
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Entrada (02-03/03/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 03/03/2020 Hora: 09:45
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 03/03/20 Inicio análisis: 03/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
2-3/03/20 9:45	14,6	6,8	1,05	150	306
2-3/03/20 10:45	14,6	6,9	1,06	150	298
2-3/03/20 11:45	14,6	6,9	1,01	140	271
2-3/03/20 12:45	14,6	6,8	1,10	140	288
2-3/03/20 13:45	14,6	6,8	1,08	350	709
2-3/03/20 14:45	14,6	6,8	1,12	360	737
2-3/03/20 15:45	14,6	6,8	1,13	260	526
2-3/03/20 16:45	14,6	6,8	1,13	250	482
2-3/03/20 17:45	14,6	6,7	1,06	170	362
2-3/03/20 18:45	14,6	6,8	1,07	170	379
2-3/03/20 19:45	14,6	6,7	1,05	240	487
2-3/03/20 20:45	14,6	6,8	1,05	170	384
2-3/03/20 21:45	14,6	6,8	1,08	200	413
2-3/03/20 22:45	14,6	6,8	1,06	170	374
2-3/03/20 23:45	14,6	6,8	1,00	230	467
2-3/03/20 0:45	14,6	6,7	0,97	210	439
2-3/03/20 1:45	14,6	6,7	1,02	150	325
2-3/03/20 2:45	14,6	6,8	1,01	150	294
2-3/03/20 3:45	14,6	6,9	0,94	84	161
2-3/03/20 4:45	14,6	6,8	1,02	130	265
2-3/03/20 5:45	14,6	6,9	0,99	72	133
2-3/03/20 6:45	14,6	7,1	0,99	66	124
2-3/03/20 7:45	17,8	6,7	0,99	140	258
2-3/03/20 8:45	14,8	6,4	1,01	200	409

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637

Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/03149**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Entrada (2/3/20 a 3/3/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 03/03/2020 Hora: 9:45
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 03/03/20 Inicio análisis: 03/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	pH (Unidad pH (20ºC))	6,8	-	IT-A-007
	CONDUCTIVIDAD (mS/cm 20ºC)	1,10	-	IT-A-008
	D.B.O.5 (mg/l O2)	170	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	378	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	218,5	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	44,1	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	6,9	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	40,6	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	5,1	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	0,9	-	IT-A.A036
	HIDROCARBUROS (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005

Observaciones: *Caudal = 2301 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 21003 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA
Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/03150
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Salida (02-03/03/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 03/03/2020 Hora: 10:05
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 03/03/20 Inicio análisis: 03/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
2-3/03/20 10:05	15,1	7,3	0,92	7	47
2-3/03/20 11:05	15,1	7,1	0,92	<5	35
2-3/03/20 12:05	15,1	7,2	0,94	8	56
2-3/03/20 13:05	15,1	7,1	0,90	8	55
2-3/03/20 14:05	15,1	7,2	0,92	10	68
2-3/03/20 15:05	15,1	7,2	0,92	8	52
2-3/03/20 16:05	15,1	7,2	0,92	7	44
2-3/03/20 17:05	15,1	7,2	0,92	6	48
2-3/03/20 18:05	15,1	7,2	0,92	6	41
2-3/03/20 19:05	15,1	7,3	0,91	<5	32
2-3/03/20 20:05	15,1	7,3	0,91	<5	29
2-3/03/20 21:05	15,1	7,3	0,91	<5	35
2-3/03/20 22:05	15,1	7,2	0,91	7	44
2-3/03/20 23:05	15,1	7,3	0,92	<5	32
2-3/03/20 0:05	15,1	7,4	0,90	<5	35
2-3/03/20 1:05	15,1	7,3	0,91	<5	29
2-3/03/20 2:05	15,1	7,2	0,91	<5	26
2-3/03/20 3:05	15,1	7,2	0,90	<5	16
2-3/03/20 4:05	15,1	7,2	0,90	<5	22
2-3/03/20 5:05	15,1	7,1	0,91	<5	15
2-3/03/20 6:05	15,1	7,1	0,90	<5	25
2-3/03/20 7:05	15,2	7,1	0,91	<5	26
2-3/03/20 8:05	15,2	7,2	0,91	<5	22
2-3/03/20 9:05	15,3	7,2	0,91	<5	34

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/03150**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Salida (2/3/20 a 3/3/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 03/03/2020 Hora: 10:05
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 03/03/20 Inicio análisis: 03/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	D.B.O.5 (mg/l O2)	< 5	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	38	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	5,5	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	5,6	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	1,8	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	4,2	-	IT-A-001A
	NITRATOS (mg/l N)	6,4	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	< 0,5	-	IT-A.A036

Observaciones: *Caudal = 2301 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 21003 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA
Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/03251
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Entrada (03-04/03/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 04/03/2020 Hora: 10:00
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 04/03/20 Inicio análisis: 04/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
3-4/03/20 10:00	15,2	6,6	0,99	74	142
3-4/03/20 11:00	15,2	6,7	1,01	82	188
3-4/03/20 12:00	15,2	6,7	1,10	100	206
3-4/03/20 13:00	15,2	6,9	1,06	160	346
3-4/03/20 14:00	15,2	6,8	1,06	250	509
3-4/03/20 15:00	15,2	6,8	1,07	250	499
3-4/03/20 16:00	15,2	6,9	1,04	270	376
3-4/03/20 17:00	15,2	6,9	1,03	150	295
3-4/03/20 18:00	15,2	7,0	1,00	90	190
3-4/03/20 19:00	15,2	7,0	1,02	100	205
3-4/03/20 20:00	15,2	6,9	1,01	74	145
3-4/03/20 21:00	15,2	6,8	0,99	150	296
3-4/03/20 22:00	15,2	6,9	0,98	74	144
3-4/03/20 23:00	15,2	6,9	0,97	64	128
3-4/03/20 0:00	15,2	7,0	0,99	56	102
3-4/03/20 1:00	15,2	7,1	1,01	72	144
3-4/03/20 2:00	15,2	7,1	1,00	90	187
3-4/03/20 3:00	15,2	7,0	0,96	90	174
3-4/03/20 4:00	15,2	7,0	0,99	66	123
3-4/03/20 5:00	15,2	6,9	1,01	48	92
3-4/03/20 6:00	15,3	6,9	1,01	44	82
3-4/03/20 7:00	15,3	6,9	1,00	62	121
3-4/03/20 8:00	15,4	6,8	1,00	80	162
3-4/03/20 9:00	15,5	6,8	1,04	140	280

Observaciones:

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637

Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/03251**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Entrada (3/3/20 a 4/3/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR ENTRADA
Fecha Muestreo: 04/03/2020 Hora: 10:00
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 04/03/20 Inicio análisis: 04/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	pH (Unidad pH (20ºC))	6,9	-	IT-A-007
	CONDUCTIVIDAD (mS/cm 20ºC)	1,06	-	IT-A-008
	D.B.O.5 (mg/l O2)	100	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	219	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	86,2	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	32,1	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	5,9	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	28,1	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	4,1	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	0,7	-	IT-A.A036
	HIDROCARBUROS (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005

Observaciones: *Caudal = 2021 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.
Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 - HUELVA
Telfs: 959 256 486 – 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ENAC ENSAYOS Nº 374 / LE-637

Las actividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación.

INFORME ANALITICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro : 20/03252
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: 37001- Salamanca
Id. Cliente: La Palma Salida (03-04/03/20)
Punto Muestreo: LA PALMA - EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 04/03/2020 Hora: 10:20
Descrip. muestra: Envases V 1000 ml Naturaleza muestra: Urbana
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 04/03/20 Inicio análisis: 04/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

Parámetros	Temperatura (ºC)	pH (Unidad de pH a 20ºC)	Conductividad 20ºC (mS/cm^2)	DBO5 (mg/l O_2)	DQO (mg/l O_2)
Fecha/hora					
3-4/03/20 10:20	15,4	7,3	0,92	7	42
3-4/03/20 11:20	15,4	7,3	0,92	8	58
3-4/03/20 12:20	15,4	7,2	0,91	10	62
3-4/03/20 13:20	15,4	7,2	0,91	8	51
3-4/03/20 14:20	15,4	7,3	0,91	7	42
3-4/03/20 15:20	15,4	7,2	0,90	<5	35
3-4/03/20 16:20	15,4	7,2	0,90	7	48
3-4/03/20 17:20	15,4	7,1	0,90	8	52
3-4/03/20 18:20	15,4	7,1	0,91	7	47
3-4/03/20 19:20	15,4	7,2	0,91	<5	33
3-4/03/20 20:20	15,4	7,2	0,91	6	39
3-4/03/20 21:20	15,4	7,3	0,90	<5	38
3-4/03/20 22:20	15,4	7,3	0,90	8	45
3-4/02/20 23:20	15,4	7,3	0,93	<5	32
3-4/03/20 0:20	15,4	7,2	0,96	<5	28
3-4/03/20 1:20	15,4	7,2	0,95	<5	39
3-4/03/20 2:20	15,4	7,3	0,94	<5	34
3-4/03/20 3:20	15,4	7,2	0,94	<5	26
3-4/03/20 4:20	15,4	7,2	0,94	<5	22
3-4/03/20 5:20	15,4	7,1	0,92	<5	24
3-4/03/20 6:20	15,5	7,1	0,92	<5	18
3-4/03/20 7:20	15,6	7,2	0,92	<5	22
3-4/03/20 8:20	15,6	7,2	0,93	<5	32
3-4/03/20 9:20	15,7	7,2	0,93	<5	24

Observaciones:

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L. C.I.F. B-21.050.323 Parque Huelva Empresarial Factoría Comercial Nave 13 Telef. 959 25 64 86 21007 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Jefe de Laboratorio.
(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE S.L.

Parque Huelva Empresarial
Factoría Comercial, nave nº 13 21007 -HUELVA
Telfs: 959 256 486 - 959 284 872 Fax: 959 256 486
www.laboratorioquimico.net

ilac-MRA ENAC ENSAYOS
Nº 374 / LE637
Las acividades marcadas con (*) no están amparadas por la acreditación

-El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio está Certificado conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001
-Entidad colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente según Orden MAM/985/2006
-Autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Junta de Andalucía. Nº A-116-AU

entidad colaboradora de la administración hidráulica

INFORME ANALÍTICO DE LABORATORIO

Análisis de Agua Residual

Nº Registro: **20/03252**
Página 1 de 1 Edición 1

Cliente: UTE Castinsa, Byo Ingenieros S.L. y Proyeco
Dirección: Calle Azafranal, nº 25 Población: SALAMANCA- 37001 SALAMANCA
Id. cliente: La Palma-Salida (3/3/20 a 4/3/20)
Punto Muestreo: -LA PALMA DEL CDO.--EDAR SALIDA
Fecha Muestreo: 04/03/2020 Hora: 10:20
Descrip. muestra: 1 Envase Pl Anaclin 1,5 l y 1 V 1000 ml refrigerados Naturaleza muestra: Urbanas
Tipo toma muestra: CT 24 horas Recepción muestra: 04/03/20 Inicio análisis: 04/03/20
Muestra tomada por: Laboratorio (IT-TM-002) Emisión Informe: 16/03/20 Fin análisis: 16/03/20

	Parámetro	*Resultados*	*Incertidumbre*	*Método*
	D.B.O.5 (mg/l O2)	< 5	-	IT-A-004
	D.Q.O. (mg/l O2)	32	-	IT-A-003
	SOLIDOS EN SUSPENSION (mg/l)	< 5,0	-	IT-A-002
*	NITROGENO TOTAL KJELDAHL (mg/l)	5,1	-	IT-A-001A
	FOSFORO TOTAL (mg/l)	1,5	-	IT-A-021B
	AMONIO (mg/l N)	3,5	-	IT-A-001A
	NITRATOS (mg/l N)	6,3	-	IT-A-001A
	ACEITES Y GRASAS TOTALES (mg/l)	< 2,5	-	IT-A-005
	DETERGENTES (mg/l Lauril-Sulfatos)	< 0,5	-	IT-A.A036

Observaciones: *Caudal = 2021 m3/día

LABORATORIO QUÍMICO ONUBENSE, S.L.

LABORATORIO QUIMICO ONUBENSE, S.L. Avda. de Italia, 115 21 HUELVA

Fdo. Purificación Galilea Eguizábal
Jefe de Laboratorio

Los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra recibida en el Laboratorio.

(-) Las incertidumbres de medida de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente.
El informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Jefe de Laboratorio.

ANEJO Nº 6 ESTUDIO DE POBLACIÓN, CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5
2. ESTUDIO DE POBLACIÓN 5
2.1 HORIZONTES DE POBLACIÓN 5
2.2 DATOS DEMOGRÁFICOS 5
2.3 ESTIMACIONES DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN 6
2.3.1 Modelo MOPU 7
2.3.2 Modelo aritmético 7
2.3.3 Modelo geométrico 8
2.3.4 Previsiones de crecimiento según el PGOU 9
2.3.5 Conclusiones 13
2.3.6 Comparación con las poblaciones de diseño de las instalaciones existentes 14
2.4 PREVISIONES DE ESTACIONALIDAD DE POBLACIÓN 14
3. ESTUDIO DE DOTACIONES 15
3.1 DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO 15
3.1.1 DOTACIÓN POR CONSUMO REAL 15
3.1.2 DOTACIÓN POR ESTUDIOS BIBLIOGRÁFICOS 22
3.1.3 CONCLUSIONES 23
3.2 DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE SANEAMIENTO 23
3.2.1 SEGÚN LOS DATOS OBTENIDOS DE ABASTECIMIENTO 24
3.2.2 SEGÚN LOS DATOS TEÓRICOS BASADOS EN LA BIBLIOGRAFÍA 24
3.2.3 DATOS DE AFORO DE CAUDALES EN LA CAMPAÑA DE ANALÍTICAS 25
3.2.4 ANÁLISIS DE LOS CAUDALES AFORADOS EN LA EDAR EXISTENTE 25
3.2.5 Conclusión del estudio de dotaciones de saneamiento 35
3.2.6 Comparación con los caudales de diseño de las instalaciones existentes 36
4. CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE SANEAMIENTO 37
4.1 CAUDAL MEDIO 37
4.2 CAUDAL MÍNIMO 37
4.3 CAUDAL PUNTA 37
4.4 CAUDAL MÁXIMO 37
4.5 RESUMEN DE CAUDALES DE DISEÑO PARA ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES 38
4.6 COMPARATIVA DE CAUDALES RESPECTO A LOS DE DISEÑO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES 38
5. ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN 39

5.1 PARÁMETROS DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA BRUTA SEGÚN ANALÍTICAS DE EXPLOTACIÓN....39
5.2 CAMPAÑA DE AFOROS Y ANALÍTICAS....40
5.2.1 CAMPAÑA DE TEMPORADA BAJA....40
5.2.2 CAMPAÑA DE TEMPORADA ALTA....41
5.2.3 VARIACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CONTAMINACIÓN....41
5.3 CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN....44
5.4 COMPARATIVA DE CARGAS CONTAMINANTES RESPECTO A LAS DE DISEÑO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES....45
6. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA....47
7. BASES DE PARTIDA PARA EL DISEÑO DE LAS NUEVAS INSTALACIONES DE LA EDAR....47
APÉNDICE 1 ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS DE CAUDALES....51
APÉNDICE 2 ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS CONTAMINACIÓN....53
APÉNDICE 3 TABLAS RESUMEN DE CAMPAÑAS DE AFOROS Y ANALÍTICAS....55

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es el de mostrar toda la información recopilada sobre población, consumos y cargas contaminantes en la actualidad en el municipio de La Palma del Condado (Huelva), de forma que sea posible realizar una prognosis de población, y con ella establecer unas bases de partida de caudales y cargas contaminantes que sirvan de base para el diseño de la adecuación de las instalaciones de la EDAR existente para el año horizonte.

2. ESTUDIO DE POBLACIÓN

La información necesaria para la realización del estudio de población está constituida por los datos recabados del censo de población en el Instituto Nacional de Estadística (I.N.E.) y por la información relativa al planeamiento urbano de tipo residencial recogido en el PGOU o Normas Subsidiarias del Ayuntamiento del municipio de La Palma del Condado cuyas aguas residuales, de origen urbano, serán tratadas en las instalaciones de depuración incluidas en el presente proyecto.

2.1 HORIZONTES DE POBLACIÓN

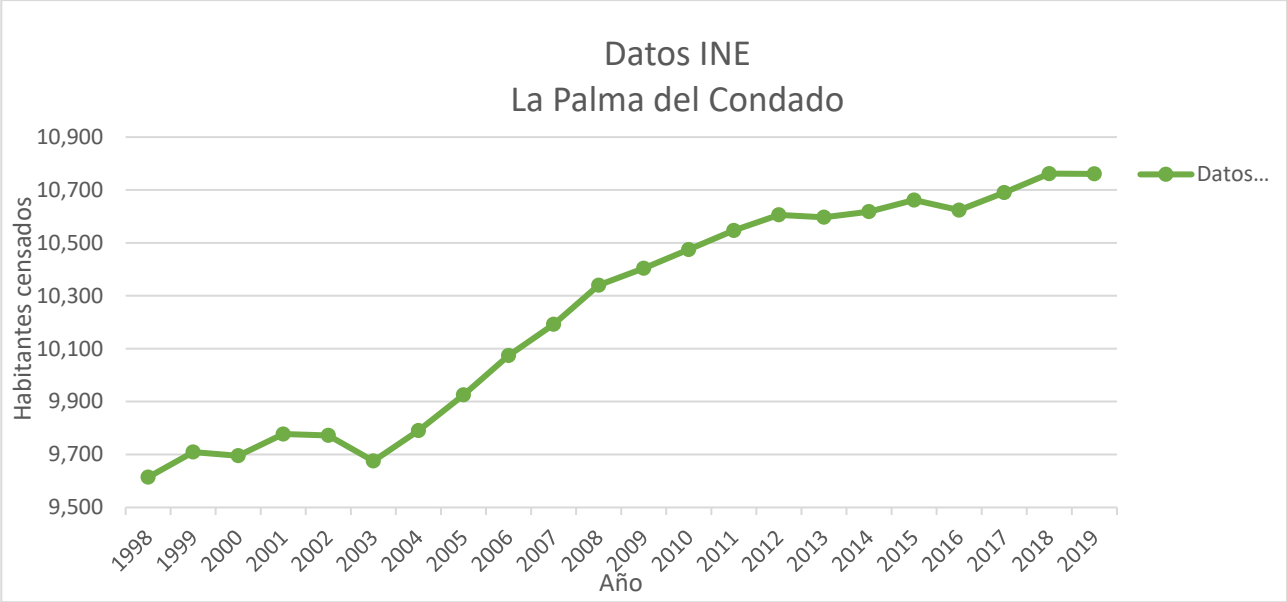
La prescripción de ACUAES referente al período de diseño es considerar un año horizonte a 25 años. Suponiendo la puesta en servicio de las instalaciones en el año 2020, se propone un horizonte intermedio de estudio para el año 2030 y se fijaría como año horizonte el 2045 para el dimensionamiento de la EDAR y de la agrupación de vertidos.

2.2 DATOS DEMOGRÁFICOS

La población estudiada es la perteneciente al municipio de La Palma del Condado. Los datos de censo obtenidos son las series correspondientes a los años 1998-2019 de la Base del INE inclusive observando la siguiente evolución:

	La Palma del Condado
1998	9.614
1999	9.709
2000	9.695
2001	9.777
2002	9.772
2003	9.675
2004	9.790
2005	9.925
2006	10.074
2007	10.192
2008	10.340
2009	10.404

2010	10.475
2011	10.547
2012	10.606
2013	10.597
2014	10.618
2015	10.662
2016	10.624
2017	10.690
2018	10.762
2019	10.761



Como se puede apreciar tanto en la tabla como en la gráfica anterior el municipio de La Palma del Condado experimenta un fuerte ascenso poblacional entre los años 2003 y 2012, que posteriormente se ha ido suavizando.

2.3 ESTIMACIONES DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

A la hora de determinar las cifras de población en el año horizonte, se suele recurrir o bien a los estudios de previsiones recogidos en el planeamiento urbanístico, o bien al estudio de la evolución demográfica sobre la base de los censos y padrón municipal.

Debido a que en el planeamiento urbanístico de los núcleos no se precisa de forma clara la evolución a 25 años vista, se va a recurrir a la prognosis con base en los datos del padrón.

Atendiendo al tamaño de la población y a las tendencias observadas, se emplearán para el estudio de crecimiento modelos matemáticos en lugar de modelos demográficos complejos. Dentro de los modelos matemáticos se va a considerar el método aritmético, el geométrico y el recogido en el MOPU (1975).

Así pues, el procedimiento a seguir será estudiar la evolución según cada uno de los modelos matemáticos, eligiendo aquel que más se parezca a la tendencia observada en las poblaciones y

comprobando, por último, que dentro de la prognosis queden contempladas las previsiones establecidas en el planeamiento urbanístico.

2.3.1 Modelo MOPU

Este método toma como base las poblaciones del último censo realizado y las de los censos de 10 y 20 años antes, calculando las tasas de crecimiento anual acumulativo correspondiente a los intervalos entre cada uno de los censos y el último realizado. Para que sea aplicable, las tasas de crecimiento deben ser inferiores al 3% y positivas.

$$P_a=_{(a-10)}\times(1+\beta)^{(10)}$$

$$P_a=_{(a-20)}\times(1+\gamma)^{(20)}$$

Como tasa de crecimiento aplicable a la prognosis se adoptará un valor de:

$$\alpha = \frac{2\beta + \gamma}{3}$$

Estimándose la población futura mediante el modelo:

$$P = Pa \times (1+\alpha)^t$$

Siendo:
P: Población futura.
Pa: Población del último censo.
Pa-10: Población 10 años antes del último censo.
Pa-20: Población 20 años antes del último censo.
t: Tiempo a partir del último censo.
Sustituyendo los valores, y realizando una ponderación para obtener una tasa final, se obtienen los resultados que se muestran a continuación:

Datos según censo del INE

AÑO	POBLACIÓN
1999	9.709
2009	10.404
2019	10.761

$P_{19}= P_{09}*(1+\beta)^{10}$; $\beta=$ 0,00338

$P_{19}= P_{00}*(1+\gamma)^{20}$; $\gamma=$ 0,00516

$a= (2\beta+\gamma)/3$; $\alpha=$ 0,00397

$P_{45}= P_{19}*(1+\alpha)^{26}$ $P_{30}=$ 11.929

2.3.2 Modelo aritmético

Este modelo de prognosis poblacional consiste en asimilar el crecimiento a una línea recta cuya pendiente se corresponde con la tasa de crecimiento aritmética del último periodo intercensal. Normalmente es un modelo que se aplica en poblaciones pequeñas o en aquellas cuyo crecimiento

se puede considerar estabilizado, con poca o ninguna área urbana de expansión. La formulación matemática es la siguiente:

Considerando que P_1 y P_2, son valores estadísticos de población en tiempos t_1 y t_2, con lo cual la estimación de la población para un tiempo futuro, t, está dada por la expresión:

$$P = P_2 + \frac{(P_2 - P_1)}{t_2 - t_1} \times (t - t_2)$$

Con el modelo de crecimiento aritmético, se adoptan los siguientes valores:

$$P = P_a + \frac{(P_a - P_{a-10})}{t_a - t_{a-10}} \times (t - t_a)$$

Sustituyendo los valores se obtienen los resultados que se muestran a continuación:

Datos según censo del INE

	AÑO	POBLACIÓN		
t_{a-10}	2009	10.404	= P_{a-10}	$P = P_a + \frac{P_a - P_{a-10}}{t_a - t_{a-10}} \cdot (t - t_a)$
t_a	2019	10.761	P_a	
t	2045		**P=**	**11.690**

2.3.3 Modelo geométrico

Este modelo de prognosis poblacional considera para iguales periodos de tiempo el mismo porcentaje de incremento de la población aplicado de forma acumulativa. La formulación matemática es la siguiente:

$$P_f = P_i \times (1 + K_g)^{(t_f - t_i)}$$

Siendo:

Pf, la población final del período considerado

Pi, la población inicial del período considerado

tf, el año final del período considerado

ti, el año inicial del período considerado

Kg, la tasa de crecimiento que viene dada por: $\sqrt[(t_f - t_i)]{\frac{P_f}{P_i}} - 1$

Sustituyendo los valores se ha obtenido la tasa de crecimiento del periodo 2019-2009, periodo en el que se aprecia una ralentización del crecimiento de la población actual y su tasa de crecimiento es de 0,003 y no cogemos el periodo 2019-1999 con el que se obtendría una tasa de crecimiento mayor (0,005) y, en consecuencia, obtendríamos unos valores demasiado elevados de población para el año horizonte. Con estas premisas se muestran, a continuación, los siguientes valores para el año horizonte 2045:

Datos según censo del INE

AÑO	POBLACIÓN
1999	9.709
2009	10.404
2019	10.761

2045

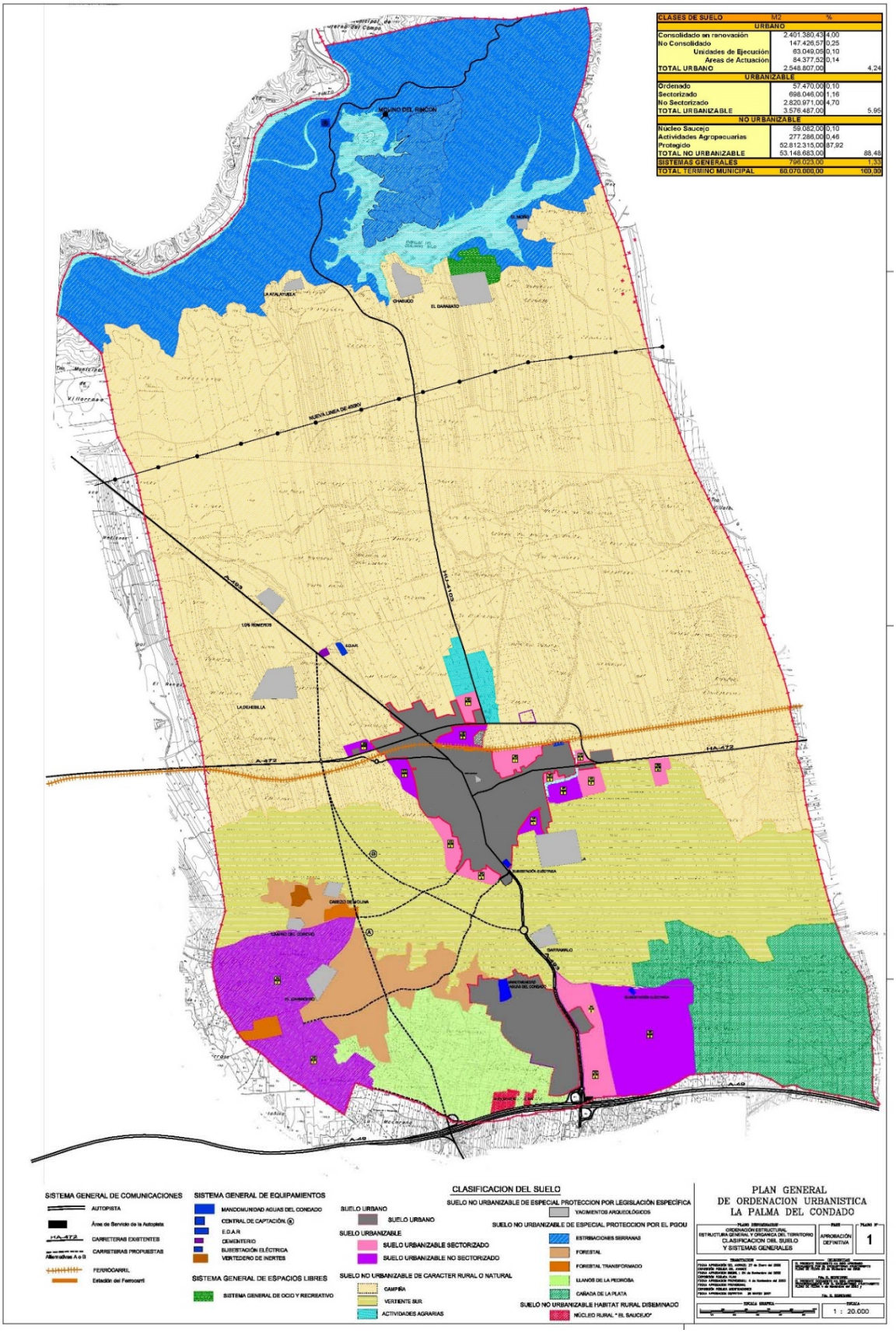
Tasa de crecimiento 2019-2009: $K_{g=} \sqrt[(t_f - t_i)]{\frac{P_f}{P_i}} - 1$ 0,003

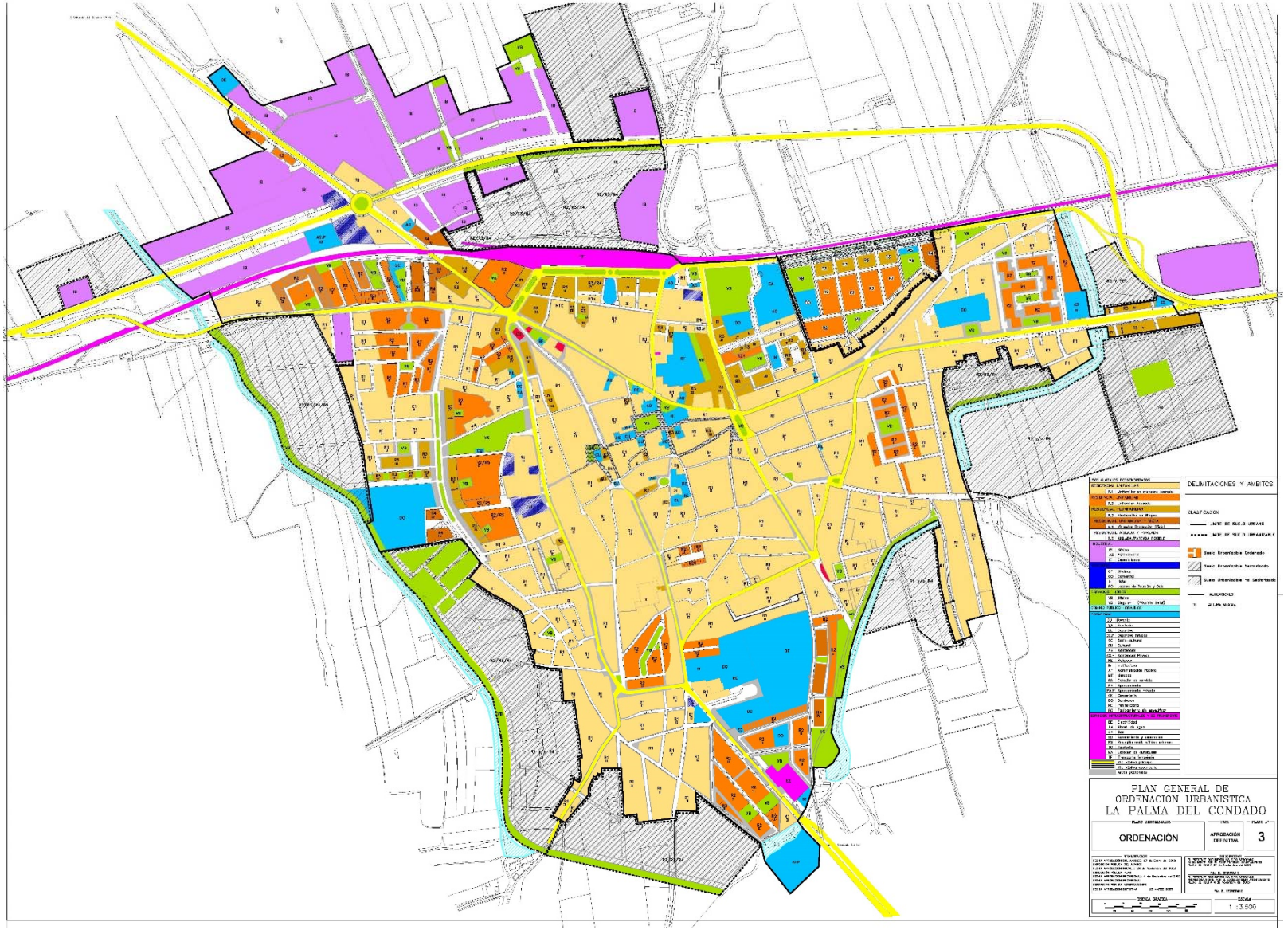
Población año horizonte 2045: $P_f = P_i \times (1 + K_g)^{(t_f - t_i)}$ **11.748**

2.3.4 Previsiones de crecimiento según el PGOU

Según el PGOU (mayo 2007) de La Palma del Condado la proyección de la población al año horizonte del Plan (cuya vigencia es ilimitada), se estimaba en 18.674 habitantes.
A fecha 1 de enero de 2020 aparecían censados 10.761 habitantes, y según se ha contrastado con fuentes municipales, a fecha de redacción del presente proyecto se ha consolidado en torno a un 13% de la previsión para uso residencial que preveía el PGOU en suelo urbanizable sectorizado.
Por ello, de las 2.079 viviendas que preveía dicho plan, solo se han construido 271, quedando 1.808 viviendas pendientes de construir. Si se considera una ocupación media de 3,5 habitantes por vivienda, que es la que se ha obtenido para el municipio en función de la población y el número de viviendas ocupadas, se obtienen 6.328 nuevos habitantes que, sumados a los actuales, arrojan un total de 18.897 habitantes cuando se construya la totalidad de las viviendas previstas en el Plan, cifra que coincide aproximadamente con la de techo de planeamiento.
Ahora bien, si en la actualidad, ya han transcurrido 13 años desde la aprobación del plan y, únicamente, se ha consolidado un 13% de las actuaciones previstas en materia residencial, parece que el ritmo de crecimiento se ha ralentizado mucho y que las expectativas del plan de ordenación urbana eran muy ambiciosas. Por todo ello no parece que las previsiones del plan se vayan a cumplir, por lo menos a medio plazo, sobre todo porque el país se halla inmerso en un proceso de ralentización económica, agravada por la actual crisis del COVID-19.
Basándonos en las anteriores premisas podríamos estimar que la consolidación del plan podría crecer, en el mejor de los casos al ritmo que ha crecido hasta ahora, o sea, un 1% anual, así para el año 2020 tendríamos 21 viviendas más con incremento de población de 74 habitantes; para el horizonte intermedio 2030 se prevé la construcción de 208 viviendas, sumando 728 habitantes más a la población actual, y para 2045 se habrán construido 312 viviendas más, que sumarán 1092 habitantes adicionales, lo que dará un total de 12.655 habitantes, cifra muy inferior a la considerada en plan de ordenación urbana.

A continuación, se incluye el plano de Usos, densidades y edificabilidades globales planeadas.


CLASES DE SUELO
M2
%
URBANO
Consolidado en renovación 2.401.380,43 4,00
No Consolidado 147.426,57 0,25
Unidades de Ejecución 63.049,05 0,10
Areas de Actuación 84.377,52 0,14
TOTAL URBANO 2.548.807,00 4,24
URBANIZABLE
Ordenado 57.470,00 0,10
Sectorizado 698.046,00 1,16
No Sectorizado 2.820.971,00 4,70
TOTAL URBANIZABLE 3.576.487,00 5,95
NO URBANIZABLE
Núcleo Saucejo 59.082,00 0,10
Actividades Agropecuarias 277.286,00 0,46
Protegido 52.812.315,00 87,92
TOTAL NO URBANIZABLE 53.148.683,00 88,48
SISTEMAS GENERALES 796.023,00 1,33
TOTAL TERMINO MUNICIPAL 60.070.000,00 100,00
SISTEMA GENERAL DE COMUNICACIONES
AUTOPISTA
CARRETERAS EXISTENTES
CARRETERAS PROPUESTAS
FERROCARRIL
SISTEMA GENERAL DE EQUIPAMIENTOS
MANCOMUNIDAD AGUAS DEL CONDADO
CENTRAL DE CAPTACIÓN
E.D.A.R.
CEMENTERIO
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
VERTEDERO DE INERTES
SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES
SISTEMA GENERAL DE OCIO Y RECREATIVO
CLASIFICACION DEL SUELO
SUELO URBANO
SUELO URBANO
SUELO URBANIZABLE
SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO
SUELO URBANIZABLE NO SECTORIZADO
SUELO NO URBANIZABLE DE CARACTER RURAL O NATURAL
CAMPIÑA
VERTIENTE SUR
ACTIVIDADES AGRARIAS
SUELO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION POR LEGISLACIÓN ESPECÍFICA
YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS
SUELO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION POR EL PGOU
ESTRIBACIONES SERRANAS
FORESTAL
FORESTAL TRANSFORMADO
LLANOS DE LA PEDROSA
CAÑADA DE LA PLATA
SUELO NO URBANIZABLE HABITAT RURAL DISEMINADO
NÚCLEO RURAL " EL SAUCEJO"
PLAN GENERAL
DE ORDENACION URBANISTICA
LA PALMA DEL CONDADO
ORDENACIÓN ESTRUCTURAL
ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANICA DEL TERRITORIO
CLASIFICACION DEL SUELO
Y SISTEMAS GENERALES
APROBACIÓN DEFINITIVA
1
1 : 20.000

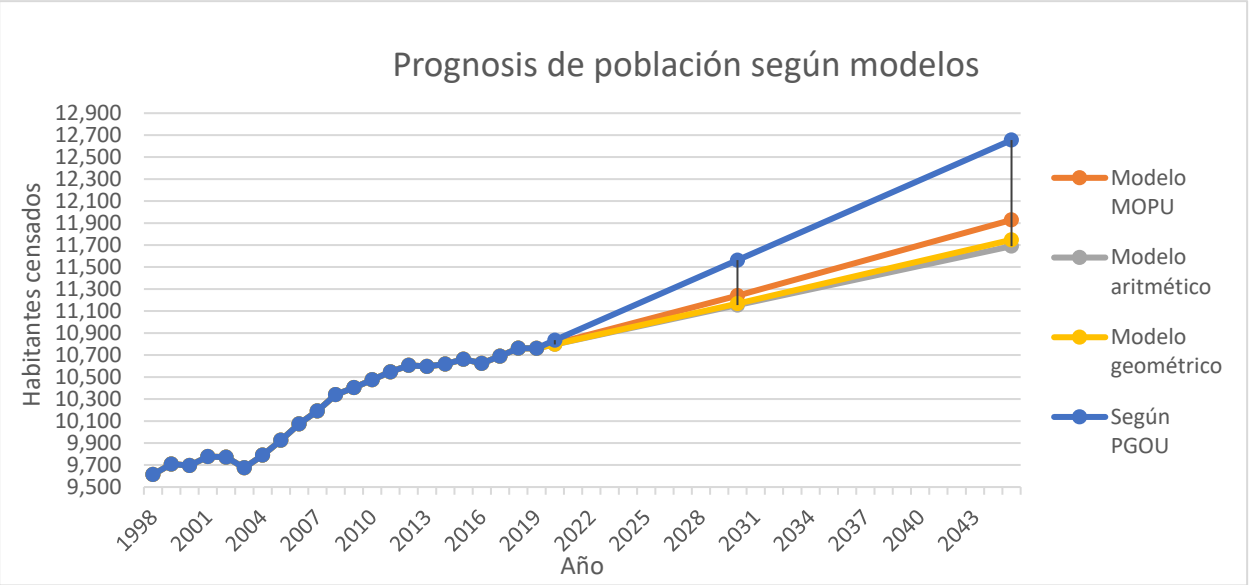

DELIMITACIONES Y AMBITOS
PLAN GENERAL DE
ORDENACION URBANISTICA
LA PALMA DEL CONDADO
ORDENACIÓN
APROBACIÓN DEFINITIVA
3
1:3.500

2.3.5 Conclusiones

Considerando todos los cálculos anteriores (crecimiento a partir de las estimaciones del PGOU y prognosis de población permanente por los tres métodos), es posible establecer la población total de cálculo para el diseño de adecuación de las instalaciones de las EDAR y colectores, en los dos horizontes planteados.

En la siguiente tabla se muestran los valores obtenidos para la prognosis de la población permanente del municipio de La Palma del Condado:

MÉTODO	Nº DE HABITANTES
MODELO MOPU	11.929
MODELO ARITMÉTICO	11.690
MODELO GEOMÉTRICO	11.748
PREVISIONES SEGÚN PGOU	12.655



A pesar de que parece que lo razonable sería adoptar como poblaciones para los horizontes estudiados 2030 y 2045 los datos obtenidos a partir de los modelos matemáticos, cuyos valores difieren poco entre sí, se van a adoptar los correspondiente a las estimaciones realizadas según el ritmo de consolidación que lleva el PGOU de La Palma del Condado, que figuran en el apartado 2.3.4, que, aun siendo mayores que los obtenidos con los modelos matemáticos, se toman como válidos ya que este modelo es el único que otorga un pequeño margen de crecimiento, ya que el municipio cuenta con gran superficie de suelo destinado a uso residencial, y de este modo, se cuenta con un margen de seguridad para crecimientos imprevistos producidos por un cambio de tendencia al alza.

Así pues, según el modelo aritmético considerado se obtienen las siguientes poblaciones para el año actual, para el año 2030 como horizonte intermedio, y para el horizonte de planeamiento el año 2045:

	Año actual 2020	Año 2030	Año 2045
Población de diseño	10.835	11.563	12.655

2.3.6 Comparación con las poblaciones de diseño de las instalaciones existentes

A continuación, se incluye una tabla en la que se pueden consultar la población de diseño de las instalaciones existentes, así como las que servirán para adecuación de las instalaciones en los diferentes horizontes previstos:

	Diseño EDAR existente	Diseño Proyecto Adecuación		
	Año horizonte (*)	Año inicial 2020	Medio Plazo 2030	Año horizonte 2045
Población de diseño	10.365	10.835	11.563	12.655

(*) En el caso de la población de diseño de las instalaciones existentes, únicamente existe el dato de la población en habitantes equivalentes.

2.4 PREVISIONES DE ESTACIONALIDAD DE POBLACIÓN

La estacionalidad poblacional es un dato para tener en cuenta a la hora de realizar los cálculos estimativos de proyección de población al año horizonte. Esta guarda una relación directa con el número de plazas turísticas y viviendas de segunda residencia o desocupadas que dispone un municipio.
Según los datos recopilados en el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) y el banco de datos Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA) tenemos los siguientes datos para el municipio que nos ocupa:

	Viviendas familiares							Viviendas colectivas
		Viviendas Principales						
Municipio de residencia	Total	Total	Convencionales	Alojamientos	Viviendas Secundarias	Viviendas Vacías	Otro tipo de viviendas	
La Palma del Condado	3.495	2.818	2.818	0	30	630	17	6

Municipio	Hoteles 2019	Hostales y pensiones. 2019	Plazas en hoteles. 2019	Plazas en hostales y pensiones. 2019
La Palma del Condado	2	1	35	0

Los datos que se incluyen en las tablas anteriores reflejan que no existe estacionalidad en la población, ya que los números tanto de segundas viviendas como el de plazas hoteleras son muy reducidos, con lo que la influencia en los caudales no se considera relevante.

3. ESTUDIO DE DOTACIONES

3.1 DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO

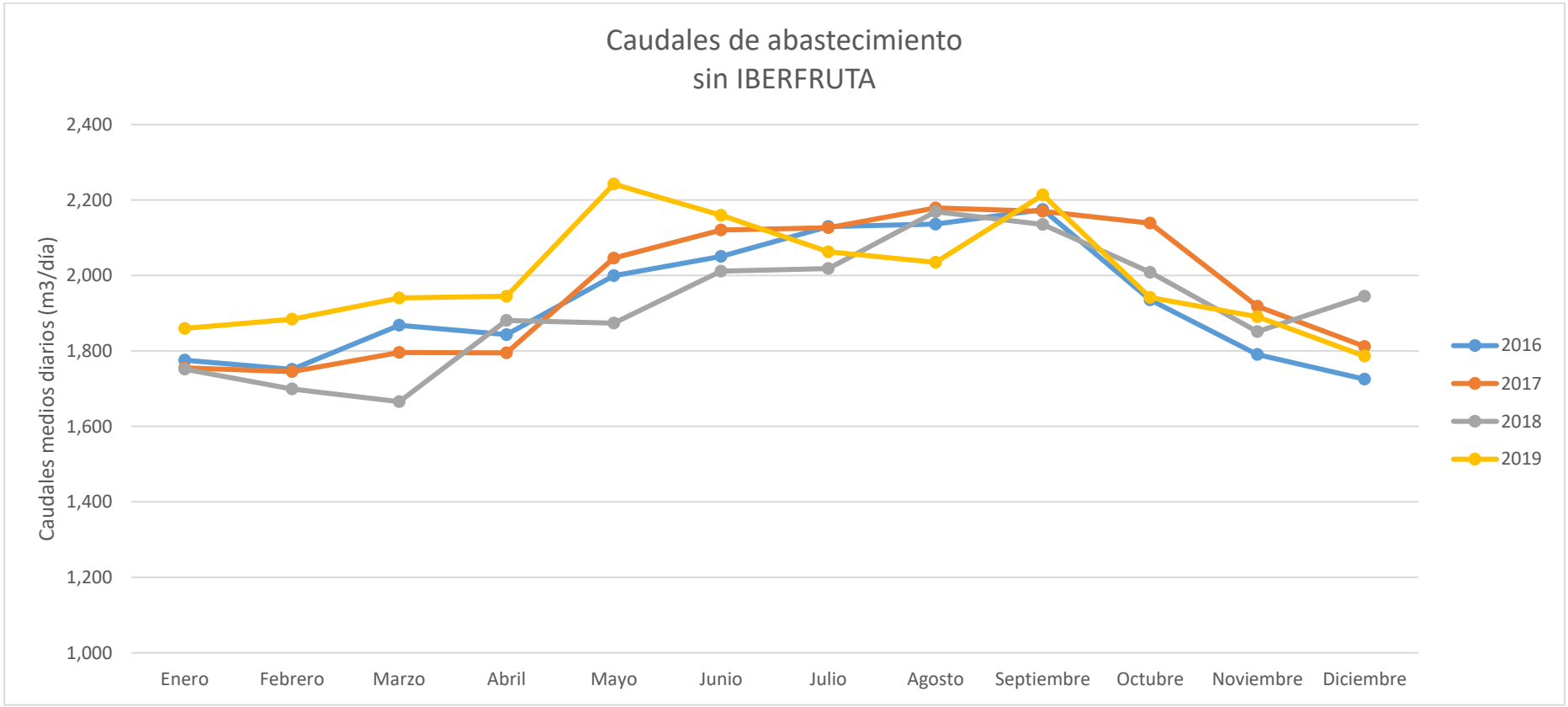
Una vez analizados los datos de población y su patrón de evolución en el tiempo, realizando una prognosis al año horizonte de estudio, 2045, es preciso fijar la dotación en litros por habitante y día que permita calcular, junto con las cifras de población, los caudales medios y máximos a vehicular hasta las nuevas instalaciones de la EDAR, así como el que es necesario tratar.

3.1.1 DOTACIÓN POR CONSUMO REAL

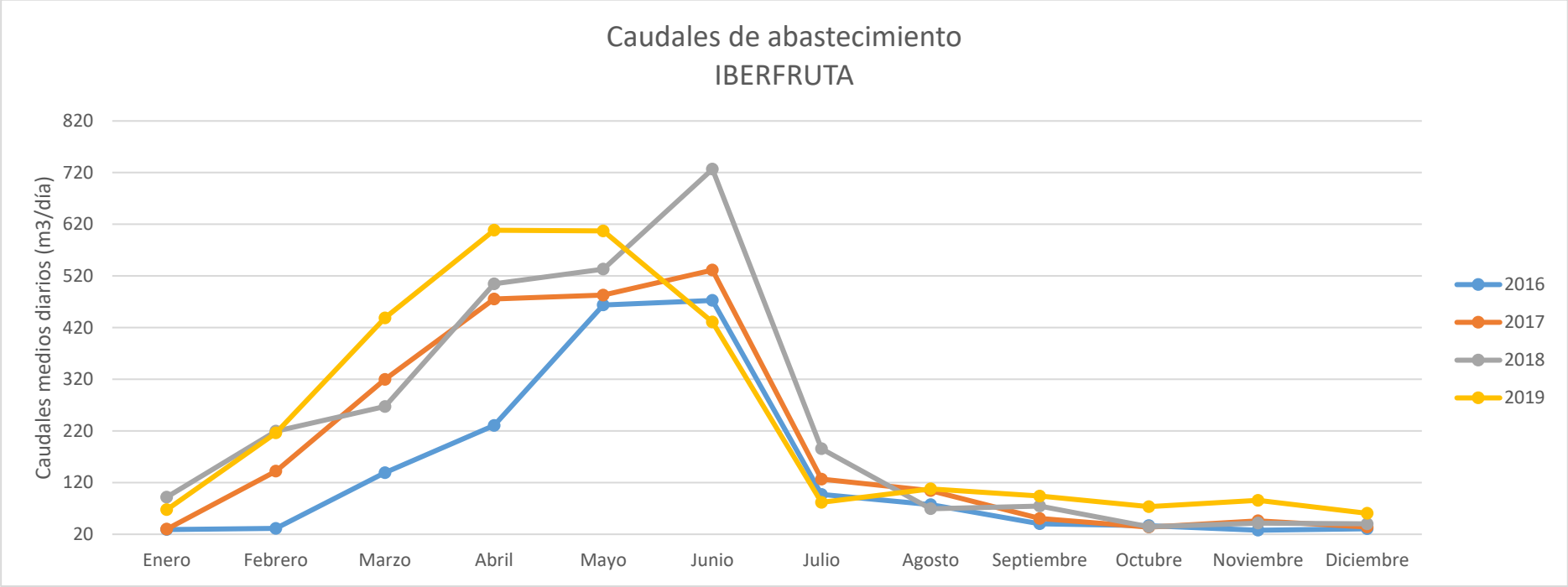
Para obtener el valor de la dotación por consumo real se han analizado los datos de abastecimiento relativos a los años 2016, 2017, 2018 y 2019 proporcionados por la empresa que gestiona los servicios de distribución de agua potable en el municipio de La Palma del Condado, que es FCC Aqualia, y que, a continuación, se muestran.

SIN IBERFUTA		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acumulado	Medio diario
LA PALMA DEL CONDADO 2016	**Caudal medio mensual (m3/mes)**	55.045	50.785	57.909	55.296	61.985	61.517	66.024	66.218	65.249	59.997	53.719	53.481	**707.226**	
	Caudal medio diario (m3/día)	1.776	1.751	1.868	1.843	2.000	2.051	2.130	2.136	2.175	1.935	1.791	1.725		**1.932,31**
LA PALMA DEL CONDADO 2017	**Caudal medio mensual (m3/mes)**	54.406	48.869	55.674	53.847	63.429	63.618	65.922	67.549	65.103	66.301	57.553	56.163	**718.434**	
	Caudal medio diario (m3/día)	1.755	1.745	1.796	1.795	2.046	2.121	2.127	2.179	2.170	2.139	1.918	1.812		**1.968,31**
LA PALMA DEL CONDADO 2018	**Caudal medio mensual (m3/mes)**	54.298	47.576	51.633	56.428	58.088	60.345	62.568	67.243	64.053	62.267	55.535	60.293	**700.328**	
	Caudal medio diario (m3/día)	1.752	1.699	1.666	1.881	1.874	2.011	2.018	2.169	2.135	2.009	1.851	1.945		**1.918,71**
LA PALMA DEL CONDADO 2019	**Caudal medio mensual (m3/mes)**	57.648	52.757	60.151	58.351	69.516	64.788	63.951	63.080	66.415	60.192	56.721	55.382	**728.950**	
	Caudal medio diario (m3/día)	1.860	1.884	1.940	1.945	2.242	2.160	2.063	2.035	2.214	1.942	1.891	1.787		**1.997,12**

Se observa que los caudales medios de abastecimiento de las series anuales están en torno a los 1.800 – 1.900 m3/día y que las desviaciones tanto por encima como por debajo están en torno a 10%, de modo que no se puede afirmar que existe una tendencia estacional en los caudales de abastecimiento si no tenemos en cuenta a la empresa IBERFRUTA.

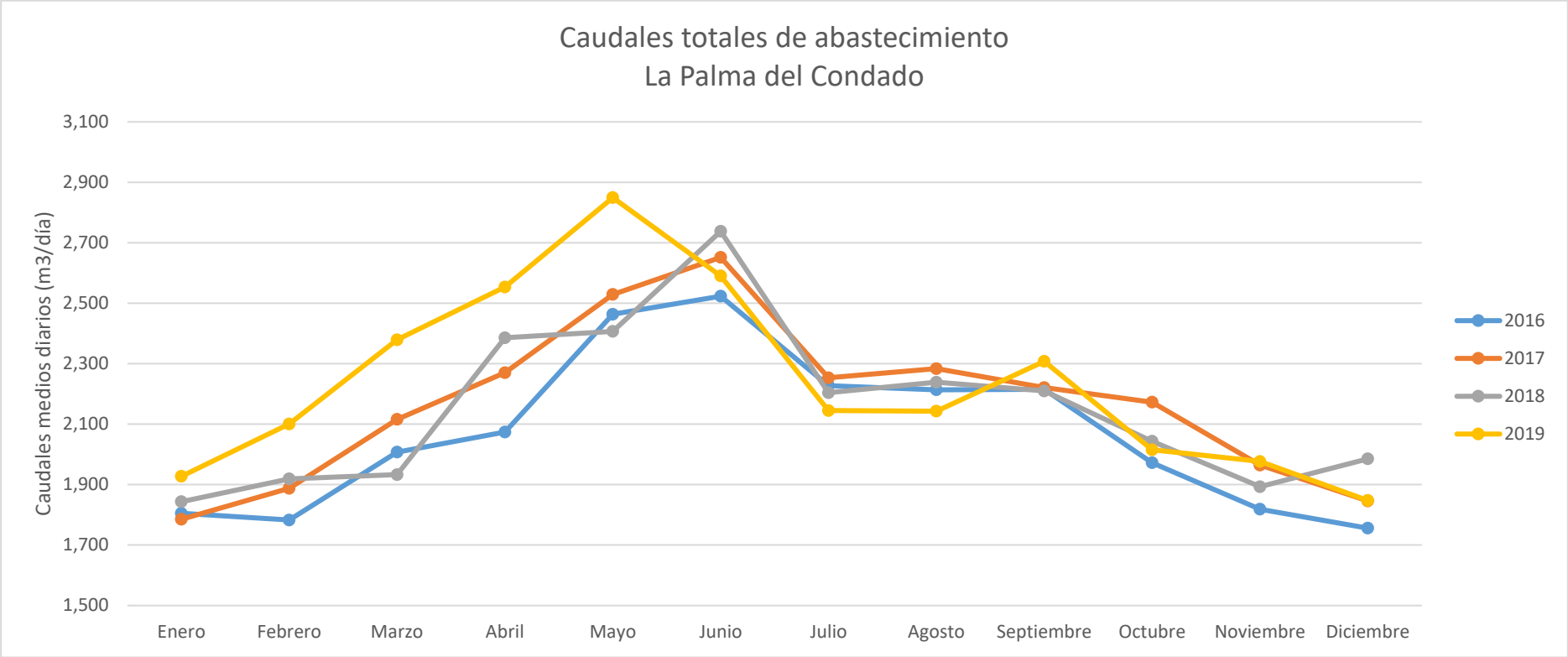

Caudales de abastecimiento
sin IBERFRUTA
Caudales medios diarios (m3/día)
2,400
2,200
2,000
1,800
1,600
1,400
1,200
1,000
Enero
Febrero
Marzo
Abril
Mayo
Junio
Julio
Agosto
Septiembre
Octubre
Noviembre
Diciembre
2016
2017
2018
2019

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acumulado	Medio diario
IBERFRUTA 2016	**Caudal medio mensual (m3/mes)**	902	907	4.314	6.916	14.376	14.178	3.009	2.396	1.207	1.136	833	950	**51.124**	
	Caudal medio diario (m3/día)	29	31	139	231	464	473	97	77	40	37	28	31		**139,68**
IBERFRUTA 2017	**Caudal medio mensual (m3/mes)**	926	3.979	9.908	14.258	14.967	15.937	3.924	3.237	1.516	1.046	1.378	1.053	**72.129**	
	Caudal medio diario (m3/día)	30	142	320	475	483	531	127	104	51	34	46	34		**197,61**
IBERFRUTA 2018	**Caudal medio mensual (m3/mes)**	2.848	6.147	8.281	15.140	16.523	21.796	5.751	2.150	2.236	1.072	1.248	1.243	**84.435**	
	Caudal medio diario (m3/día)	92	220	267	505	533	727	186	69	75	35	42	40		**231,33**
IBERFRUTA 2019	**Caudal medio mensual (m3/mes)**	2.094	6.053	13.597	18.254	18.816	12.922	2.534	3.342	2.816	2.275	2.569	1.878	**87.150**	
	Caudal medio diario (m3/día)	68	216	439	608	607	431	82	108	94	73	86	61		**238,77**



En la curva de caudales de consumo de la empresa IBERFRUTA se observa claramente la estacionalidad de los consumos de agua que coincide con las campañas de procesado y envasado de frutos rojos, que se dan mayormente en la primera mitad del año.

LA PALMA DEL CONDADO		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acumulado	Medio diario
TOTAL 2016	**Caudal medio mensual (m3/mes)**	55.947	51.692	62.223	62.212	76.361	75.695	69.033	68.614	66.456	61.133	54.552	54.431	**758.350**	
	Caudal medio diario (m3/día)	1.805	1.782	2.007	2.074	2.463	2.523	2.227	2.213	2.215	1.972	1.818	1.756		**2.072,00**
TOTAL 2017	**Caudal medio mensual (m3/mes)**	55.332	52.848	65.582	68.105	78.396	79.555	69.846	70.786	66.619	67.347	58.931	57.216	**790.563**	
	Caudal medio diario (m3/día)	1.785	1.887	2.116	2.270	2.529	2.652	2.253	2.283	2.221	2.172	1.964	1.846		**2.165,93**
TOTAL 2018	**Caudal medio mensual (m3/mes)**	57.146	53.723	59.914	71.568	74.611	82.141	68.319	69.393	66.289	63.339	56.783	61.536	**784.763**	
	Caudal medio diario (m3/día)	1.843	1.919	1.933	2.386	2.407	2.738	2.204	2.238	2.210	2.043	1.893	1.985		**2.150,03**
TOTAL 2019	**Caudal medio mensual (m3/mes)**	59.742	58.810	73.748	76.605	88.332	77.710	66.485	66.422	69.231	62.467	59.290	57.260	**816.100**	
	Caudal medio diario (m3/día)	1.927	2.100	2.379	2.553	2.849	2.590	2.145	2.143	2.308	2.015	1.976	1.847		**2.235,89**



La suma de ambos caudales de consumo refleja una clara estacionalidad, producida por los consumos que se registran en la empresa IBERFRUTA durante la primera mitad del año

Si calculamos la dotación media por habitante y día a partir de los datos de consumo reales obtenemos los siguientes datos:

	Nº habitantes	Caudal agua diario real m3/día	Dotación real obtenida l/hab/día	Superficie industrial Ha	Caudal diario agua industrial m3/día	Dotación aguas industriales obtenida m3/Ha/día	Caudal total abastecimiento m3/día
La Palma del Condado Año 2019	10.761	1.997,12	186	12,7	239	18,81	2.235,89
La Palma del Condado Año 2020	10.835	2.015,31	186	12,11	227,79	18,81	2.243,10
La Palma del Condado Año 2030	11.563	2.150,72	186	15,86	298,33	18,81	2.449,04
La Palma del Condado Año 2045	12.655	2.353,83	186	21,49	404,23	18,81	2.758,06

3.1.2 DOTACIÓN POR ESTUDIOS BIBLIOGRÁFICOS

Además de los datos de consumo reales se han consultado datos de dotaciones de abastecimiento tanto doméstico como industrial en una bibliografía variada. En el libro: "Saneamiento y alcantarillado: vertidos de aguas residuales" de Aurelio Hernández Muñoz encontramos los siguientes datos:

	Consumos urbanos en l/hab/día según uso				
Población en nº de habitantes	**Doméstico**	**Industrias de la ciudad**	**Servicios municipales**	**Fugas de redes y varios**	**TOTAL**
1.000	60	5	10	25	100
1.000 a 6.000	70	30	25	25	150
6.000 a 12.000	90	50	35	25	200
12.000 a 50.000	110	70	45	25	250
50.000 a 250.000	125	100	50	25	300
Más de 250.000	175	150	60	25	400

El caudal de agua negras urbanas se suele considerar en pequeños núcleos igual al de abastecimiento. Realmente la variación horaria sufrirá las mismas oscilaciones que el de abastecimiento, pero con un cierto retraso, si bien, los vertidos disminuirán en los usos del agua realmente conseguidos tales como evaporación, y riegos varios. En el caso de La Palma del Condado existe una pequeña parte de la industria ubicada en el municipio, se toma la dotación total de 200 l/hab/día.

Además, en cuanto a los caudales de aguas residuales industriales se consideran normales dotaciones de 47 m3/Ha/día.

A partir de las dotaciones obtenidas se ha realizado una prognosis de los caudales de abastecimiento futuros, para el año actual y los horizontes 2030 y 2045, manteniendo los valores de las dotaciones obtenidas para el año 2019. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

	Nº habitantes	Dotación adoptada l/hab/día	Caudales agua diario m3/día	Superficie industrial Ha	Dotación aguas industriales m3/Ha/día	Caudal diario agua industrial m3/día	Caudal total abastecimiento m3/día
La Palma del Condado Año 2019	10.761	200	2.152,20	12,7	47	596,90	2.749,10
La Palma del Condado Año 2020	10.835	200	2.167,00	12,11	47	569,17	2.736,17
La Palma del Condado Año 2030	11.563	200	2.312,60	15,86	47	745,42	3.058,02
La Palma del Condado Año 2045	12.655	200	2.531,00	21,49	47	1.010,03	3.541,03

3.1.3 CONCLUSIONES

Se han comparado los datos obtenidos analizando y extrapolando las series anuales de consumos y los obtenidos a partir de la bibliografía consultada, para los años de los horizontes de adecuación de las instalaciones, y se observa, claramente, que estos últimos están muy por encima de los valores a partir de datos de consumos reales, por lo que se concluye que los datos obtenidos a partir de la bibliografía no deberán tenerse en cuenta, ya que, de lo contrario, sobredimensionaremos las instalaciones cuya adecuación se va a realizar.

Además, se ha de resaltar que se aprecia una clara estacionalidad debida mayormente a la actividad de la empresa IBERFRUTA durante la primera mitad del año.

3.2 DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE SANEAMIENTO

Una vez obtenidos los caudales de abastecimiento de ambas fuentes se ha optado por el valor de dotación más realista y que mejor se ajusta a la población de estudio, que en este caso es el obtenido de los datos de consumo reales. Con esta dotación y la población de cálculo, se obtendrán los caudales de consumo para los años horizonte, y a partir ellos, aplicando el coeficiente de retorno a la red, se determinarán los caudales de saneamiento.

Esto se contrastará con los caudales de aforados en las campañas realizadas los días del 17 al 19 de octubre de 2019 y del 27 de febrero al 4 de marzo de 2020 en la EDAR de La Palma del Condado".

En grandes poblaciones los caudales de aguas negras se consideran como los caudales de abastecimiento, pero disminuidos en un 25% y, en núcleos de menos de 100.000 habitantes la reducción considerada está en torno a un 15%.

3.2.1 SEGÚN LOS DATOS OBTENIDOS DE ABASTECIMIENTO

Según lo anterior, para el municipio de La Palma del Condado tendríamos los siguientes caudales diarios de agua residual, para el año actual, así como para los horizontes 2.020 y 2.045, según las estimaciones a partir de datos obtenidos a partir de los consumos de abastecimiento, si consideramos una reducción del 15% respecto a los caudales de abastecimiento:

	Nº habitantes	Caudal agua diario m3/día	Dotación obtenida l/hab/día	Superficie industrial Ha	Caudal diario agua industrial m3/día	Dotación aguas industriales obtenida m3/Ha/día	Caudal total saneamiento m3/día
La Palma del Condado Año 2019	10.761	1.697,56	158	12,7	203	15,98	1.900,51
La Palma del Condado Año 2020	10.835	1.711,93	158	12,11	193,52	15,98	1.905,45
La Palma del Condado Año 2030	11.563	1.826,95	158	15,86	253,45	15,98	2.080,40
La Palma del Condado Año 2045	12.655	1.999,49	158	21,49	343,42	15,98	2.342,91

3.2.2 SEGÚN LOS DATOS TEÓRICOS BASADOS EN LA BIBLIOGRAFÍA

Y, en segundo lugar, a partir de los datos consultados en la bibliografía:

	Nº habitantes	Dotación adoptada l/hab/día	Caudales agua diario m3/día	Superficie industrial Ha	Dotación aguas industriales m3/Ha/día	Caudal diario agua industrial m3/día	Caudal total saneamiento m3/día
La Palma del Condado Año 2019	10.761	170	1.829,37	12,7	39,95	507,37	2.336,74
La Palma del Condado Año 2020	10.835	170	1.841,95	12,11	39,95	483,79	2.325,74
La Palma del Condado Año 2030	11.563	170	1.965,71	15,86	39,95	633,61	2.599,32
La Palma del Condado Año 2045	12.655	170	2.151,35	21,49	39,95	858,53	3.009,88

3.2.3 DATOS DE AFORO DE CAUDALES EN LA CAMPAÑA DE ANALÍTICAS

A continuación, se incluyen los caudales aforados en la EDAR de La Palma del Condado durante la campaña de toma de muestras:

Se ha de comentar que como el caudalímetro de la EDAR estaba fuera de uso e iba a ser repuesto y no había medio de aforar los caudales de entrada se decidió adoptar en caudal medio del mes de octubre de 2018, como caudal medio de esos días.

RESULTADOS CAMPAÑA DE TEMPORADA BAJA. EDAR LA PALMA DEL CONDADO			
CAUDAL	17/10/2019	18/10/2019	19/10/2019
	m3/día	m3/día	m3/día
	2.324	2.324	2.324
DOTACIÓN SEGÚN AFOROS DE CAMPAÑA ANALÍTICA			
Población 2019	l/hab/día	l/hab/día	l/hab/día
10.761,00	216,00	216,00	216,00

RESULTADOS CAMPAÑA DE TEMPORADA ALTA. EDAR LA PALMA DEL CONDADO							
CAUDAL	27/02/2020	28/02/2020	29/02/2020	01/03/2020	02/03/2020	03/03/2020	04/03/2020
	m3/día	m3/día	m3/día	m3/día	m3/día	m3/día	m3/día
	3.162	2.005	2.298	2.298	2.298	2.301	2.021
DOTACIÓN SEGÚN AFOROS DE CAMPAÑA ANALÍTICA							
Población 2019	l/hab/día	l/hab/día	l/hab/día	l/hab/día	l/hab/día	l/hab/día	l/hab/día
10.761,00	293,84	186,32	213,55	213,55	213,55	213,83	187,81

Si bien, de la comparación de estos últimos datos se puede observar que tanto las dotaciones como los caudales resultantes de la campaña de aforos son mayores que las estimadas a partir de los datos teóricos basados en bibliografía concreta, e incluso son superiores a los valores obtenidos a partir de los datos de los caudales de abastecimiento suministrados por la empresa encargada del servicio.

3.2.4 ANÁLISIS DE LOS CAUDALES AFORADOS EN LA EDAR EXISTENTE

3.2.4.1Información disponible

Se ha recopilado toda la información existente de la EDAR, caudales de entrada y cargas contaminantes del agua bruta durante los últimos años, suministrada por la empresa concesionaria de la explotación y mantenimiento de las instalaciones Aqualia, así como series de datos de precipitaciones de las estaciones meteorológicas de AEMET más cercanas, en concreto Moguer (El Arenosillo).

Con estos datos se realiza el estudio estadístico y la justificación de caudales se incluye como apéndice de este documento.

3.2.4.2Metodología para el diseño estadístico de obtención de los caudales y cargas contaminantes

3.2.4.2.1 Bases de cálculo

Para la realización del estudio estadístico se han analizado las series de datos de caudales y cargas contaminantes diarios de entrada a la EDAR, correspondientes a los años 2016, 2017, 2018 y 2019 que son las anuales completas más recientes de las suministradas.

También, se han analizado los datos de precipitaciones diarias de esos años, y se ha observado la escasa influencia de estas sobre las cuantías de los caudales y cargas contaminantes de entrada y la disparidad de muchos valores; por ello no se han tenido en cuenta a la hora de plantear distintos escenarios: tiempo seco y tiempo de lluvia.

Además de los aspectos anteriores y debido a la circunstancia de que los periodos de mayor caudal, que se aprecian claramente en los gráficos, coinciden con el periodo de mayor actividad de dos industrias, perfectamente identificadas (IBERFRUTA y SMURFIT KAPPA), que vierten sus aguas a la red de saneamiento municipal, se ha tenido en cuenta este hecho relevante para distinguir dos periodos: el periodo en el que la empresa IBERFRUTA desarrolla gran actividad (temporada de recogida y manipulación de frutos rojos, que coincide con las estaciones de invierno y primavera) y el periodo de baja o muy baja actividad (resto del año).

Para realizar el estudio se han analizado las series anuales de caudales diarios y se han ido descartando los valores anómalos que desvirtúan la media (tanto por exceso como por defecto, asociados a lluvias intensas o a errores de medición) y, posteriormente se ha calculado la media de cada serie mensual de valores y, a su vez, estas se han agrupado en el periodo de actividad de la empresa IBERFRUTA y en periodo de no actividad. De modo que se pueda estimar una media de los caudales máximos aportados por la actividad industrial y el máximo caudal diario que aporta dicha actividad obtenido como diferencia entre el máximo caudal medio en temporada de alta actividad y la media de los caudales anuales, para cada una de las series de caudales evaluadas.

Un proceso parecido se ha seguido para calcular la media de las concentraciones de los parámetros de la contaminación influente: se ha calculado la media acotada de cada serie mensual de valores de los caudales tratados en los años 2016,2017, 2018 y 2019 de modo que se obtiene la media del interior del conjunto de datos y se eliminan un 20% de los valores tanto superiores como inferiores que desvirtúan la media de los valores mensuales.

Luego, una vez obtenidos los valores de caudal medio diario (tomando el percentil 85 para quedar del lado de la seguridad) y las concentraciones de los parámetros de contaminación media influente para cada una de las series anuales consideradas, y junto con los datos de población anual censada en los años de los que se han analizado los datos, se obtiene el valor de la dotación por habitante y día (l/hab/día), así como la carga contaminante generada por habitante y día.

A partir de los datos anteriormente calculados se proponen unos valores de dotaciones por habitante y día, tanto de caudal como de carga contaminante, y tomando como población para el año actual y los horizontes 2030 y 2045, las obtenidas en el capítulo 2. Estudio de Población, se obtienen las bases de partida que servirán de punto de arranque para el Estudio de Alternativas, incluido como Anejo nº 7 del presente Proyecto.

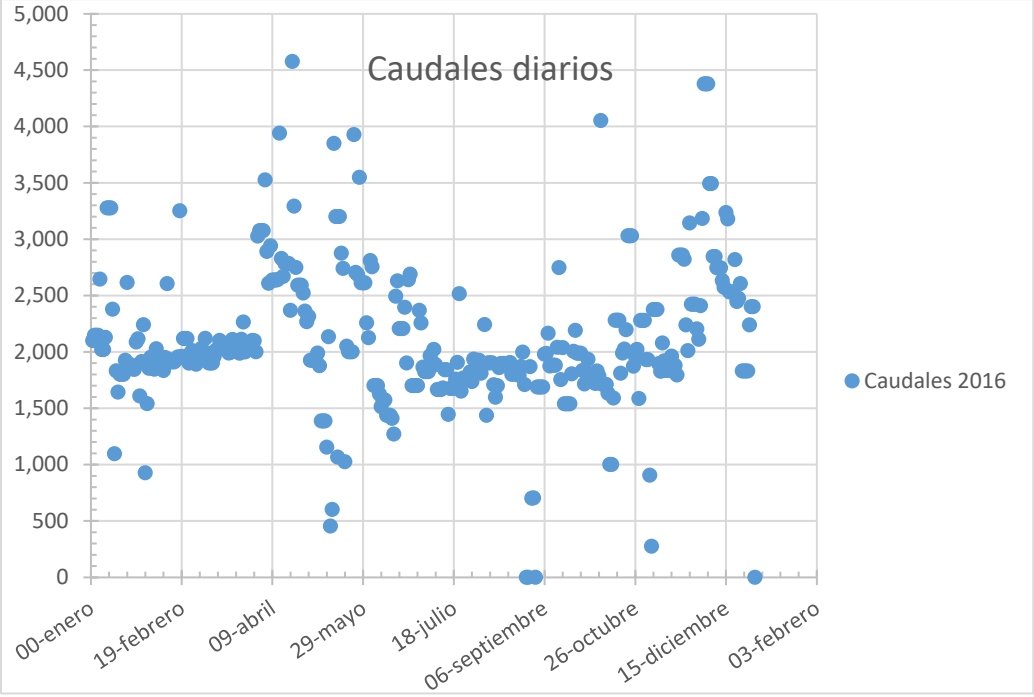
En los apéndices de este documento se aportan los datos estadísticos y cálculos realizados para la estimación de los caudales y las concentraciones medias de los contaminantes con los datos aportados.

3.2.4.2.2 Caudales de agua bruta

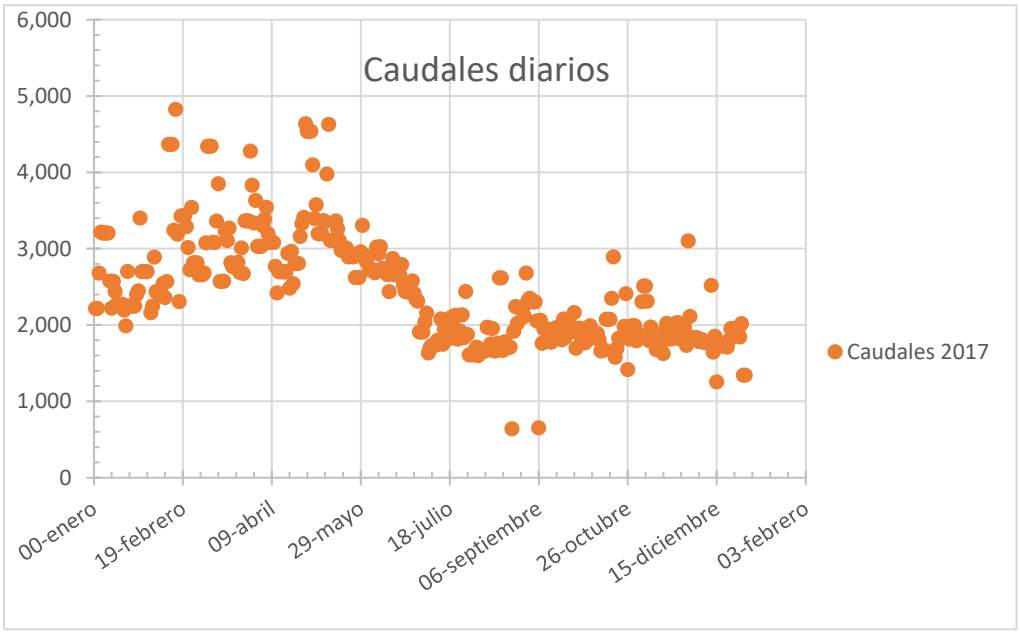
Se han estudiado las series anuales de caudales diarios de entrada de los años 2016, 2017, 2018 y 2019 con el objeto de observar las posibles correspondencias con estaciones lluviosas y secas, patrones de estacionalidad, y/o líneas de tendencia de caudales influentes y, en este caso la destacada actividad de dos empresas que aportan importantes caudales al saneamiento municipal. Para ello se ha utilizado la representación de dichos caudales mediante gráficos de dispersión, en los que el eje de abscisas se corresponde con los días del año y el de ordenadas con valores de caudal diario influente medido en m^3/día.

Se ha de reseñar que existen factores a destacar en las series anuales recibidas, y que se detectan claramente cuando se observan los gráficos:

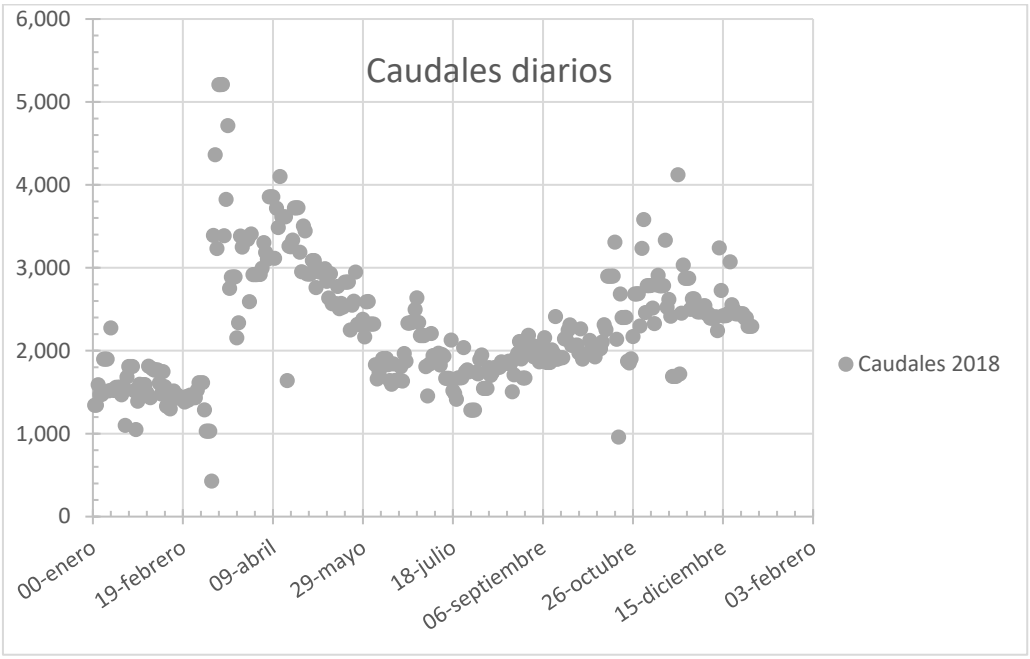
a) Año 2016: en primer lugar, nos encontramos con que los valores de los caudales correspondientes a los meses de invierno y primavera presentan un claro aumento de sus valores respecto al resto de los meses, coincidiendo con los meses de mayor actividad industrial de Iberfruta. Además, se detecta una gran dispersión de valores que pueden ser debidos, unos a errores de medición y otros, los que son muy elevados, a días de lluvia importante o error de medida.



b) Año 2017: al igual que en el año 2016, se observa que los valores de los caudales correspondientes a los meses de invierno y primavera muestran un evidente aumento de sus valores respecto al resto de los meses, coincidiendo con los meses de mayor actividad industrial de la empresa Iberfruta. Se detecta, también, una gran dispersión de valores que pueden ser debidos, unos a errores de medición y otros, los que son muy elevados, a días de lluvia importante o error de medida. Por último, en el gráfico se aprecia un aumento de los caudales respecto al año 2016.

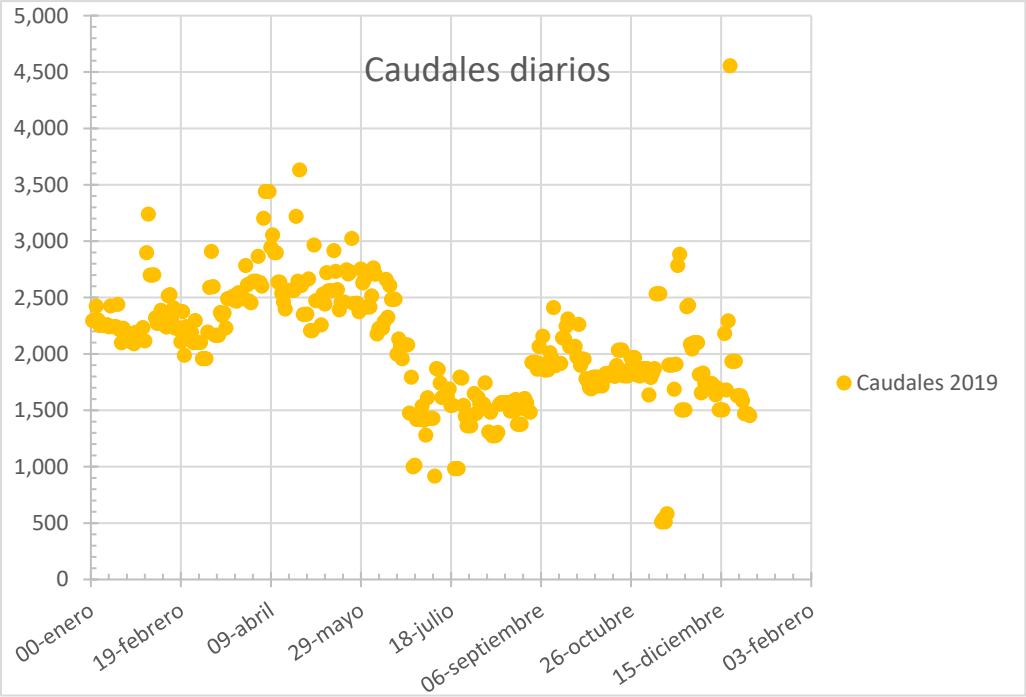


c) Año 2018: del mismo modo que en los años 2016 y 2017, se observa que los valores de los caudales correspondientes a los meses de invierno y primavera presentan un claro aumento de sus valores respecto al resto de los meses, coincidiendo con los meses de mayor actividad industrial de Iberfruta. Igualmente se detecta una dispersión de los valores que pueden ser debidos, unos a errores de medición y otros, los que son muy elevados, a días de lluvia importante o error de medida. En segundo lugar, en el gráfico de este año se aprecia un ligero descenso de los caudales respecto al año 2017.



a) Año 2019: al igual que en los años anteriores, se observa que los valores de los caudales correspondientes a los meses de invierno y primavera presentan un evidente aumento de sus

valores respecto al resto de los meses, coincidiendo con los meses de mayor actividad industrial de Iberfruta. Igualmente se detecta una dispersión de los valores que pueden ser debidos, unos a errores de medición y otros, los que son muy elevados, a días de lluvia importante o error de medida.



A continuación, se pueden consultar los datos obtenidos del tratamiento estadístico de las series anuales de caudales, para los dos escenarios de funcionamiento previstos:

ANÁLISIS DE CAUDALES EDAR LA PALMA DEL CONDADO (DESCONTANDO EPISODIOS DE LLUVIA Y DATOS ANÓMALOS) (Q medio diseño =2,591,25 m3/d)

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre			
	Caudal total llegada a EDAR	63.964	58.384	62.894	84.720	67.122	58.869	56.209	51.071	54.410	63.280	63.229	83.559			
	Nº días sin lluvia	27	27	31	26	27	30	31	27	29	31	28	24			
	Caudal total llegada a EDAR descontando lluvia	53.206	52.528	62.894	69.384	58.289	58.869	56.209	49.664	54.410	63.280	62.048	60.258			
	Caudal abastecimiento a IBERFRUTA	902	907	4.314	6.916	14.376	14.178	3.009	2.396	1.207	1.136	833	950			
		Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	MEDIA ANUAL	PERCENTIL 85	MEDIA MAXIMA
2016	Media mensual desc. lluvias	1.971	1.945	2.029	2.669	2.159	1.962	1.813	1.839	1.876	2.041	2.216	2.511	2.086	2.519	
	Media mensual baja actividad Iberfruta	1.971	1.945	-	-	-	-	1.813	1.839	1.876	2.041	-	-	1.914	2.038	
	Media mensual alta actividad Iberfruta	-	-	2.029	2.669	2.159	1.962	-	-	-	-	2.216	2.511	2.258	2.661	2.590
	Percentil 85 mensual desc. Lluvias	2.156	2.012	2.101	2.963	2.755	2.582	1.925	1.903	2.031	2.280	2.802	2.833	Media aportación Iberfruta (2.590 -1.914)		675
	Nº días sup. $Q_{meddiseño}$ = 2,591,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Máxima aportación Iberfruta (2.669 -1.914)		754

ANÁLISIS DE CAUDALES EDAR LA PALMA DEL CONDADO (DESCONTANDO EPISODIOS DE LLUVIA Y DATOS ANÓMALOS) (Q medio diseño =2,591,25 m3/d)

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	MEDIA ANUAL	PERCENTIL 85	MEDIA MAXIMA
2017	Caudal total llegada a EDAR	76.931	85.053	99.570	93.341	97.290	79.757	58.435	58.720	58.004	59.054	59.082	55.445			
	Nº días sin lluvia	24	24	24	27	25	30	31	31	29	31	30	31			
	Caudal total llegada a EDAR descontando lluvia	57.505	67.133	71.257	79.638	76.479	79.757	58.435	58.720	57.352	59.054	59.082	55.445			
	Caudal abastecimiento a IBERFRUTA	926	3.979	9.908	14.258	14.967	15.937	3.924	3.237	1.516	1.046	1.378	1.053			
		Caudal m3/d	Caudal m3/d	º	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d			
	Media mensual	2.396	2.797	2.969	2.950	3.059	2.659	1.885	1.894	1.978	1.905	1.969	1.789	2.354	2.974	
	Media mensual baja actividad Iberfruta	-	-	-	-	-	-	1.885	1.894	1.978	1.905	1.969	1.789	1.903	1.977	
	Media mensual alta actividad Iberfruta	2.396	2.797	2.969	2.950	3.059	2.659	-	-	-	-	-	-	2.805	3.055	3.014
	Percentil 85 mensual	2.698	3.363	3.361	3.301	3.323	2.857	2.089	2.230	2.145	2.073	2.236	1.951	Media aportación Iberfruta (3.014 -1.903)		1.111
	Nº días sup. Qmeddiseño = 2,591,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Máxima aportación Iberfruta (3.059 -1.903)		1.156
2018		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre			

ANÁLISIS DE CAUDALES EDAR LA PALMA DEL CONDADO (DESCONTANDO EPISODIOS DE LLUVIA Y DATOS ANÓMALOS) (Q medio diseño =2,591,25 m3/d)

2019	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	MEDIA ANUAL	PERCENTIL 85	MEDIA MAXIMA
Caudal total llegada a EDAR	49.269	42.157	92.248	99.748	83.132	60.442	54.613	56.503	60.498	72.034	79.440	76.885			
Nº días sin lluvia	30	28	26	26	29	30	31	31	30	24	25	29			
Caudal total llegada a EDAR descontando lluvia	46.995	42.157	67.547	84.085	76.958	60.442	54.613	56.503	60.498	52.943	62.465	70.576			
Caudal abastecimiento a IBERFRUTA	2.848	6.147	8.281	15.140	16.523	21.796	5.751	2.150	2.236	1.072	1.248	1.243			
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d			
Media mensual	1.567	1.506	2.598	3.234	2.654	2.015	1.762	1.823	2.017	2.206	2.499	2.434	2.193	2.683	
Media mensual baja actividad Iberfruta	1.567	1.506	-	-	-	2.015	1.762	1.823	2.017	-	-	-	1.781	2.017	
Media mensual alta actividad Iberfruta	-	-	2.598	3.234	2.654	-	-	-	-	2.206	2.499	2.434	2.604	3.205	2.944
Percentil 85 mensual	1.808	1.741	3.383	3.640	2.948	2.340	2.004	1.984	2.151	2.557	2.788	2.490	Media aportación Iberfruta (2.944 -1.781)		1.163
Nº días sup. Qmeddiseño = 2,591,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Máxima aportación Iberfruta (3.234 -1.781)		1.453

ANÁLISIS DE CAUDALES EDAR LA PALMA DEL CONDADO (DESCONTANDO EPISODIOS DE LLUVIA Y DATOS ANÓMALOS) (Q medio diseño =2,591,25 m3/d)

Caudal total llegada a EDAR	**69.689**	**65.701**	**74.602**	**83.354**	**79.362**	**63.923**	**45.877**	**46.273**	**60.498**	**56.922**	**54.890**	**56.588**
Nº días sin lluvia	**30**	**24**	**31**	**29**	**28**	**29**	**31**	**31**	**29**	**31**	**21**	**30**
Caudal total llegada a EDAR descontando lluvia	**66.792**	**54.362**	**74.602**	**79.723**	**70.458**	**61.317**	**45.877**	**46.273**	**58.088**	**56.922**	**39.487**	**52.033**
Caudal abastecimiento a IBERFRUTA	2.094	6.053	13.597	18.254	18.816	12.922	2.534	3.342	2.816	2.275	2.569	1.878

	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	MEDIA ANUAL	PERCENTIL 85	MEDIA MAXIMA
Media mensual	**2.226**	**2.265**	**2.407**	**2.749**	**2.516**	**2.114**	**1.480**	**1.493**	**2.003**	**1.836**	**1.880**	**1.734**	**2.059**	**2.528**	
Media mensual baja actividad Iberfruta	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1.480**	**1.493**	**2.003**	**1.836**	**1.880**	**1.734**	**1.738**	**1.997**	
Media mensual alta actividad Iberfruta	**2.226**	**2.265**	**2.407**	**2.749**	**2.516**	**2.114**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2.380**	**2.737**	**2.633**
Percentil 85 mensual	2.297	2.381	2.605	3.173	2.719	2.484	1.715	1.574	2.141	1.966	2.086	1.934	**Media aportación Iberfruta (2.633 -1.738)**		**895**
Nº días sup. Qmeddiseño = 2,591,25	0	0	6	18	8	3	0	0	0	0	0	0	**Máxima aportación Iberfruta (2.749 -1.738)**		**1.011**

3.2.4.2.3 Resumen de caudales y dotaciones estimadas a partir de las series de caudales influentes en la EDAR

A partir de los valores obtenidos en los dos apartados anteriores y teniendo en cuenta la población censada en el municipio de La Palma del Condado para los años 2016, 2017, 2018 y 2019 se obtienen los valores de dotación, para saneamiento, por habitante y día.

En la tabla siguiente se pueden consultar los resultados obtenidos de este modo:

EDAR LA PALMA DEL CONDADO

	2.016		2.017		2.018		2.019		
	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA	
. Nº total habitantes	10.624	10.624	10.690	10.690	10.762	10.762	10.761	10.761	hab
. Caudal medio diario descontando Iberfruta:	2.038	2.038	1.977	1.977	2.017	2.017	1.997	1.997	m3/d
. Caudal máximo diario Iberfruta:	754	0	1.156	0	1.453	0	1.011	0	m3/d
. Caudal medio diario total:	2.792	2.038	3.133	1.977	3.469	2.017	3.008	1.997	m3/d
. Dotación población base:	192	192	185	185	188	188	186	186	l/hab/día

3.2.5 Conclusión del estudio de dotaciones de saneamiento

En la tabla siguiente se pueden observar las dotaciones para la población servida por los diferentes métodos empleados para el año 2019.

CAUDALES Y DOTACIÓN DE AGUA BRUTA 2019

	DATOS BIBLIOGRAFICOS	85 %DATOS ABASTECIMIENTO	DATOS REALES MEDIDOS EN PLANTA		
			T. Alta	T. Baja	
.Nº total de habitantes:	10.761	10.761	10.761	10.761	hab.
. Caudal medio diario sin industria:	1.829,37	1.697,46	1.997	1.997	m3/d
. Caudal máximo aportado por industria	507,37	203,00	1.011	0	m3/d
. Caudal medio diario total:	1.900,51	2.499,27	3.008	1.997	m3/d
. Dotación población base (censada):	170	129	186	186	l/hab/día

Si observamos la tabla anterior se puede concluir que tanto los valores de los caudales como el de la dotación para la población servida obtenida a partir de datos teóricos bibliográficos y de los datos de abastecimiento resultan algo bajos si los comparamos con los obtenidos del análisis de los caudales reales de agua bruta de entrada a la EDAR existente, por lo que no se tendrán en cuenta para la estimación de las dotaciones por habitante y caudales debidos a la industria.

Por ello se fijará una dotación por habitante censado, redondeando al alza la mayor de todas las de las anuales obtenidas de 192 l/hab/día a 200 l/hab y día (de modo que quedemos del lado de la seguridad) y un caudal máximo de aportación industrial, también en este caso, el mayor de todos los obtenidos de las series anuales, ya que existe la posibilidad de que los caudales de saneamiento se vean incrementados por aguas residuales que no provengan del abastecimiento municipal, sino que se extraigan de pozos artesianos, para su uso, y las aguas negras resultantes acaben llegando al saneamiento municipal, hecho que parece coherente con los datos extraídos del análisis de los caudales reales de agua bruta.

A continuación, se incluye una tabla en la que se muestran los valores adoptados para el año actual, así como para los horizontes 2030 y 2045.

	2.020		**2.030**		**2.045**		
	T. ALTA	**T. BAJA**	**T. ALTA**	**T. BAJA**	**T. ALTA**	**T. BAJA**	
. Nº total habitantes:	10.835	10.835	11.563	11.563	12.655	12.655	hab equiv.
. Caudal medio diario est.descontando Iberfruta:	2.080	2.080	2.313	2.313	2.531	2.531	m3/d
. Caudal medio diario estimado Iberfruta:	1.453	0	1.453	0	1.453	0	m3/d
. Caudal medio diario total:	3.533	2.080	3.765	2.313	3.984	2.531	m3/d
. Dotación población base:	192	192	200	200	200	200	l/hab/día

3.2.6 Comparación con los caudales de diseño de las instalaciones existentes

A continuación, se incluye una tabla en la que se pueden consultar los caudales de diseño de las instalaciones existentes, así como las que servirán para adecuación de las instalaciones en los diferentes horizontes previstos:

	Diseño EDAR existente		Diseño Proyecto Adecuación				
	Año horizonte		Año inicial 2020		Año horizonte 2045		
	Invierno	Verano	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA	
Nº total habitantes:	10.365	10.365	10.835	10.835	12.655	12.655	hab equiv.
Caudal medio diario est.descontando Iberfruta:	2.591,25	2.591,25	2.080	2.080	2.531	2.531	m3/d
Caudal medio diario estimado Iberfruta:	-	-	1.453	0	1.453	0	m3/d
Caudal medio diario total:	2.591,25	2.591,25	3.533	2.080	3.984	2.531	m3/d
Dotación población base:	250	250	192	192	200	200	l/hab/día

De la observación de la tabla se extrae la conclusión de que, en cuento a dotaciones y caudales se refiere, los datos de diseño estaban por debajo de la realidad ya que, no se tuvo en cuenta la

aportación de caudales procedentes de algunas de las industrias asentadas en el municipio que se pueden catalogar como grandes consumidores de agua potable, como sucede en la actualidad.

4. CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE SANEAMIENTO

Se describe en el presente apartado el proceso para obtener los caudales de dimensionamiento de residuales, esto es, caudal medio, mínimo y punta.

Los caudales anteriormente referidos serán obtenidos tanto para situación actual como para el horizonte establecido.

4.1 CAUDAL MEDIO

El caudal medio se obtendrá de dividir el consumo diario establecido entre 24 horas.

4.2 CAUDAL MÍNIMO

En cuanto al caudal mínimo, se ha optado por adoptar un valor habitualmente recomendado en la bibliografía, con objeto de ser conservadores de cara al diseño de las conducciones mínimas, y por ello se opta por un coeficiente de 0,50 respecto al caudal medio.

4.3 CAUDAL PUNTA

Según las recomendaciones de la Instrucción para la redacción de Proyectos de Abastecimiento y Saneamiento del antiguo MOPU para ciudades pequeñas, rústicas y residenciales se propone un coeficiente de F_p=2,4.

Por otro lado, también se puede obtener el valor del factor de punta según el CEDEX siguiendo la siguiente expresión:

$$F_p = 1.15 + \frac{2.575}{\sqrt[4]{Q_{med}}}$$

Si utilizamos la fórmula del CEDEX, para el caso de la EDAR que nos ocupa obtenemos un factor punta de F_p= 1,95.

Aunque debido a la disparidad obtenida adoptaremos un valor para el coeficiente de punta F_p=2,00, que no es tan elevado como el ofrecido por el MOPU, y nos deja del lado de la seguridad, respecto del calculado mediante la fórmula del CEDEX.

4.4 CAUDAL MÁXIMO

Al no existir normativa relativa a los caudales máximos de tratamiento de aguas residuales vertidas en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, se han seguido las prescripciones al respecto de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, que obligan a someter a pretratamiento un caudal igual a cinco veces el caudal medio horario de tratamiento de las instalaciones ($Q_{maxpret}$ = 5 Q_{med}).

4.5 RESUMEN DE CAUDALES DE DISEÑO PARA ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Atendiendo a las aclaraciones de los coeficientes a aplicar para la obtención de los caudales mínimo, punta y máximo a partir del caudal medio se obtienen los caudales que se muestran a continuación:

	AÑO ACTUAL		AÑO 2030		AÑO 2045		
	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA	
. Nº total de habitantes:	10.835	10.835	11.563	11.563	12.655	12.655	hab.
. Caudal medio diario est.descontando Iberfruta:	2.080,32	2.080,32	2.312,60	2.312,60	2.531,00	2.531,00	m3/d
. Caudal medio diario estimado Iberfruta:	1.452,73	0,00	1.452,73	0,00	1.452,73	0,00	m3/d
. Caudal medio diario total:	3.533,05	2.080,32	3.765,33	2.312,60	3.983,73	2.531,00	m3/d
. Dotación población base:	192,00	192,00	200,00	200,00	200,00	200,00	l/hab/día
. Diario:	3.533,05	2.080,32	3.765,33	2.312,60	3.983,73	2.531,00	m3/d
. Medio diario:	147,21	86,68	156,89	96,36	165,99	105,46	m3/h
	40,89	24,08	43,58	26,77	46,11	29,29	l/seg
. Mínimo tiempo seco (Qp =0,50 Qmed):	73,61	43,34	78,44	48,18	82,99	52,73	m3/h
	20,45	12,04	21,79	13,38	23,05	14,65	l/seg
. Máximo tiempo seco (Qp =2,00 Qmed):	294,42	173,36	313,78	192,72	331,98	210,92	m3/h
	81,78	48,16	87,16	53,53	92,22	58,59	l/seg
. Máximo diseño en pretratamiento (5,00 Qmed)	736,05	433,40	784,44	481,79	829,94	527,29	m3/h
	204,46	120,39	217,90	133,83	230,54	146,47	l/seg

4.6 COMPARATIVA DE CAUDALES RESPECTO A LOS DE DISEÑO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

A continuación, se muestra una tabla donde se pueden comparar los caudales adoptados para adecuación de las instalaciones existentes y los de diseño de las mismas:

	Diseño EDAR existente		Diseño Proyecto Adecuación				
	Año horizonte		Año inicial 2020		Año horizonte 2045		
	Invierno	**Verano**	**T. Alta**	**T. Baja**	**T. Alta**	**T. Baja**	
. Nº total de habitantes:	10.365	10.365	10.835	10.835	12.655	12.655	hab.
. Caudal medio diario est.descontando Iberfruta:	2.591,25	2.591,25	2.080,32	2.080,32	2.531,00	2.531,00	m3/d
. Caudal medio diario estimado Iberfruta:	-	-	1.452,73	0,00	1.452,73	0,00	m3/d
. Caudal medio diario total:	2.591,25	2.591,25	3.533,05	2.080,32	3.983,73	2.531,00	m3/d

	Diseño EDAR existente		Diseño Proyecto Adecuación				
	Año horizonte		Año inicial 2020		Año horizonte 2045		
	Invierno	**Verano**	**T. Alta**	**T. Baja**	**T. Alta**	**T. Baja**	
. Dotación población base:	250,00	250,00	192,00	192,00	200,00	200,00	l/hab/día
. Diario:	2.591,25	2.591,25	3.533,05	2.080,32	3.983,73	2.531,00	m3/d
. Medio diario:	107,97	107,97	147,21	86,68	165,99	105,46	m3/h
	29,99	29,99	40,89	24,08	46,11	29,29	l/seg
. Mínimo tiempo seco:	32,39	32,39	73,61	43,34	82,99	52,73	m3/h
	8,99	8,99	20,45	12,04	23,05	14,65	l/seg
. Máximo tiempo seco:	323,91	323,91	294,42	173,36	331,98	210,92	m3/h
	89,98	89,98	81,78	48,16	92,22	58,59	l/seg
. Máximo diseño en pretratamiento	539,84	539,84	736,05	433,40	829,94	527,29	m3/h
	149,96	149,96	204,46	120,39	230,54	146,47	l/seg

Tal y como se puede observar, los caudales de diseño de las actuales instalaciones se superan en temporada alta, cuando tiene mayor actividad la empresa IBERFUTA, y las instalaciones de la EDAR se encuentran hidráulicamente sobrepasadas, en cambio, en temporada baja no se alcanzan los caudales de diseño ni para el año horizonte 2045 debido a la diferencia de las dotaciones por habitante adoptadas.

5. ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN

5.1 PARÁMETROS DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA BRUTA SEGÚN ANALÍTICAS DE EXPLOTACIÓN

Para realizar el estudio se ha calculado la media acotada de cada serie de valores de las concentraciones de los parámetros de contaminación de los caudales tratados en los años 2016, 2017, 2018 y 2019 de modo que se obtiene la media del interior del conjunto de datos y se eliminan un 20% de los valores tanto superiores como inferiores que desvirtúan la media de los valores mensuales.

Debido a la gran dispersión observada de los valores de los parámetros de la contaminación de entrada obtenidos de las analíticas recibidas no es razonable considerar para el cálculo los valores del percentil 85. Por ello se han desechado los valores extremos y se ha calculado la media para cada uno de los parámetros de contaminación influente.

A continuación, se puede consultar una tabla resumen con los datos obtenidos del tratamiento estadístico de las series anuales de parámetros de contaminación:

CARGAS CONTAMINANTES AGUA BRUTA EDAR LA PALMA DEL CONDADO							
	D.B.O.$_5$	D.Q.O.	S.S.	N.T	P.T	pH	C.E.
MEDIA ACOTADA 2016	152	350	143	22	5,99	7,08	920
MÁXIMO 2016	540	550	824	74	20,00	8,00	1.301
MEDIA ACOTADA 2017	133	290	121	26	6,65	7,30	941
MÁXIMO 2017	320	690	448	70	11,50	8,00	1.317
MEDIA ACOTADA 2018	118	288	117	23	5,42	7,42	846
MÁXIMO 2018	480	999	618	50	12,60	8,00	1.375
MEDIA ACOTADA 2019	232	550	273	32	5,37	7,23	871
MÁXIMO 2019	740	1.360	894	46	10,60	8,00	1.206
MEDIA TOTAL DE LOS CUATRO AÑOS	**159**	**370**	**164**	**26**	**6**	**7**	**894**

5.2 CAMPAÑA DE AFOROS Y ANALÍTICAS

En el caso del municipio de La Palma del Condado los trabajos de toma de muestras y aforos, y las analíticas correspondientes, se han dividido en dos campañas: campaña de temporada baja de tres días de duración y campaña de temporada alta de siete días de duración, en este caso la campaña de invierno ha sido más larga para poder evaluar mejor los efectos de la actividad de dos empresas, cuya actividad se desarrolla mayormente entre los meses de febrero a mayo. Los informes completos de ambas campañas se pueden consultar en el Anejo nº 5 campaña de aforos y analítica del presente proyecto.

5.2.1 CAMPAÑA DE TEMPORADA BAJA

- Duración: 3 días
- Aforo de caudales: Se ha de comentar que como el caudalímetro de la EDAR estaba fuera de uso e iba a ser repuesto y no había medio de aforar los caudales de entrada se decidió adoptar en caudal medio del mes de octubre de 2018, como caudal medio de esos días.

  A continuación, se incluye una tabla resumen con los valores obtenidos para los contaminantes durante la campaña de verano:

RESULTADOS CAMPAÑA DE TEMPORADA BAJA. EDAR LA PALMA DEL CONDADO							
	17/10/2019		18/10/2019		19/10/2019		
	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	PROMEDIO (mg/l)
D.B.O.$_5$	160	< 5	150	6	**200**	6	170
D.Q.O,	350	35	320	38	**422**	35	364
S.S.	146	8,6	106	< 5	**232**	< 5	161
N.T K.	38,4	3,5	51,4	4,3	**58,1**	6,4	49
P.T	8,4	2,3	7,4	1,7	**8,5**	2,1	8
Caudal	2.324		2.324		2.324		2.324

Los datos de concentración de los contaminantes son similares a los obtenidos en las medias de las series anuales analizadas.

5.2.2 CAMPAÑA DE TEMPORADA ALTA

- Duración: 7 días
- Aforo de caudales: como en la planta dispone de un medidor tipo Parshall y no hay otro punto donde se pueda medir, se ha utilizado la información de caudales suministrada por el personal de planta.

A continuación, se incluye una tabla resumen con los valores obtenidos para los contaminantes durante la campaña de invierno:

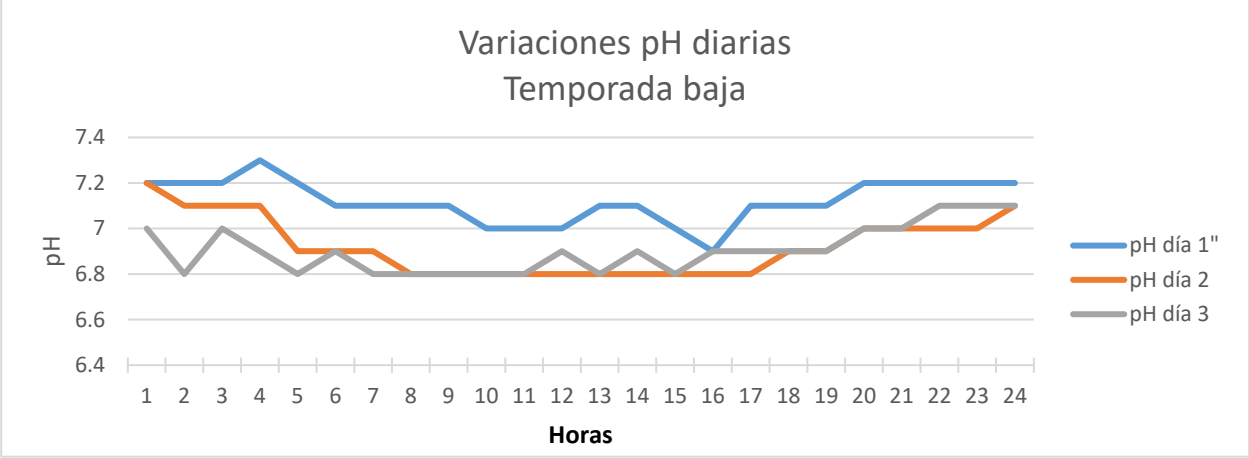
RESULTADOS CAMPAÑA DE TEMPORADA ALTA. EDAR LA PALMA DEL CONDADO								
	27/02/2020		**28/02/2020**		**29/02/2020**		**01/03/2020**	
	Entrada (mg/l)	**Salida (mg/l)**	**Entrada (mg/l)**	**Salida (mg/l)**	**Entrada (mg/l)**	**Salida (mg/l)**	**Entrada (mg/l)**	**Salida (mg/l)**
D.B.O.$_5$	190	6	150	7	**130**	6	**180**	5
D.Q.O,	392	39	312	42	**272**	35	**380**	38
S.S.	255	5,4	146	6,1	**102,5**	< 5	**226,6**	5
N.T K.	48,6	5,8	39,8	7,5	**35,2**	6,4	**46,8**	5,2
P.T	7,8	1,8	6,9	2,1	**6,2**	2,1	**7,2**	1,7
	3.162		2.005		2.298		2.298	
	02/03/2020		**03/03/2020**		**04/03/2020**		**PROMEDIO**	
	Entrada (mg/l)	**Salida (mg/l)**	**Entrada (mg/l)**	**Salida (mg/l)**	**Entrada (mg/l)**	**Salida (mg/l)**	(mg/l)	
D.B.O.$_5$	**160**	8	**170**	5	**100**	5	163	
D.Q.O,	**345**	50	**378**	38	**219**	32	347	
S.S.	**196,2**	7,8	**218,5**	5,5	**86,2**	5	191	
N.T K.	**40,8**	7,1	**44,1**	5,6	**32,1**	5,1	43	
P.T	**7,1**	2,4	**6,9**	1,8	**5,9**	1,5	7	
	2.298		2.301		2.021		2.340	

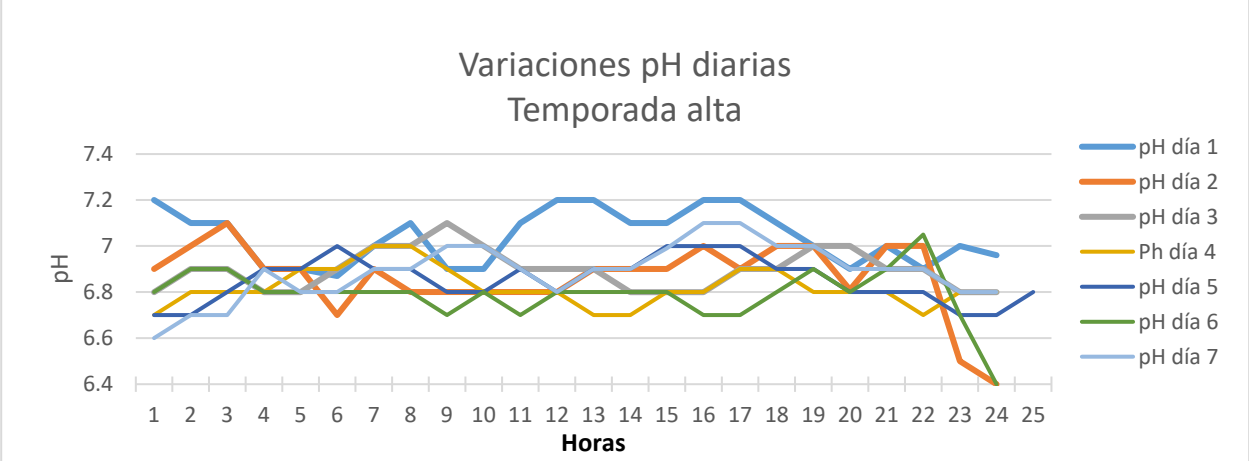
En este caso, los datos de concentración de los contaminantes son similares a los obtenidos en las medias de las series anuales analizadas, excepto el último día que parece que hubo algún error de medición, ya que siendo el valor del caudal bajo, también lo son los valores de las concentraciones, por eso se descarta una posible dilución. Aun así, la muestra no se considera representativa debido a su escasa duración, frente a las series anuales de las que se dispone.

5.2.3 VARIACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CONTAMINACIÓN

5.2.3.1Variación de pH

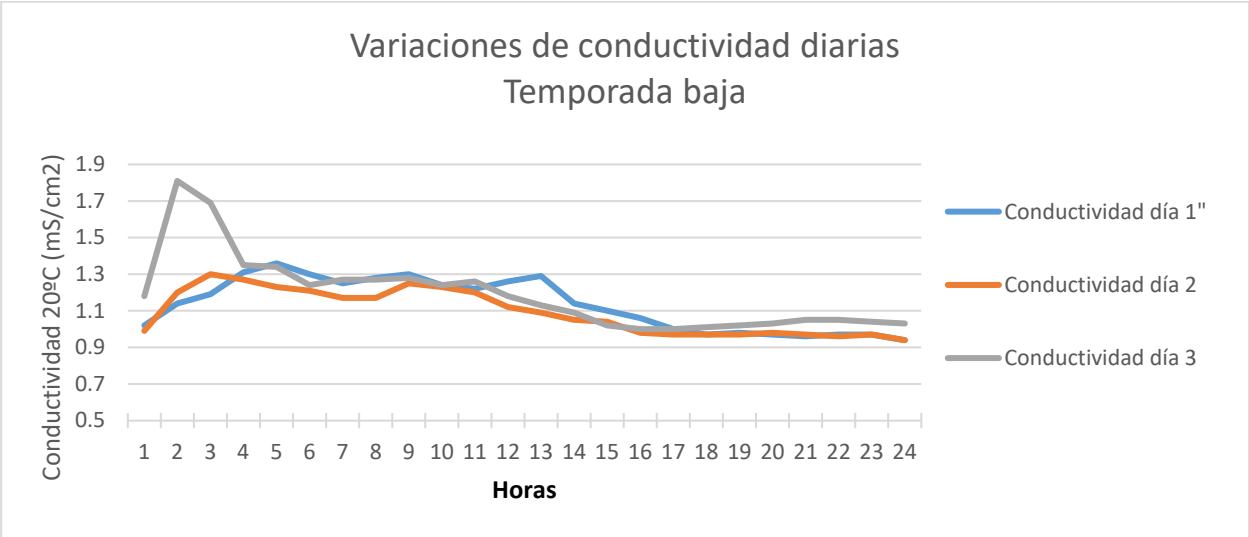
En las siguientes gráficas se muestra la variación horaria del pH en el agua bruta en las dos campañas de muestro realizadas**. El valor medio diario en la temporada baja (mes de octubre) es de 6,98 y en la temporada alta (mes de febrero) es de 6,88.**

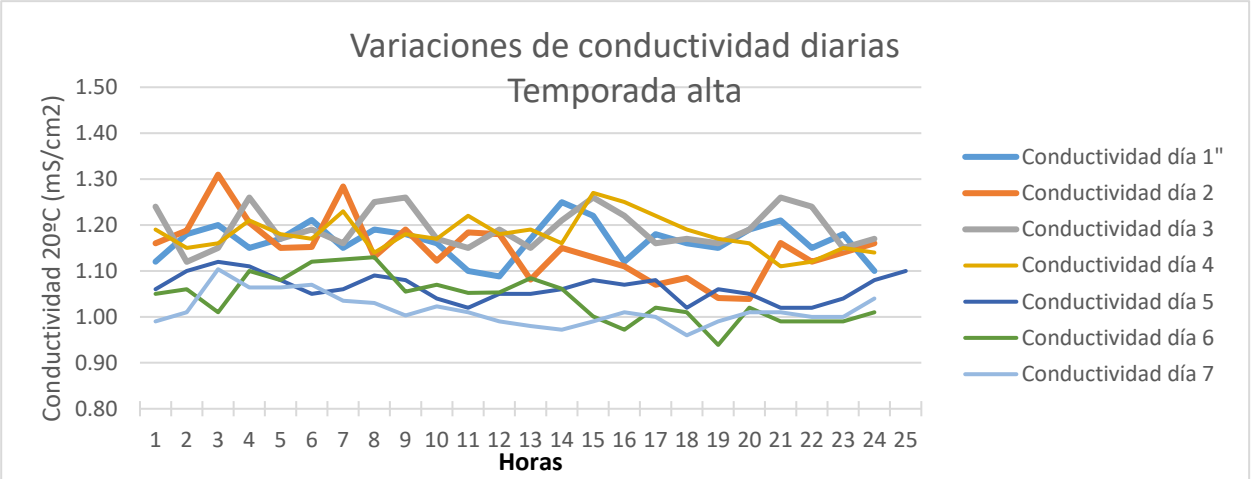




5.2.3.2Variación de la conductividad eléctrica

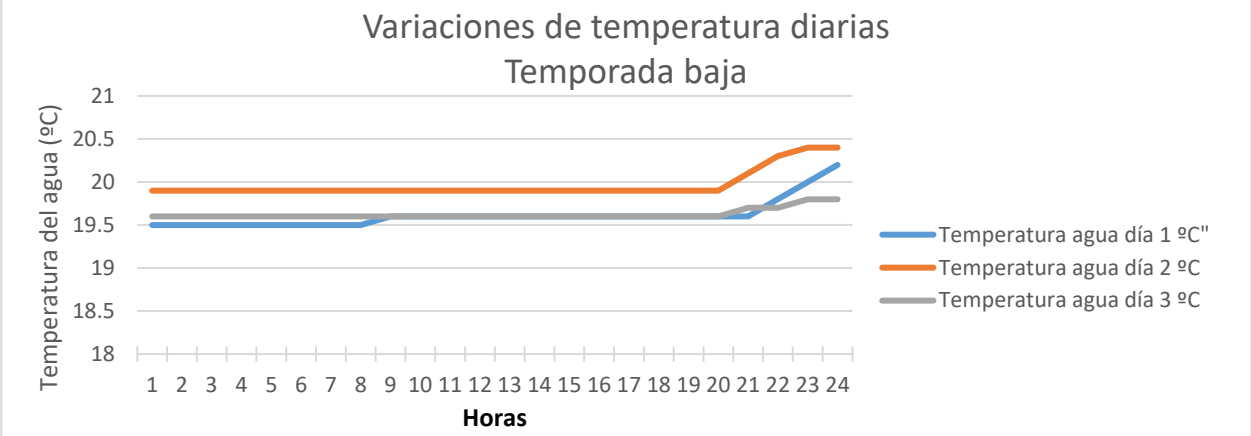
En las siguientes gráficas se muestra la variación horaria de la conductividad eléctrica en el agua bruta en las dos campañas de muestro realizadas**. El valor medio diario en la temporada baja (mes de octubre) es de 1,14 y en la temporada alta (mes de febrero) es de 1,12 mS/cm2.**

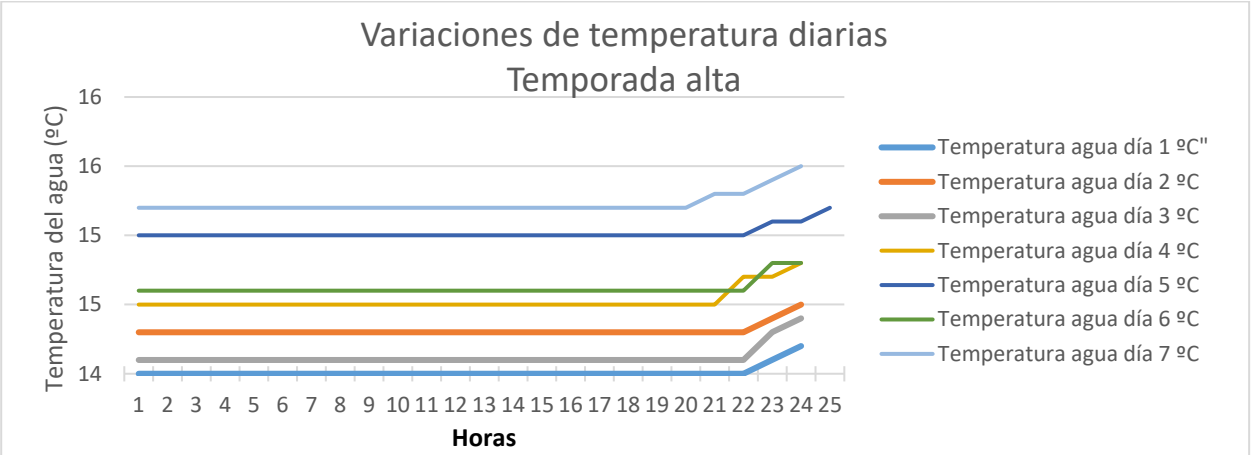




5.2.3.3Variación de la temperatura del agua

En las siguientes gráficas se muestra la variación horaria de la temperatura del agua bruta en las dos campañas de muestro realizadas. **El valor medio diario en la temporada baja (mes de septiembre) es de 18,53 y en la temporada alta (mes de febrero) es de 14,90 ºC.**





5.3 CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN

A la vista de los resultados obtenidos del análisis de los valores de los parámetros de contaminación de las series de analíticas de agua bruta de los años 2016, 2017, 2018 y 2019 suministrados por la empresa explotadora de las actuales instalaciones y de los valores de esos mismos parámetros, obtenidos en la campaña analítica llevada a cabo durante la realización de los trabajos de redacción del presente proyecto, se concluye que, en general, las concentraciones de contaminantes son más bajas que las habituales, sobre todo las de DBO5, SS y DQO, las de nitrógeno y fósforo total tienen valores , aunque bajos, pero más cercanos a los habituales que los primeros.

El hecho de los bajos valores podría hacer saltar la sospecha de una posible de dilución de los caudales por infiltraciones de arroyos en las redes de saneamiento, pero, se descarta fácilmente, al comparar los caudales de saneamiento obtenidos a partir de los caudales de abastecimiento con los de agua bruta de entrada a planta suministrados por la empresa explotadora, ya que, estos últimos, son muy parecidos a los primeros si miramos la temporada en la que la empresa iberfruta tiene escasa actividad, por lo que no se aprecia dilución. Si se observan los valores obtenidos en la campaña de analíticas se ve claramente que existe similitud entre los datos obtenidos en ambas campañas.

Además, este fenómeno también se ha observado en varios municipios de la zona, cuyas instalaciones de depuración de agua residual también son objeto de actuaciones para su adecuación y, están englobadas en la misma actuación que las del municipio que nos ocupa.

Otro hecho a destacar es la dispersión de los valores de la contaminación en todas las series de analíticas disponibles y que no parecen obedecer a ningún patrón concreto de estacionalidad, este hecho se tendrá en cuenta al considerar los coeficientes de punta de contaminación, además casi no se dispone de datos de nitrógeno y fósforo de entrada en las series anuales, con lo que se dificulta la obtención de valores fiables.

Por último, al analizar los valores medios de las series anuales de los valores de las concentraciones de contaminantes se ha observado que no existe similitud entre los años analizados, por lo que se ha optado considerar como concentraciones para el año actual 2020, la media de las medias anuales obtenidas y, a partir de estas obtener las contaminaciones para el horizonte a medio plazo (año 2030) aumentándolas en un 10%, y un 15 % para el año horizonte de diseño de adecuación de las instalaciones 2045.

Aunque en el caso de las concentraciones de nitrógeno y fósforo se ha optado por un porcentaje mayor, e igual a un 45%, de modo que muestre similitud con los valores obtenidos en las campañas analíticas realizadas, ya que, en el caso de La Palma del Condado, a priori, no era necesaria la eliminación de nutrientes, por lo que el control de estos parámetros, durante la explotación, en consecuencia, ha sido muy bajo, e igualmente bajo, el número de analíticas de explotación disponibles para su estudio y, las más recientes, corresponden a la campaña analítica realizada que muestran valores más elevados que los de las series proporcionadas por la empresa explotadora de las instalaciones de la EDAR.

En la tabla siguiente se pueden observar los valores medios y máximos adoptados para las concentraciones de los parámetros de contaminación:

NIVELES DE CONTAMINACIÓN

	2.020		2.030		2.045		
	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA	
DBO5							
. Concentración media:	159,00	159,00	175,00	175,00	183,00	183,00	mg/l
. Carga diaria total:	561,76	330,77	658,93	404,71	729,02	442,93	kg/d
SS							
. Concentración media:	164,00	164,00	180,00	180,00	189,00	189,00	mg/l
. Carga diaria total:	579,42	341,17	677,76	404,71	752,93	442,93	kg/d
DQO							
. Concentración media:	370,00	370,00	407,00	407,00	426,00	426,00	mg/l
. Carga diaria total:	1.307,23	769,72	1.532,49	925,04	1.697,07	1.012,40	kg/d
NUTRIENTES							
NTK							
. Concentración media:	26,00	26,00	32,00	32,00	38,00	38,00	mg/l
. Carga diaria total:	91,86	54,09	120,49	69,38	151,38	75,93	kg/d
Fósforo							
. Concentración media:	6,00	6,00	7,32	7,32	8,70	8,70	mg/l
. Carga diaria total:	21,20	12,48	27,56	16,93	34,66	22,02	kg/d

5.4 COMPARATIVA DE CARGAS CONTAMINANTES RESPECTO A LAS DE DISEÑO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

En primer lugar se ha de comentar que, en contra de lo habitual, se ha dimensionado con habitantes reales, y no equivalentes ya que en el caso que nos ocupa se están planteando las bases de partida para la adecuación de unas instalaciones que, en la actualidad, se encuentran en funcionamiento y, por lo tanto, para este fin contamos con datos reales suministrados por la empresa explotadora, y por ello contamos con datos reales de cargas de contaminantes por habitante censado y día, y no es necesario recurrir a valores tipo de habitantes equivalentes que se encuentran recogidos en bibliografía especializada, ya que esto conduciría al sobredimensionamiento de las nuevas instalaciones, con los consiguientes perjuicios económicos para su implantación como para la posterior explotación de las instalaciones.

Además, se hace imprescindible comentar que los datos suministrados por la entidad explotadora de las instalaciones han sido contrastados con los resultados de la campaña analítica realizada.

Si comparamos los valores de las concentraciones de diseño de las instalaciones existentes con los tomados para su adecuación, se observa que estos últimos son claramente menores. Este

fenómeno que, a priori, podría sugerir una dilución de los caudales de aguas negras con aportaciones de algún arroyo, se descarta ya que se ha realizado un estudio del estado de la red de saneamiento municipal y no se han encontrado anomalías. Además, al analizar los caudales de saneamiento existe cierta discrepancia entre los obtenidos a partir de los caudales de abastecimiento y los reales llegados a la planta, achacable a que en estas zonas es habitual el uso de pozos artesianos cuyos caudales, en algún momento pueden llegar al saneamiento municipal y, en consecuencia, a las instalaciones de la EDAR.

Por último, se ha observado un comportamiento similar en los municipios cercanos también estudiados por formar parte de la misma actuación a la que pertenece el municipio que nos ocupa.

A continuación, se muestra una tabla donde se pueden comparar los valores adoptados para las concentraciones de los parámetros de contaminación del agua bruta para adecuación de las instalaciones existentes, tal y como se ha explicado en el apartado anterior, y los de diseño de las mismas en su origen:

		Diseño EDAR existente		Diseño Proyecto Adecuación				
		Año horizonte		Año inicial 2020		Año horizonte 2045		
		Invierno	Verano	T. Alta	T. Baja	T. Alta	T. Baja	
DBO5								
.	Concentración media:	240,00	240,00	159,00	159,00	183,00	183,00	mg/l
.	Carga diaria total:	621,90	621,90	561,76	330,77	729,02	442,93	kg/d
SS								
.	Concentración media:	360,00	360,00	164,00	164,00	189,00	189,00	mg/l
.	Carga diaria total:	932,85	932,85	579,42	341,17	752,93	442,93	kg/d
DQO								
.	Concentración media:	974,00	974,00	370,00	370,00	426,00	426,00	mg/l
.	Carga diaria total:	2.523,88	2.523,88	1.307,23	769,72	1.697,07	1.012,40	kg/d
NUTRIENTES								
NTK								
.	Concentración media:	48,00	48,00	26,00	26,00	38,00	38,00	mg/l
.	Carga diaria total:	124,38	124,38	91,86	54,09	151,38	75,93	kg/d
Fósforo								
.	Concentración media:	8,00	8,00	6,00	6,00	8,70	8,70	mg/l
.	Carga diaria total:	20,73	20,73	21,20	12,48	34,66	22,02	kg/d

Al comparar las cargas de contaminación de entrada a la EDAR adoptadas para el año horizonte 2045 se observa que todas las de temporada baja, menos el fósforo, son inferiores a las de

diseño de las instalaciones existentes. En cambio, en temporada alta, además del fósforo, la carga de DBO5 influente es mayor a la de diseño, esto unido a la necesidad de eliminación de nutrientes hace necesaria la construcción de una nueva línea de tratamiento biológico y la remodelación de la existente.

6. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA

La EDAR de La Palma del Condado entró en funcionamiento en el año 2006. Se diseño con un tratamiento biológico de fangos activos por oxidación prolongada, sin eliminación de nutrientes. La EDAR vierte sus aguas depuradas al arroyo del Pilar que es afluente del arroyo Giraldo, que, a su vez, es tributario del río Tinto.

La zona denominada "Desembocadura del Rio Tinto" fue declarada zona sensible al encontrarse recogida en el ANEXO del Real Decreto 204/2005 que establece las zonas sensibles en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Por tanto, y en aplicación del RD 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) con los valores especificados en el Anexo I, cuadros 1 y 2 del RD, y que son los siguientes:

PARÁMETROS	VALOR (mg/l)	% DE REDUCCIÓN (%)
DBO5	25	70-90
Sólidos en suspensión	35	90
DQO	125	75
Nitrógeno total	15	70-80
Fósforo total	2	80

De este modo se concluye que el objetivo de esta actuación es 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.

7. BASES DE PARTIDA PARA EL DISEÑO DE LAS NUEVAS INSTALACIONES DE LA EDAR

Para la estimación de las Bases de Partida del dimensionamiento de la Adecuación de la EDAR de La Palma del Condado se han estudiado los datos obtenidos tanto para las dotaciones por habitante y día, así como las concentraciones de los parámetros de contaminación influente, recogidas en apartados anteriores. Con todo ello y teniendo en cuenta los datos de población censada en los respectivos años, así como las previsiones de crecimiento futuras se elaboran las bases de partida para acondicionamiento de las instalaciones existentes.

A continuación, se incluyen las bases de partida obtenidas para adecuación de las instalaciones de la EDAR de La Palma del Condado:

BASES DE PARTIDA DE LA EDAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2030		AÑO 2045		
	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA	
. Nº de habitantes:	10.835	10.835	11.563	11.563	12.655	12.655	hab.
. Caudal medio diario est.descontando Iberfruta:	2.080,32	2.080,32	2.312,60	2.312,60	2.531,00	2.531,00	m3/d
. Caudal medio diario estimado Iberfruta:	1.452,73	0,00	1.452,73	0,00	1.452,73	0,00	m3/d
. Caudal medio diario total:	3.533,05	2.080,32	3.765,33	2.312,60	3.983,73	2.531,00	m3/d
. Dotación población base:	192,00	192,00	200,00	200,00	200,00	200,00	l/hab/día
. Diario:	3.533,05	2.080,32	3.765,33	2.312,60	3.983,73	2.531,00	m3/d
. Medio diario:	147,21	86,68	156,89	96,36	165,99	105,46	m3/h
	40,89	24,08	43,58	26,77	46,11	29,29	l/seg
. Mínimo tiempo seco (Qp =0,50 Qmed):	73,61	43,34	78,44	48,18	82,99	52,73	m3/h
	20,45	12,04	21,79	13,38	23,05	14,65	l/seg
. Máximo tiempo seco (Qp =2,00 Qmed):	294,42	173,36	313,78	192,72	331,98	210,92	m3/h
	81,78	48,16	87,16	53,53	92,22	58,59	l/seg
. Máximo diseño en pretratamiento (5,00 Qmed)	736,05	433,40	784,44	481,79	829,94	527,29	m3/h
	204,46	120,39	217,90	133,83	230,54	146,47	l/seg
NIVELES DE CONTAMINACIÓN							
DBO5							
. Carga unitaria:	51,85	30,53	56,99	35,00	57,61	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	561,76	330,77	658,93	404,71	729,02	463,17	kg/d
. Concentración media:	159,00	159,00	175,00	175,00	183,00	183,00	mg/l
. Concentración máxima:	238,50	238,50	238,50	238,50	274,50	274,50	mg/l
SS							
. Carga unitaria:	53,48	31,49	58,61	36,00	59,50	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	579,42	341,17	677,76	416,27	752,93	478,36	kg/d
. Concentración media:	164,00	164,00	180,00	180,00	189,00	189,00	mg/l
. Concentración máxima:	246,00	246,00	270,00	270,00	283,50	283,50	mg/l
DQO							
. Carga unitaria:	120,65	71,04	132,53	81,40	134,10	85,20	gr/hab/d
. Carga diaria total:	1.307,23	769,72	1.532,49	941,23	1.697,07	1.078,21	kg/d
. Concentración media:	370,00	370,00	407,00	407,00	426,00	426,00	mg/l
. Concentración máxima:	238,50	238,50	610,50	610,50	639,00	639,00	mg/l

NUTRIENTES

BASES DE PARTIDA DE LA EDAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2030		AÑO 2045		
	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA	T. ALTA	T. BAJA	
NTK							
. Carga unitaria:	8,48	4,99	10,42	6,40	11,96	7,60	gr/hab/d
. Carga diaria:	91,86	54,09	120,49	74,00	151,38	96,18	kg/d
. Concentración media:	26,00	26,00	32,00	32,00	38,00	38,00	mg/l
. Concentración máxima:	39,00	39,00	48,00	48,00	57,00	57,00	mg/l
FOSFORO							
. Carga unitaria:	1,96	1,15	2,38	1,46	2,74	1,74	gr/hab/d
. Carga diaria:	21,20	12,48	27,56	16,93	34,66	22,02	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	7,32	7,32	8,70	8,70	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	11	11	13,05	13,05	mg/l
pH(estimado)							
. Máxima:	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	
. Mínima:	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
Aceites y grasas (estimado)							
. Carga diaria total:	105,99	62,41	112,96	69,38	119,51	75,93	kg/d
. Concentración media:	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	mg/l
. Concentración máxima:	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	mg/l
TEMPERATURA DEL AGUA							
. Mínima:	12,00	20,00	12,00	20,00	12,00	20,00	°C
. Máxima:	15,00	24,00	15,00	24,00	15,00	24,00	°C

APÉNDICE 1 ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS DE CAUDALES

LA PALMA DEL CONDADO 2016

Caudales EDAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
DIA	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
1	2.100	1.854	2.032	3.027	1.925	2.126	1.864	1.925	0	1.766	1.931	2.409
2	2.147	1.953	1.998	3.076	1.925	2.810	1.825	1.810	1.689	1.766	1.931	3.183
3	2.147	1.853	2.120	3.076	1.925	2.755	1.825	1.879	1.689	1.766	906	4.378
4	2.147	1.846	1.990	3.076	1.990	1.701	1.825	2.242	1.689	1.719	275	4.378
5	2.646	2.028	1.901	3.526	1.877	1.701	1.965	1.437	1.689	1.830	2.376	4.378
6	2.020	1.885	1.901	2.891	1.387	1.701	1.914	1.903	1.979	1.786	2.376	3.493
7	2.020	1.885	1.901	2.608	1.387	1.626	2.022	1.903	1.987	4.053	2.376	3.493
8	2.129	1.885	1.960	2.941	1.387	1.514	1.886	1.903	2.165	1.712	1.895	2.845
9	3.277	1.835	2.016	2.637	1.154	1.573	1.666	1.708	1.875	1.712	1.828	2.845
10	3.277	1.950	2.023	2.637	2.134	1.574	1.666	1.598	1.881	1.712	2.079	2.746
11	3.277	2.605	2.101	2.637	455	1.437	1.666	1.700	1.881	1.633	1.920	2.746
12	2.379	1.932	2.033	2.641	602	1.437	1.680	1.860	1.881	1.001	1.834	2.746
13	1.096	1.911	2.033	3.940	3.849	1.437	1.841	1.897	2.041	1.001	1.834	2.633
14	1.832	1.911	2.033	2.828	3.201	1.410	1.842	1.897	2.748	1.590	1.834	2.573
15	1.643	1.911	2.036	2.669	1.067	1.271	1.446	1.897	1.754	2.280	1.963	3.236
16	1.801	1.929	1.989	2.785	3.201	2.493	1.676	1.886	2.037	2.280	1.826	3.179
17	1.801	1.955	1.995	2.785	2.876	2.630	1.676	1.870	1.539	2.280	1.880	2.531
18	1.801	3.251	2.110	2.785	2.741	2.206	1.676	1.905	1.539	1.810	1.795	2.531
19	1.925	1.960	2.019	2.368	1.026	2.206	1.758	1.800	1.539	1.990	2.858	2.531
20	2.615	2.119	2.019	4.577	2.051	2.206	1.907	1.803	1.539	2.025	2.858	2.819
21	1.868	2.119	2.019	3.293	2.000	2.395	2.516	1.803	1.805	2.196	2.858	2.446
22	1.885	2.119	1.988	2.749	2.000	1.901	1.652	1.803	2.005	3.030	2.822	2.475
23	1.850	1.900	2.111	2.592	2.000	2.640	1.767	1.790	2.191	3.030	2.239	2.606
24	1.845	1.989	2.265	2.592	3.927	2.690	1.767	1.870	1.988	3.030	2.010	1.830
25	2.088	2.010	1.999	2.592	2.705	1.701	1.767	1.998	1.988	1.873	3.144	1.830
26	2.116	1.993	2.034	2.522	2.687	1.701	1.771	1.710	1.988	1.963	2.422	1.830
27	1.609	1.890	2.034	2.362	3.549	1.701	1.822	0	1.834	2.022	2.422	1.830
28	1.914	1.936	2.034	2.268	2.612	1.701	1.736	0	1.715	1.586	2.422	2.239
29	2.241	1.970	2.101	2.315	2.612	2.369	1.935	1.869	1.820	2.279	2.204	2.401
30	927		2.098	1.925	2.612	2.256	1.925	702	1.934	2.279	2.111	2.401
31	1.541		2.001		2.258		1.925	705		2.279		
TOTAL TRATADO	63.964	58.384	62.894	84.720	67.122	58.869	56.209	51.071	54.410	63.280	63.229	83.559
												767.710
												2.098

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
Media mensual	**2.063**	**2.013**	**2.029**	**2.824**	**2.165**	**1.962**	**1.813**	**1.761**	**1.876**	**2.041**	**2.108**	**2.785**
Media anual												**2.120**
Percentil 50 mensual	**2.020**	**1.936**	**2.023**	**2.709**	**2.000**	**1.701**	**1.822**	**1.860**	**1.878**	**1.873**	**2.045**	**2.620**
Percentil 70 mensual	**2.147**	**1.981**	**2.034**	**2.906**	**2.612**	**2.221**	**1.864**	**1.897**	**1.987**	**2.279**	**2.376**	**2.845**
Percentil 85 mensual	**2.497**	**2.101**	**2.101**	**3.076**	**3.039**	**2.582**	**1.925**	**1.903**	**2.026**	**2.280**	**2.682**	**3.403**
Nº días sup. $Q_{meddiseño}$	**5**	**2**	**0**	**24**	**12**	**5**	**0**	**0**	**1**	**4**	**5**	**16**

LA PALMA DEL CONDADO 2017

Caudales EDAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
DIA	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
1	2.217	2.160	2.657	3.030	4.537	2.835	1.908	1.660	2.349	1.764	1.864	1.810
2	2.217	2.248	2.680	3.030	4.096	2.897	1.908	1.708	2.302	1.764	1.864	1.832
3	2.680	2.888	3.076	3.030	3.394	2.723	1.908	1.597	2.302	1.799	2.303	1.832
4	3.216	2.435	4.340	3.298	3.574	2.723	2.036	1.681	2.302	1.812	2.510	1.832
5	3.203	2.435	4.340	3.385	3.194	2.725	2.155	1.659	2.052	1.989	2.510	1.782
6	3.203	2.435	4.342	3.540	3.194	2.684	1.632	1.659	652	1.879	2.311	1.805
7	3.203	2.386	3.083	3.193	3.196	3.021	1.704	1.659	2.060	1.887	1.797	1.805
8	3.203	2.541	3.080	3.080	3.366	2.933	1.731	1.970	1.758	1.887	1.973	1.770
9	2.575	2.359	3.360	3.080	3.352	3.026	1.731	1.962	1.948	1.888	1.842	1.770
10	2.219	2.568	3.850	3.080	3.977	2.741	1.732	1.751	1.948	1.805	1.789	1.770
11	2.571	4.365	2.571	2.767	4.627	2.741	1.797	1.954	1.948	1.659	1.677	1.773
12	2.439	4.365	2.571	2.420	3.107	2.741	1.778	1.660	1.917	1.674	1.677	2.517
13	2.270	4.365	2.572	2.695	3.107	2.658	2.077	1.660	1.773	1.672	1.678	1.644
14	2.270	3.241	3.226	2.695	3.109	2.435	1.747	1.760	1.819	2.073	1.657	1.851
15	2.270	4.825	3.105	2.695	3.362	2.690	1.944	2.617	1.875	2.073	1.624	1.254
16	2.270	3.188	3.269	2.695	3.257	2.869	1.944	2.617	1.966	2.073	1.926	1.721
17	2.195	2.307	2.816	2.695	3.104	2.656	1.944	1.667	1.966	2.348	2.021	1.721
18	1.988	3.427	2.762	2.937	2.977	2.656	1.823	1.779	1.968	2.891	1.817	1.723
19	2.701	3.427	2.762	2.483	3.006	2.656	2.100	1.706	1.804	1.576	1.817	1.728
20	2.247	3.429	2.761	2.964	3.006	2.658	2.059	1.706	2.078	1.689	1.819	1.736
21	2.247	3.285	2.820	2.541	3.006	2.791	2.126	1.708	1.841	1.826	1.921	1.709
22	2.247	3.015	2.687	2.802	2.891	2.525	1.816	640	1.978	1.826	2.020	1.803
23	2.247	2.724	3.008	2.802	2.942	2.439	1.816	1.915	1.975	1.827	2.031	1.951
24	2.397	3.539	2.673	2.804	2.897	2.432	1.916	2.241	1.975	1.980	1.819	1.951
25	2.447	2.813	3.362	3.160	2.891	2.432	2.132	2.020	1.975	2.409	1.957	1.951
26	3.400	2.813	3.362	3.328	2.620	2.434	1.834	2.218	2.162	1.415	1.957	1.951
27	2.698	2.814	3.362	3.409	2.620	2.577	2.438	2.218	1.694	1.813	1.957	1.910
28	2.698	2.656	4.276	4.635	2.620	2.412	1.875	2.218	1.895	1.987	1.731	1.843
29	2.698		3.830	4.534	2.957	2.337	1.608	2.110	1.958	1.987	3.101	2.016
30	2.698		3.335	4.534	3.304	2.310	1.608	2.680	1.764	1.989	2.112	1.342
31			3.632				1.608	2.320		1.793		1.342
TOTAL TRATADO	76.931	85.053	99.570	93.341	97.290	79.757	58.435	58.720	58.004	59.054	59.082	55.445
												880.682
												2.413

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
Media mensual	2.564	3.038	3.212	3.111	3.243	2.659	1.885	1.894	1.933	1.905	1.969	1.789
Media anual												2.434
Percentil 50 mensual	2.443	2.814	3.083	3.030	3.108	2.671	1.875	1.760	1.962	1.827	1.893	1.803
Percentil 70 mensual	2.698	3.281	3.362	3.170	3.318	2.741	1.944	2.020	1.976	1.987	1.987	1.832
Percentil 85 mensual	3.203	3.534	3.840	3.401	3.511	2.857	2.089	2.230	2.133	2.073	2.236	1.951
Nº días sup. $Q_{meddiseño}$	12	18	28	27	30	20	0	3	0	1	1	0

LA PALMA DEL CONDADO 2018

Caudales EDAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
DIA	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
1	1.342	1.433	1.614	2.918	3.087	2.592	2.181	1.720	1.924	1.956	3.581	2.467
2	1.342	1.783	1.285	2.918	3.087	2.320	2.182	1.894	1.924	2.124	2.460	2.467
3	1.588	1.767	1.029	2.994	2.760	2.320	1.806	1.947	1.926	2.024	2.783	2.468
4	1.470	1.767	1.029	3.303	2.996	2.320	1.454	1.544	1.864	2.006	2.783	2.538
5	1.472	1.769	1.029	3.185	2.948	1.830	1.838	1.544	2.065	1.924	2.785	2.542
6	1.897	1.608	427	3.101	2.948	1.659	2.206	1.544	1.910	2.024	2.514	2.443
7	1.897	1.476	3.389	3.854	2.949	1.737	1.941	1.795	2.156	2.024	2.327	2.444
8	1.898	1.748	4.362	3.854	2.988	1.847	1.941	1.700	1.857	2.024	2.793	2.391
9	1.515	1.565	3.232	3.855	2.836	1.904	1.941	1.737	1.857	2.105	2.909	2.391
10	2.274	1.330	5.208	3.114	2.635	1.904	1.970	1.794	1.858	2.313	2.782	2.391
11	1.530	1.330	5.208	3.717	2.929	1.906	1.826	1.799	2.010	2.252	2.782	2.409
12	1.519	1.298	5.209	3.484	2.565	1.830	1.953	1.799	1.965	2.897	2.783	2.242
13	1.558	1.467	3.385	4.100	2.565	1.640	1.933	1.800	2.410	2.897	3.332	3.239
14	1.558	1.513	3.824	3.613	2.567	1.594	1.667	1.865	1.896	2.897	2.522	2.725
15	1.559	1.431	4.714	3.613	2.773	1.840	1.667	1.847	1.913	2.900	2.617	2.421
16	1.468	1.463	2.750	3.614	2.505	1.641	1.666	1.847	1.913	3.309	2.415	2.421
17	1.552	1.427	2.888	1.639	2.570	1.641	2.127	1.848	1.915	2.137	1.689	2.423
18	1.098	1.427	2.888	3.260	2.525	1.641	1.518	1.872	2.142	958	1.689	2.449
19	1.681	1.427	2.890	3.252	2.825	1.805	1.485	1.842	2.137	2.683	1.690	3.070
20	1.808	1.381	2.154	3.333	2.825	1.633	1.414	1.504	2.246	2.400	4.121	2.553
21	1.808	1.446	2.335	3.722	2.827	1.966	1.671	1.709	2.310	2.400	1.719	2.496
22	1.808	1.401	3.382	3.722	2.248	1.872	1.671	1.915	2.064	2.402	2.451	2.444
23	1.517	1.463	3.248	3.723	2.548	2.331	1.673	1.967	2.064	1.872	3.032	2.444
24	1.048	1.433	3.340	3.187	2.597	2.331	2.037	2.109	2.064	1.851	2.873	2.444
25	1.391	1.433	3.340	2.951	2.948	2.341	1.744	1.899	2.067	1.901	2.873	2.444
26	1.595	1.433	3.341	3.503	2.316	2.345	1.768	1.670	1.973	2.169	2.873	2.446
27	1.589	1.524	2.591	3.444	2.316	2.496	1.746	1.670	2.262	2.684	2.498	2.395
28	1.589	1.614	3.406	2.925	2.317	2.636	1.282	2.000	1.898	2.684	2.625	2.396
29	1.591		2.917	2.925	2.379	2.339	1.282	2.186	1.954	2.686	2.626	2.294
30	1.495		2.917	2.925	2.165	2.181	1.284	2.070	1.954	2.298	2.513	2.294
31	1.812		2.917		2.588		1.739	2.066		3.233		2.294
TOTAL TRATADO	**49.269**	**42.157**	**92.248**	**99.748**	**83.132**	**60.442**	**54.613**	**56.503**	**60.498**	**72.034**	**79.440**	**76.885**
										2.324		**826.969**
												2.266

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
Media mensual	**1.589**	**1.506**	**2.976**	**3.325**	**2.682**	**2.015**	**1.762**	**1.823**	**2.017**	**2.324**	**2.648**	**2.480**
Media anual												**2.262**
Percentil 50 mensual	**1.558**	**1.455**	**2.917**	**3.318**	**2.635**	**1.904**	**1.746**	**1.842**	**1.960**	**2.252**	**2.704**	**2.444**
Percentil 70 mensual	**1.595**	**1.523**	**3.382**	**3.613**	**2.836**	**2.320**	**1.941**	**1.894**	**2.064**	**2.683**	**2.787**	**2.467**
Percentil 85 mensual	**1.810**	**1.741**	**4.093**	**3.723**	**2.949**	**2.340**	**2.004**	**1.984**	**2.151**	**2.897**	**2.896**	**2.540**
Nº días sup. $Q_{meddiseño}$	**0**	**0**	**22**	**29**	**17**	**2**	**0**	**0**	**0**	**10**	**18**	**3**

LA PALMA DEL CONDADO 2019

Caudales EDAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
DIA	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
1	2.294	3.240	2.101	2.645	2.206	2.416	1.418	1.471	1.924	1.780	1.870	2.099
2	2.298	2.699	1.958	2.865	2.206	2.416	1.536	1.615	1.924	1.755	1.870	2.100
3	2.424	2.699	1.958	2.632	2.965	2.416	1.412	1.556	1.926	1.700	1.870	1.817
4	2.302	2.701	1.958	2.600	2.471	2.514	1.280	1.556	1.864	1.690	1.870	1.654
5	2.252	2.319	2.193	3.203	2.471	2.762	1.612	1.556	2.065	1.793	1.636	1.830
6	2.252	2.270	2.590	3.440	2.473	2.705	1.429	1.744	1.910	1.793	1.790	1.737
7	2.252	2.273	2.908	3.440	2.257	2.177	1.429	1.509	2.156	1.794	1.830	1.737
8	2.253	2.386	2.596	3.440	2.530	2.226	1.429	1.308	1.857	1.715	1.870	1.737
9	2.258	2.338	2.165	2.945	2.442	2.226	916	1.482	1.857	1.790	2.533	1.737
10	2.240	2.338	2.165	3.055	2.720	2.228	1.870	1.274	1.858	1.715	2.533	1.737
11	2.424	2.238	2.165	2.897	2.559	2.288	1.862	1.274	2.010	1.780	2.534	1.716
12	2.241	2.516	2.366	2.897	2.559	2.660	1.740	1.275	1.965	1.826	509	1.637
13	2.241	2.526	2.340	2.636	2.559	2.325	1.613	1.304	2.410	1.826	535	1.697
14	2.241	2.295	2.362	2.636	2.916	2.606	1.613	1.553	1.896	1.828	510	1.504
15	2.439	2.407	2.230	2.537	2.731	2.483	1.615	1.568	1.913	1.815	582	1.504
16	2.215	2.227	2.490	2.460	2.569	2.483	1.621	1.568	1.913	1.840	1.901	1.504
17	2.098	2.227	2.490	2.398	2.390	2.484	1.690	1.568	1.915	1.800	1.901	2.181
18	2.227	2.229	2.492	2.562	2.457	1.997	1.542	1.568	2.142	1.897	1.901	1.680
19	2.183	2.107	2.511	2.562	2.457	2.132	1.545	1.568	2.137	2.033	1.686	2.293
20	2.183	2.375	2.474	2.562	2.459	2.070	983	1.492	2.246	2.033	1.908	4.555
21	2.184	1.988	2.467	2.562	2.745	1.957	983	1.579	2.310	2.034	2.784	1.933
22	2.161	2.242	2.542	2.564	2.708	2.078	983	1.492	2.064	1.805	2.883	1.933
23	2.102	2.188	2.492	3.219	2.728	2.078	1.795	1.596	2.064	1.837	1.502	1.935
24	2.090	2.188	2.492	2.644	3.023	2.080	1.785	1.376	2.064	1.803	1.502	1.628
25	2.190	2.189	2.493	3.631	2.447	1.475	1.544	1.376	2.067	1.860	1.503	1.628
26	2.133	2.099	2.784	2.606	2.447	1.793	1.447	1.376	1.973	1.966	2.417	1.629
27	2.133	2.296	2.613	2.350	2.449	999	1.361	1.516	2.262	1.966	2.432	1.585
28	2.133	2.101	2.468	2.350	2.374	1.013	1.361	1.605	1.898	1.968	2.086	1.470
29	2.233		2.453	2.352	2.753	1.418	1.361	1.568	1.954	1.815	2.043	1.470
30	2.116		2.643	2.664	2.629	1.418	1.454	1.498	1.954	1.862	2.099	1.469
31	2.897		2.643		2.662		1.648	1.482		1.803		1.452
TOTAL TRATADO	**69.689**	**65.701**	**74.602**	**83.354**	**79.362**	**63.923**	**45.877**	**46.273**	**60.498**	**56.922**	**54.890**	**56.588**
												757.679
												2.076

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
Media mensual	**2.248**	**2.346**	**2.407**	**2.778**	**2.560**	**2.131**	**1.480**	**1.493**	**2.017**	**1.836**	**1.830**	**1.825**
Media anual												**2.079**
Percentil 50 mensual	**2.240**	**2.284**	**2.474**	**2.636**	**2.530**	**2.226**	**1.536**	**1.516**	**1.960**	**1.815**	**1.870**	**1.716**
Percentil 70 mensual	**2.252**	**2.371**	**2.493**	**2.897**	**2.662**	**2.416**	**1.613**	**1.568**	**2.064**	**1.840**	**2.056**	**1.817**
Percentil 85 mensual	**2.300**	**2.526**	**2.605**	**3.213**	**2.738**	**2.504**	**1.715**	**1.574**	**2.151**	**1.966**	**2.498**	**2.017**
Nº días sup. $Q_{meddiseño}$	**1**	**4**	**6**	**19**	**11**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**1**

LA PALMA DEL CONDADO 2016

Caudales EDAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
DIA	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
1	2.100	1.854	2.032	3.027	1.925	2.126	1.864	1.925	-	1.766	1.931	2.409
2	2.147	1.953	1.998	3.076	1.925	2.810	1.825	1.810	1.689	1.766	1.931	-
3	2.147	1.853	2.120	3.076	1.925	2.755	1.825	1.879	1.689	1.766	-	-
4	2.147	1.846	1.990	3.076	1.990	1.701	1.825	2.242	1.689	1.719	-	-
5	2.646	2.028	1.901	-	1.877	1.701	1.965	1.437	1.689	1.830	2.376	-
6	2.020	1.885	1.901	2.891	1.387	1.701	1.914	1.903	1.979	1.786	2.376	-
7	2.020	1.885	1.901	2.608	1.387	1.626	2.022	1.903	1.987	4.053	2.376	-
8	2.129	1.885	1.960	2.941	1.387	1.514	1.886	1.903	2.165	1.712	1.895	2.845
9	-	1.835	2.016	2.637	1.154	1.573	1.666	1.708	1.875	1.712	1.828	2.845
10	-	1.950	2.023	2.637	2.134	1.574	1.666	1.598	1.881	1.712	2.079	2.746
11	-	-	2.101	2.637	-	1.437	1.666	1.700	1.881	1.633	1.920	2.746
12	2.379	1.932	2.033	2.641	-	1.437	1.680	1.860	1.881	1.001	1.834	2.746
13	1.096	1.911	2.033	-	-	1.437	1.841	1.897	2.041	1.001	1.834	2.633
14	1.832	1.911	2.033	2.828	3.201	1.410	1.842	1.897	2.748	1.590	1.834	2.573
15	1.643	1.911	2.036	2.669	1.067	1.271	1.446	1.897	1.754	2.280	1.963	3.236
16	1.801	1.929	1.989	2.785	3.201	2.493	1.676	1.886	2.037	2.280	1.826	3.179
17	1.801	1.955	1.995	2.785	2.876	2.630	1.676	1.870	1.539	2.280	1.880	2.531
18	1.801	-	2.110	2.785	2.741	2.206	1.676	1.905	1.539	1.810	1.795	2.531
19	1.925	1.960	2.019	2.368	1.026	2.206	1.758	1.800	1.539	1.990	2.858	2.531
20	2.615	2.119	2.019	-	2.051	2.206	1.907	1.803	1.539	2.025	2.858	2.819
21	1.868	2.119	2.019	-	2.000	2.395	2.516	1.803	1.805	2.196	2.858	2.446
22	1.885	2.119	1.988	2.749	2.000	1.901	1.652	1.803	2.005	3.030	2.822	2.475
23	1.850	1.900	2.111	2.592	2.000	2.640	1.767	1.790	2.191	3.030	2.239	2.606
24	1.845	1.989	2.265	2.592	-	2.690	1.767	1.870	1.988	3.030	2.010	1.830
25	2.088	2.010	1.999	2.592	2.705	1.701	1.767	1.998	1.988	1.873	3.144	1.830
26	2.116	1.993	2.034	2.522	2.687	1.701	1.771	1.710	1.988	1.963	2.422	1.830
27	1.609	1.890	2.034	2.362	3.549	1.701	1.822	-	1.834	2.022	2.422	1.830
28	1.914	1.936	2.034	2.268	2.612	1.701	1.736	-	1.715	1.586	2.422	2.239
29	2.241	1.970	2.101	2.315	2.612	2.369	1.935	1.869	1.820	2.279	2.204	2.401
30	-		2.098	1.925	2.612	2.256	1.925	-	1.934	2.279	2.111	2.401
31	1.541		2.001		2.258		1.925	-		2.279		
TOTAL TRATADO	**53.206**	**52.528**	**62.894**	**69.384**	**58.289**	**58.869**	**56.209**	**49.664**	**54.410**	**63.280**	**62.048**	**60.258**
Días sin lluvia	**27**	**27**	**31**	**26**	**27**	**30**	**31**	**27**	**29**	**31**	**28**	**24**
												701.038
												1.915

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
Media mensual	**1.971**	**1.945**	**2.029**	**2.669**	**2.159**	**1.962**	**1.813**	**1.839**	**1.876**	**2.041**	**2.216**	**2.511**
Media anual												**2.086**
Percentil 50 mensual	**1.925**	**1.932**	**2.023**	**2.639**	**2.000**	**1.701**	**1.822**	**1.870**	**1.881**	**1.873**	**2.095**	**2.531**
Percentil 70 mensual	**2.119**	**1.962**	**2.034**	**2.785**	**2.612**	**2.221**	**1.864**	**1.897**	**1.988**	**2.279**	**2.376**	**2.746**
Percentil 85 mensual	**2.156**	**2.012**	**2.101**	**2.963**	**2.755**	**2.582**	**1.925**	**1.903**	**2.031**	**2.280**	**2.802**	**2.833**
Nº días sup. $Q_{meddiseño}$ =	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

LA PALMA DEL CONDADO 2017

Caudales EDAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
DIA	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
1	2.217	2.160	2.657	3.030	-	2.835	1.908	1.660	2.349	1.764	1.864	1.810
2	2.217	2.248	2.680	3.030	-	2.897	1.908	1.708	2.302	1.764	1.864	1.832
3	2.680	2.888	3.076	3.030	3.394	2.723	1.908	1.597	2.302	1.799	2.303	1.832
4	-	2.435	-	3.298	-	2.723	2.036	1.681	2.302	1.812	2.510	1.832
5	-	2.435	-	3.385	3.194	2.725	2.155	1.659	2.052	1.989	2.510	1.782
6	-	2.435	-	3.540	3.194	2.684	1.632	1.659	-	1.879	2.311	1.805
7	-	2.386	3.083	3.193	3.196	3.021	1.704	1.659	2.060	1.887	1.797	1.805
8	-	2.541	3.080	3.080	3.366	2.933	1.731	1.970	1.758	1.887	1.973	1.770
9	2.575	2.359	3.360	3.080	3.352	3.026	1.731	1.962	1.948	1.888	1.842	1.770
10	2.219	2.568	-	3.080	-	2.741	1.732	1.751	1.948	1.805	1.789	1.770
11	2.571	-	2.571	2.767	-	2.741	1.797	1.954	1.948	1.659	1.677	1.773
12	2.439	-	2.571	2.420	3.107	2.741	1.778	1.660	1.917	1.674	1.677	2.517
13	2.270	-	2.572	2.695	3.107	2.658	2.077	1.660	1.773	1.672	1.678	1.644
14	2.270	3.241	3.226	2.695	3.109	2.435	1.747	1.760	1.819	2.073	1.657	1.851
15	2.270	-	3.105	2.695	3.362	2.690	1.944	2.617	1.875	2.073	1.624	1.254
16	2.270	3.188	3.269	2.695	3.257	2.869	1.944	2.617	1.966	2.073	1.926	1.721
17	2.195	2.307	2.816	2.695	3.104	2.656	1.944	1.667	1.966	2.348	2.021	1.721
18	1.988	3.427	2.762	2.937	2.977	2.656	1.823	1.779	1.968	2.891	1.817	1.723
19	2.701	3.427	2.762	2.483	3.006	2.656	2.100	1.706	1.804	1.576	1.817	1.728
20	2.247	3.429	2.761	2.964	3.006	2.658	2.059	1.706	2.078	1.689	1.819	1.736
21	2.247	3.285	2.820	2.541	3.006	2.791	2.126	1.708	1.841	1.826	1.921	1.709
22	2.247	3.015	2.687	2.802	2.891	2.525	1.816	640	1.978	1.826	2.020	1.803
23	2.247	2.724	3.008	2.802	2.942	2.439	1.816	1.915	1.975	1.827	2.031	1.951
24	2.397	3.539	2.673	2.804	2.897	2.432	1.916	2.241	1.975	1.980	1.819	1.951
25	2.447	2.813	3.362	3.160	2.891	2.432	2.132	2.020	1.975	2.409	1.957	1.951
26	-	2.813	3.362	3.328	2.620	2.434	1.834	2.218	2.162	1.415	1.957	1.951
27	2.698	2.814	3.362	3.409	2.620	2.577	2.438	2.218	1.694	1.813	1.957	1.910
28	2.698	2.656	-	-	2.620	2.412	1.875	2.218	1.895	1.987	1.731	1.843
29	2.698		-	-	2.957	2.337	1.608	2.110	1.958	1.987	3.101	2.016
30	2.698		-	-	3.304	2.310	1.608	2.680	1.764	1.989	2.112	1.342
31			3.632				1.608	2.320		1.793		1.342
TOTAL TRATADO	57.505	67.133	71.257	79.638	76.479	79.757	58.435	58.720	57.352	59.054	59.082	55.445
Días sin lluvia	24	24	24	27	25	30	31	31	29	31	30	31
												779.857
												2.137

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
Media mensual	2.396	2.797	2.969	2.950	3.059	2.659	1.885	1.894	1.978	1.905	1.969	1.789
Media anual												2.354
Percentil 50 mensual	2.270	2.769	2.914	2.964	3.104	2.671	1.875	1.760	1.966	1.827	1.893	1.803
Percentil 70 mensual	2.571	3.032	3.117	3.080	3.194	2.741	1.944	2.020	1.977	1.987	1.987	1.832
Percentil 85 mensual	2.698	3.363	3.361	3.301	3.323	2.857	2.089	2.230	2.145	2.073	2.236	1.951
Nº días sup. $Q_{meddiseño}$ =	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo 1 Estudio estadístico de los datos de caudales.
Caudales diarios recibidos

LA PALMA DEL CONDADO 2018

Caudales EDAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
DIA	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
1	1.342	1.433	1.614	2.918	-	2.592	2.181	1.720	1.924	1.956	-	2.467
2	1.342	1.783	1.285	2.918	-	2.320	2.182	1.894	1.924	2.124	2.460	2.467
3	1.588	1.767	1.029	2.994	2.760	2.320	1.806	1.947	1.926	2.024	2.783	2.468
4	1.470	1.767	1.029	3.303	2.996	2.320	1.454	1.544	1.864	2.006	2.783	2.538
5	1.472	1.769	1.029	3.185	2.948	1.830	1.838	1.544	2.065	1.924	2.785	2.542
6	1.897	1.608	427	3.101	2.948	1.659	2.206	1.544	1.910	2.024	2.514	2.443
7	1.897	1.476	3.389	-	2.949	1.737	1.941	1.795	2.156	2.024	2.327	2.444
8	1.898	1.748	-	-	2.988	1.847	1.941	1.700	1.857	2.024	2.793	2.391
9	1.515	1.565	3.232	-	2.836	1.904	1.941	1.737	1.857	2.105	-	2.391
10	-	1.330	-	3.114	2.635	1.904	1.970	1.794	1.858	2.313	2.782	2.391
11	1.530	1.330	-	3.717	2.929	1.906	1.826	1.799	2.010	2.252	2.782	2.409
12	1.519	1.298	-	3.484	2.565	1.830	1.953	1.799	1.965	-	2.783	2.242
13	1.558	1.467	3.385	-	2.565	1.640	1.933	1.800	2.410	-	-	-
14	1.558	1.513	3.824	3.613	2.567	1.594	1.667	1.865	1.896	-	2.522	2.725
15	1.559	1.431	-	3.613	2.773	1.840	1.667	1.847	1.913	-	2.617	2.421
16	1.468	1.463	2.750	3.614	2.505	1.641	1.666	1.847	1.913	-	2.415	2.421
17	1.552	1.427	2.888	1.639	2.570	1.641	2.127	1.848	1.915	2.137	1.689	2.423
18	1.098	1.427	2.888	3.260	2.525	1.641	1.518	1.872	2.142	-	1.689	2.449
19	1.681	1.427	2.890	3.252	2.825	1.805	1.485	1.842	2.137	2.683	1.690	-
20	1.808	1.381	2.154	3.333	2.825	1.633	1.414	1.504	2.246	2.400	-	2.553
21	1.808	1.446	2.335	3.722	2.827	1.966	1.671	1.709	2.310	2.400	1.719	2.496
22	1.808	1.401	3.382	3.722	2.248	1.872	1.671	1.915	2.064	2.402	2.451	2.444
23	1.517	1.463	3.248	3.723	2.548	2.331	1.673	1.967	2.064	1.872	-	2.444
24	1.048	1.433	3.340	3.187	2.597	2.331	2.037	2.109	2.064	1.851	2.873	2.444
25	1.391	1.433	3.340	2.951	2.948	2.341	1.744	1.899	2.067	1.901	2.873	2.444
26	1.595	1.433	3.341	3.503	2.316	2.345	1.768	1.670	1.973	2.169	2.873	2.446
27	1.589	1.524	2.591	3.444	2.316	2.496	1.746	1.670	2.262	2.684	2.498	2.395
28	1.589	1.614	3.406	2.925	2.317	2.636	1.282	2.000	1.898	2.684	2.625	2.396
29	1.591		2.917	2.925	2.379	2.339	1.282	2.186	1.954	2.686	2.626	2.294
30	1.495		2.917	2.925	2.165	2.181	1.284	2.070	1.954	2.298	2.513	2.294
31	1.812		2.917		2.588		1.739	2.066		-		2.294
TOTAL TRATADO	**46.995**	**42.157**	**67.547**	**84.085**	**76.958**	**60.442**	**54.613**	**56.503**	**60.498**	**52.943**	**62.465**	**70.576**
Días sin lluvia	**30**	**28**	**26**	**26**	**29**	**30**	**31**	**31**	**30**	**24**	**25**	**29**
												735.782
												2.016

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
Media mensual	**1.567**	**1.506**	**2.598**	**3.234**	**2.654**	**2.015**	**1.762**	**1.823**	**2.017**	**2.206**	**2.499**	**2.434**
Media anual												**2.193**
Percentil 50 mensual	**1.558**	**1.455**	**2.904**	**3.256**	**2.597**	**1.904**	**1.746**	**1.842**	**1.960**	**2.131**	**2.617**	**2.444**
Percentil 70 mensual	**1.592**	**1.523**	**3.294**	**3.494**	**2.826**	**2.320**	**1.941**	**1.894**	**2.064**	**2.322**	**2.783**	**2.448**
Percentil 85 mensual	**1.808**	**1.741**	**3.383**	**3.640**	**2.948**	**2.340**	**2.004**	**1.984**	**2.151**	**2.557**	**2.788**	**2.490**
Nº días sup. $Q_{meddiseño}$ =	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Caudales EDAR	LA PALMA DEL CONDADO 2019											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
DIA	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
1	2.294	-	2.101	2.645	2.206	2.416	1.418	1.471	1.924	1.780	1.870	2.099
2	2.298	-	1.958	2.865	2.206	2.416	1.536	1.615	1.924	1.755	1.870	2.100
3	2.424	-	1.958	2.632	-	2.416	1.412	1.556	1.926	1.700	1.870	1.817
4	2.302	-	1.958	2.600	2.471	2.514	1.280	1.556	1.864	1.690	1.870	1.654
5	2.252	2.319	2.193	3.203	2.471	2.762	1.612	1.556	2.065	1.793	1.636	1.830
6	2.252	2.270	2.590	3.440	2.473	2.705	1.429	1.744	1.910	1.793	1.790	1.737
7	2.252	2.273	2.908	3.440	2.257	2.177	1.429	1.509	2.156	1.794	1.830	1.737
8	2.253	2.386	2.596	3.440	2.530	2.226	1.429	1.308	1.857	1.715	1.870	1.737
9	2.258	2.338	2.165	2.945	2.442	2.226	916	1.482	1.857	1.790	-	1.737
10	2.240	2.338	2.165	3.055	2.720	2.228	1.870	1.274	1.858	1.715	-	1.737
11	2.424	2.238	2.165	2.897	2.559	2.288	1.862	1.274	2.010	1.780	-	1.716
12	2.241	2.516	2.366	2.897	2.559	2.660	1.740	1.275	1.965	1.826	-	1.637
13	2.241	2.526	2.340	2.636	2.559	2.325	1.613	1.304	-	1.826	-	1.697
14	2.241	2.295	2.362	2.636	-	-	1.613	1.553	1.896	1.828	-	1.504
15	2.439	2.407	2.230	2.537	2.731	2.483	1.615	1.568	1.913	1.815	-	1.504
16	2.215	2.227	2.490	2.460	2.569	2.483	1.621	1.568	1.913	1.840	1.901	1.504
17	2.098	2.227	2.490	2.398	2.390	2.484	1.690	1.568	1.915	1.800	1.901	2.181
18	2.227	2.229	2.492	2.562	2.457	1.997	1.542	1.568	2.142	1.897	1.901	1.680
19	2.183	2.107	2.511	2.562	2.457	2.132	1.545	1.568	2.137	2.033	1.686	2.293
20	2.183	2.375	2.474	2.562	2.459	2.070	983	1.492	2.246	2.033	1.908	-
21	2.184	1.988	2.467	2.562	2.745	1.957	983	1.579	2.310	2.034	-	1.933
22	2.161	2.242	2.542	2.564	2.708	2.078	983	1.492	2.064	1.805	-	1.933
23	2.102	2.188	2.492	3.219	2.728	2.078	1.795	1.596	2.064	1.837	1.502	1.935
24	2.090	2.188	2.492	2.644	-	2.080	1.785	1.376	2.064	1.803	1.502	1.628
25	2.190	2.189	2.493	-	2.447	1.475	1.544	1.376	2.067	1.860	1.503	1.628
26	2.133	2.099	2.784	2.606	2.447	1.793	1.447	1.376	1.973	1.966	2.417	1.629
27	2.133	2.296	2.613	2.350	2.449	999	1.361	1.516	2.262	1.966	2.432	1.585
28	2.133	2.101	2.468	2.350	2.374	1.013	1.361	1.605	1.898	1.968	2.086	1.470
29	2.233		2.453	2.352	2.753	1.418	1.361	1.568	1.954	1.815	2.043	1.470
30	2.116		2.643	2.664	2.629	1.418	1.454	1.498	1.954	1.862	2.099	1.469
31	-		2.643		2.662		1.648	1.482		1.803		1.452
TOTAL TRATADO	66.792	54.362	74.602	79.723	70.458	61.317	45.877	46.273	58.088	56.922	39.487	52.033
Días sin lluvia	30	24	31	29	28	29	31	31	29	31	21	30
												705.934
												1.934

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
Media mensual	2.226	2.265	2.407	2.749	2.516	2.114	1.480	1.493	2.003	1.836	1.880	1.734
Media anual												2.059
Percentil 50 mensual	2.237	2.256	2.474	2.636	2.472	2.226	1.536	1.516	1.954	1.815	1.870	1.707
Percentil 70 mensual	2.252	2.321	2.493	2.884	2.568	2.416	1.613	1.568	2.064	1.840	1.901	1.761
Percentil 85 mensual	2.297	2.381	2.605	3.173	2.719	2.484	1.715	1.574	2.141	1.966	2.086	1.934
Nº días sup. $Q_{meddiseño}$ =	0	0	6	18	8	3	0	0	0	0	0	0

Anexo 1 Estudio estadístico de los datos de caudales.
Caudales diarios recibidos

ANÁLISIS DE CAUDALES EDAR LA PALMA DEL CONDADO (DESCONTANDO EPISODIOS DE LLUVIA Y DATOS ANÓMALOS) (Q medio diseño =2,591,25 m3/d)

2016	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	MEDIA ANUAL	PERCENTIL 85	MEDIA MAXIMA
Caudal total llegada a EDAR	63.964	58.384	62.894	84.720	67.122	58.869	56.209	51.071	54.410	63.280	63.229	83.559			
Nº días sin lluvia	27	27	31	26	27	30	31	27	29	31	28	24			
Caudal total llegada a EDAR descontando lluvia	53.206	52.528	62.894	69.384	58.289	58.869	56.209	49.664	54.410	63.280	62.048	60.258			
Caudal abastecimiento a IBERFRUTA	902	907	4.314	6.916	14.376	14.178	3.009	2.396	1.207	1.136	833	950			
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d			
Media mensual desc. lluvias	1.971	1.945	2.029	2.669	2.159	1.962	1.813	1.839	1.876	2.041	2.216	2.511	2.086	2.519	
Media mensual baja actividad Iberfruta	1.971	1.945	-	-	-	-	1.813	1.839	1.876	2.041	-	-	1.914	2.038	
Media mensual alta actividad Iberfruta	-	-	2.029	2.669	2.159	1.962	-	-	-	-	2.216	2.511	2.258	2.661	2.590
Percentil 85 mensual desc. Lluvias	2.156	2.012	2.101	2.963	2.755	2.582	1.925	1.903	2.031	2.280	2.802	2.833			
Nº días sup. $Q_{meddiseño}$ = 2,591,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

	Media aportación Iberfruta (2.590 -1.914)													675	
	Máxima aportación Iberfruta (2.669 -1.914)													754	

2017	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	MEDIA ANUAL	PERCENTIL 85	MEDIA MAXIMA
Caudal total llegada a EDAR	76.931	85.053	99.570	93.341	97.290	79.757	58.435	58.720	58.004	59.054	59.082	55.445			
Nº días sin lluvia	24	24	24	27	25	30	31	31	29	31	30	31			
Caudal total llegada a EDAR descontando lluvia	57.505	67.133	71.257	79.638	76.479	79.757	58.435	58.720	57.352	59.054	59.082	55.445			
Caudal abastecimiento a IBERFRUTA	926	3.979	9.908	14.258	14.967	15.937	3.924	3.237	1.516	1.046	1.378	1.053			
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	º	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d			
Media mensual	2.396	2.797	2.969	2.950	3.059	2.659	1.885	1.894	1.978	1.905	1.969	1.789	2.354	2.974	
Media mensual baja actividad Iberfruta	-	-	-	-	-	-	1.885	1.894	1.978	1.905	1.969	1.789	1.903	1.977	
Media mensual alta actividad Iberfruta	2.396	2.797	2.969	2.950	3.059	2.659	-	-	-	-	-	-	2.805	3.055	3.014
Percentil 85 mensual	2.698	3.363	3.361	3.301	3.323	2.857	2.089	2.230	2.145	2.073	2.236	1.951			
Nº días sup. Qmeddiseño = 2,591,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

	Media aportación Iberfruta (3.014 -1.903)													1.111	
	Máxima aportación Iberfruta (3.059 -1.903)													1.156	

2018	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Caudal total llegada a EDAR	49.269	42.157	92.248	99.748	83.132	60.442	54.613	56.503	60.498	72.034	79.440	76.885
Nº días sin lluvia	30	28	26	26	29	30	31	31	30	24	25	29
Caudal total llegada a EDAR descontando lluvia	46.995	42.157	67.547	84.085	76.958	60.442	54.613	56.503	60.498	52.943	62.465	70.576
Caudal abastecimiento a IBERFRUTA	2.848	6.147	8.281	15.140	16.523	21.796	5.751	2.150	2.236	1.072	1.248	1.243
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
Media mensual	1.567	1.506	2.598	3.234	2.654	2.015	1.762	1.823	2.017	2.206	2.499	2.434
Media mensual baja actividad Iberfruta	1.567	1.506	-	-	-	2.015	1.762	1.823	2.017	-	-	-
Media mensual alta actividad Iberfruta	-	-	2.598	3.234	2.654	-	-	-	-	2.206	2.499	2.434
Percentil 85 mensual	1.808	1.741	3.383	3.640	2.948	2.340	2.004	1.984	2.151	2.557	2.788	2.490
Nº días sup. Qmeddiseño = 2,591,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	MEDIA ANUAL	PERCENTIL 85	MEDIA MAXIMA
	2.193	2.683	
	1.781	2.017	
	2.604	3.205	2.944

Media aportación Iberfruta (2.944 -1.781)	1.163
Máxima aportación Iberfruta (3.234 -1.781)	1.453

2019	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Caudal total llegada a EDAR	69.689	65.701	74.602	83.354	79.362	63.923	45.877	46.273	60.498	56.922	54.890	56.588
Nº días sin lluvia	30	24	31	29	28	29	31	31	29	31	21	30
Caudal total llegada a EDAR descontando lluvia	66.792	54.362	74.602	79.723	70.458	61.317	45.877	46.273	58.088	56.922	39.487	52.033
Caudal abastecimiento a IBERFRUTA	2.094	6.053	13.597	18.254	18.816	12.922	2.534	3.342	2.816	2.275	2.569	1.878
	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d	Caudal m3/d
Media mensual	2.226	2.265	2.407	2.749	2.516	2.114	1.480	1.493	2.003	1.836	1.880	1.734
Media mensual baja actividad Iberfruta	-	-	-	-	-	-	1.480	1.493	2.003	1.836	1.880	1.734
Media mensual alta actividad Iberfruta	2.226	2.265	2.407	2.749	2.516	2.114	-	-	-	-	-	-
Percentil 85 mensual	2.297	2.381	2.605	3.173	2.719	2.484	1.715	1.574	2.141	1.966	2.086	1.934
Nº días sup. Qmeddiseño = 2,591,25	0	0	6	18	8	3	0	0	0	0	0	0

	MEDIA ANUAL	PERCENTIL 85	MEDIA MAXIMA
	2.059	2.528	
	1.738	1.997	
	2.380	2.737	2.633

Media aportación Iberfruta (2.633 -1.738)	895
Máxima aportación Iberfruta (2.749 -1.738)	1.011

Anexo 1 Estudio estadístico de los datos de caudales.
Caudales diarios recibidos

APÉNDICE 2 ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS CONTAMINACIÓN

LA PALMA

	Fecha muestra	D.B.O.$_5$	D.B.O.$_5$	D.Q.O,	D.Q.O,	S.S.	S.S.	N.T	N.T	P.T	P.T	pH	C.E.
1	04-ene-16	134	134	285	285	118	118	4,2	4,2	20,0	20,0	8,00	778
2	12-ene-16	100	100	198	198	86	86					7,00	1.097
3	19-ene-16	120	120	215	215	90	90					7,00	1.009
4	25-ene-16	210	210	457	457	146	146					7,00	991
5	28-ene-16	133	133	370	370	87	87					7,70	908
6	01-feb-16	420	420	1.089	1.089	786	786	26,0	26,0	8,2	8,2	7,00	894
7	09-feb-16	280	280	576	576	152	152					7,00	1.069
8	15-feb-16	180	180	279	279	84	84					7,00	801
9	23-feb-16	56	56	150	150	68	68					7,00	1.049
10	04-mar-16	80	80	179	179	48	48	16,9	16,9	2,2	2,2	7,00	1.001
11	09-mar-16	520	520	1.135	1.135	824	824					7,00	1.121
12	31-mar-16	540	540	1.070	1.070	580	580					7,00	919
13	06-abr-16	120	120	300	300	174	174	19,4	19,4	4,8	4,8	7,00	797
14	12-abr-16	170	170	408	408	382	382					7,00	270
15	19-abr-16	140	140	324	324	134	134					7,00	602
16	20-abr-16	15	15	80	80	114	114					7,60	860
17	28-abr-16	90	90	281	281	92	92					7,00	522
18	05-may-16	330	330	657	657	316	316					7,00	868
19	09-may-14	18	18	43	43	38	38					7,00	328
20	18-may-16	64	64	136	136	60	60					7,00	774
21	24-may-16	280	280	617	617	224	224					7,00	965
22	31-may-16	420	420	981	981	452	452					6,00	708
23	07-jun-16	190	190	386	386	116	116	14,8	14,8	7,0	7,0	7,00	921
24	14-jun-16	250	250	473	473	272	272					7,00	945
25	22-jun-16	150	150	302	302	98	98					6,50	800
26	28-jun-16	250	250	563	563	202	202					6,70	1.120
27	07-jul-16	110	110	229	229	92	92	25,9	25,9	6,2	6,2	7,00	1.075
28	21-jul-16	237	237	730	730	643	643					7,90	1.058
29	27-jul-16	80	80	241	241	138	138					7,00	1.026
30	02-ago-16	100	100	253	253	72	72	38,0	38,0	7,6	7,6	7,00	924
31	08-ago-16	90	90	258	258	98	98					7,00	968
32	11-ago-16	260	260	612	612	186	186	73,3	73,3	6,4	6,4	7,00	1.301
33	19-ago-16	200	200	624	624	392	392					7,00	1.091
34	22-ago-16	180	180	556	556	306	306					7,00	1.213
35	30-ago-16	110	110	258	258	72	72					7,00	1.034
36	13-sep-16	130	130	283	283	102	102					7,00	1.094
37	23-sep-16	120	120	229	229	160	160					7,30	890
38	17-oct-16	230	230	477	477	186	186					7,00	984
39	27-oct-16	79	79	104	104	36	36					7,70	1.085
40	02-nov-16	120	120	276	276	110	110	24,7	24,7	4,9	4,9	7,00	905
41	22-nov-16	64	64	162	162	77	77					7,00	646
42	30-nov-16	120	120	245	245	110	110					7,00	1.055
43	15-dic-16	50	50	128	128	65	65	9,4	9,4	2,8	2,8	8,00	1.099
	PROMEDIO 2016	175	175	400	400	200	200	25	25	7	7	7	920
	MAXIMO 2016	540	152	1.135	349	824	143	73	22	20	6	8	1.301

LA PALMA

	Fecha muestra	D.B.O.$_5$	D.B.O.$_5$	D.Q.O,	D.Q.O,	S.S.	S.S.	N.T	N.T	P.T	P.T	pH	C.E.
1	05-ene-17	110	110	239	239	48	48	21,9	21,9	5,0	5,0	7,00	1.226
2	17-ene-17	80	80	272	272	134	134					8,00	1.037
3	26-ene-17	106	106	310	310	135	135					7,70	1.044
4	07-feb-17	100	100	207	207	67	67					7,30	960
5	22-feb-17	190	190	321	321	152	152	22,3	22,3	6,7	6,7	8,00	1.317
6	08-mar-17	150	150	333	333	214	214	30,1	30,1	11,5	11,5	7,00	1.197
7	20-mar-17	130	130	220	220	142	142					7,00	921
8	29-mar-17	80	80	161	161	126	126					7,00	843
9	20-abr-17	120	120	337	337	100	100					7,00	901
10	27-abr-17	179	179	690	690	448	448					7,90	987
11	08-may-17	160	160	380	380	166	166	24,4	24,4	6,1	6,1	8,00	991
12	16-may-17	190	190	352	352	102	102					7,00	756
13	07-jun-17	160	160	352	352	116	116	12,7	12,7	2,9	2,9	7,00	747
14	19-jun-17	320	320	636	636	206	206					7,13	904
15	05-jul-17	180	180	448	448	238	238	23,8	23,8	7,0	7,0	8,00	788
16	13-jul-17	95	95	300	300	164	164					7,70	1.089
17	20-jul-17	90	90	227	227	130	130					7,00	766
18	02-ago-17	120	120	141	141	82	82	24,4	24,4	6,6	6,6	7,00	820
19	17-ago-17	100	100	224	224	122	122					7,00	966
20	23-ago-17												
21	28-ago-17	210	210	366	366	252	252					7,00	878
22	20-sep-17	26	26	176	176	80	80	29,5	29,5	9,0	9,0	7,00	871
23	10-oct-17	130	130	221	221	56	56	37,9	37,9	6,2	6,2	7,00	877
24	26-oct-17	143	143	395	395	69	69					7,70	1.082
25	24-oct-17	160	160	323	323	74	74					7,00	889
26	09-nov-17	38	38	88	88	88	88	11,0	11,0	5,4	5,4	8,00	771
27	22-nov-17	220	220	441	441	152	152					7,00	1.004
28	04-dic-17	110	110	218	218	32	32	70,0	70,0	8,0	8,0	5,99	866
29	22-dic-17	120	120	195	195	50	50					8,00	840
	PROMEDIO 2017	136	136	306	306	134	134	28	28	7	7	7	941
	MAXIMO 2017	320	133	690	290	448	120	70	25	12	7	8	1.317

LA PALMA

	Fecha muestra	D.B.O.$_5$	D.B.O.$_5$	D.Q.O,	D.Q.O,	S.S.	S.S.	N.T	N.T	P.T	P.T	pH	C.E.
1	19-ene-18	90	90	184	184	76	76					8,00	883
2	25-ene-18	130	130	335	335	144	144	5,4	5,4	7,7	7,7	8,00	911
3	24-ene-18	152	152	500	500	214	214					7,80	1.203
4	26-ene-18	480	480	999	999	618	618	49,2	49,2	12,6	12,6	6,90	1.080
5	07-feb-18	130	130	239	239	56	56	28,9	28,9	11,0	11,0	7,00	784
6	15-feb-18	200	200	475	475	138	138					8,00	960
7	20-feb-18												
8	05-mar-18	14	14	46	46	23	23	9,7	9,7	2,9	2,9	8,00	842
9	12-mar-18	20	20	51	51	20	20					8,00	934
10	10-abr-18	330	330	734	734	284	284	10,8	10,8	5,0	5,0	6,00	818
11	17-abr-18	86	86	255	255	102	102					7,10	1.375
12	23-abr-18	300	300	753	753	310	310					7,00	314
13	07-may-18	70	70	197	197	72	72	20,4	20,4	2,5	2,5	8,00	770
14	23-may-18	230	230	670	670	350	350					7,00	532
15	05-jun-18	250	250	527	527	204	204	15,8	15,8	3,8	3,8	7,00	613
16	03-jul-18	160	160	515	515	474	474	16,4	16,4	3,8	3,8	7,00	680
17	10-jul-18	90	90	195	195	60	60					7,00	873
18	23-jul-18	300	300	670	670	568	568					7,00	826
19	25-jul-18	62	62	235	235	98	98					7,60	1.074
20	01-ago-18	150	150	250	250	114	114	34,6	34,6	6,0	6,0	7,00	804
21	13-ago-18	120	120	220	220	70	70					8,00	885
22	04-sep-18	76	76	180	180	74	74	35,1	35,1	6,9	6,9	8,00	843
23	04-oct-18	120	120	271	271	84	84	30,6	30,6	6,8	6,8	7,00	835
24	09-oct-18	90	90	195	195	48	48					8,00	864
25	16-oct-18	33	33	108	108	50	50					7,70	696
26	23-oct-18	74	74	167	167	69	69					7,10	940
27	06-nov-18	60	60	133	133	19	19					6,90	890
28	28-nov-18	62	62	104	104	58	58	22,3	22,3	2,9	2,9	8,00	830
29	10-dic-18	54	54	118	118	42	42	23,7	23,7	3,0	3,0	7,00	736
30	17-dic-18	72	72	187	187	114	114					8,00	738
	PROMEDIO 2018	138	138	328	328	157	157	23	23	6	6	7	846
	MAXIMO 2018	480	118	999	288	618	116	49	23	13	5	8	1.375

LA PALMA

	Fecha muestra	D.B.O.$_5$	D.B.O.$_5$	D.Q.O,	D.Q.O,	S.S.	S.S.	N.T	N.T	P.T	P.T	pH	C.E.
1	15-ene-19	175	175	485	485	168	168					7,70	1.257
2	21-ene-19	54	54	101	101	44	44					8,00	869
3	04-feb-19	130	130	189	189	68	68	27,2	27,2	3,1	3,1	7,00	829
4	18-feb-19	80	80	234	234	82	82					8,00	780
5	04-mar-19	180	180	428	428	206	206	32,6	32,6	5,0	5,0	8,00	983
6	18-mar-19	150	150	328	328	82	82					7,00	709
7	01-abr-19	190	190	481	481	246	246					7,00	749
8	11-abr-19	105	105	280	280	49	49					7,30	1.206
9	22-abr-19	170	170	351	351	100	100	18,8	18,8	3,1	3,1	7,00	624
10	06-may-19	340	340	695	695	138	138	18,0	18,0	3,7	3,7	6,00	633
11	27-may-19	420	420	767	767	156	156					6,00	752
12	17-jun-19	250	250	499	499	118	118	22,3	22,3	3,6	3,6	6,66	650
13	02-jul-19	540	540	1.086	1.086	576	576					6,70	1.110
14	11-jul-19	512	512	1.360	1.360	547	547					6,40	1.098
15	16-jul-19	300	300	885	885	620	620					8,00	831
16	29-jul-19	310	310	829	829	536	536	45,1	45,1	7,1	7,1	8,00	906
INTE	12-ago-19	180	180	469	469	426	426	43,5	43,5	6,4	6,4	7,00	970
INTE	02-sep-19	410	410	1.134	1.134	894	894	31,8	31,8	10,6	10,6	7,00	886
INTE	17-sep-19	90	90	199	199	76	76					7,56	904
INTE	30-sep-19	200	200	318	318	164	164					7,00	798
Auto	16-oct-19	54	54	150	150	104	104					7,70	1.051
INTE	21-oct-19	190	190	442	442	300	300	35,4	35,4	5,4	5,4	8,00	866
INTE	04-nov-19	740	740	1.096	1.096	888	888	40,6	40,6	7,0	7,0	7,00	963
INTE	18-nov-19	400	400	890	890	824	824					7,00	811
INTE	10-dic-19	290	290	950	950	624	624	38,9	38,9	7,0	7,0	7,00	828
INTE	16-dic-19	150	150	371	371	186	186					7,00	840
	PROMEDIO 2019	257	254	581	578	322	316	32	32	6	6	7	871
	MAXIMO 2019	740	232	1.360	549	894	273	45	32	11	5	8	1.206

APÉNDICE 3 TABLAS RESUMEN DE CAMPAÑAS DE AFOROS Y ANALÍTICAS

RESULTADOS CAMPAÑA DE TEMPORADA BAJA. EDAR LA PALMA DEL CONDADO							
	17/10/2019		18/10/2019		19/10/2019		
	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	PROMEDIO (mg/l)
D.B.O.$_5$	160	< 5	150	6	**200**	6	170
D.Q.O,	350	35	320	38	**422**	35	364
S.S.	146	8,6	106	< 5	**232**	< 5	161
N.T K.	38,4	3,5	51,4	4,3	**58,1**	6,4	49
P.T	8,4	2,3	7,4	1,7	**8,5**	2,1	8
Caudal	2.324		2.324		2.324		2.324

RESULTADOS CAMPAÑA DE TEMPORADA ALTA. EDAR LA PALMA DEL CONDADO								
	27/02/2020		28/02/2020		29/02/2020		01/03/2020	
	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)
D.B.O.$_5$	190	6	150	7	**130**	6	**180**	5
D.Q.O,	392	39	312	42	**272**	35	**380**	38
S.S.	255	5,4	146	6,1	**102,5**	< 5	**226,6**	5
N.T K.	48,6	5,8	39,8	7,5	**35,2**	6,4	**46,8**	5,2
P.T	7,8	1,8	6,9	2,1	**6,2**	2,1	**7,2**	1,7
Caudal	3.162		2.005		2.298		2.298	
Dotación	293,84		186,32		213,55		213,55	

	02/03/2020		03/03/2020		04/03/2020		PROMEDIO INVIERNO
	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	Entrada (mg/l)	Salida (mg/l)	(mg/l)
D.B.O.$_5$	**160**	8	**170**	5	**100**	5	163
D.Q.O,	**345**	50	**378**	38	**219**	32	347
S.S.	**196,2**	7,8	**218,5**	5,5	**86,2**	5	191
N.T K.	**40,8**	7,1	**44,1**	5,6	**32,1**	5,1	43
P.T	**7,1**	2,4	**6,9**	1,8	**5,9**	1,5	7
Caudal	2.298		2.301		2.021		2.340
Dotación	213,55		213,83		187,81		

ANEJO Nº 7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE GENERAL DEL DOCUMENTO

0. INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO....3
2. DOCUMENTACIÓN ANTERIORMENTE ELABORADA....3

1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

A. COLECTORES

1. DOCUMENTACIÓN BÁSICA DE PARTIDA....2
   1.1 DOCUMENTACIÓN APORTADA POR EXPLOTADORES (AQUALIA)....2
   1.2 CONCURSO DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....3
   1.3 INFORMACIÓN FACILITADA POR EL AYUNTAMIENTO....3
   1.4 INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA....3
   1.5 ESTUDIO GEOTÉCNICO....3
   1.6 TOPOGRAFÍA....3
   1.7 ZONAS INUNDABLES....3
   1.8 EXPROPIACIONES....3
   1.9 SERVICIOS AFECTADOS....4
   1.10.ARQUEOLOGÍA....4

2. DESARROLLO DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS....4
   2.1 GENERALIDADES....4
      2.1.1 CRITERIOS DE DISEÑO DE ALTERNATIVAS....5
   2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL....10
      2.2.1 CAPACIDAD DE DESAGÜE DEL EMISARIO ACTUAL....29
      2.2.2 COMPROBACIÓN DE HORAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS ALIVIADEROS....31
      2.2.3 CAPACIDAD DE LOS COLECTORES AGUAS ABAJO DE LOS ALIVIADEROS....34
   2.3 PROPUESTA DE ALTERNATIVAS....34
      2.3.1 ACTUACIÓN 0....34
      2.3.2 ACTUACIÓN 1....35
      2.3.3 ACTUACIONES 2....38
      2.3.4 ACTUACIÓN 3....41

ANEXO: APÉNDICES COLECTORES
APÉNDICE 1. VALORACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS
APÉNDICE 2. PLUVIOMETRÍA Y CÁLCULO HIDRÁULICO
APÉNDICE 3. PLANOS

B. EDAR

1. DOCUMENTACIÓN BÁSICA DE PARTIDA....1
   1.1 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE....1
      1.1.1 INFORMACIÓN RECOPILADA....1
      1.1.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE....2
   1.2 BASES DE PARTIDA. CALIDAD DEL AGUA TRATADA....2
      1.2.1 ANTECEDENTES LEGISLATIVOS....2
      1.2.2 DETERMINACIÓN DE ZONA SENSIBLE. NORMATIVA CONSULTADA....3

1.2.3 PROBLEMÁTICA PLANTEADA Y RESOLUCIÓN 4
1.2.4 DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA 5
1.3 DESCRIPCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES .. 6
1.3.1 SITUACIÓN 6
1.3.2 BASES DE PARTIDA DE DISEÑO DE LA EDAR ACTUAL 7
1.3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR 8
1.4 AMPLIACIÓN Y MEJORA DE LAS INSTALACIONES 20
1.4.1 METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO ESTADÍSTICO Y OBTENCIÓN DE LAS BASES DE PARTIDA PARA EL DISEÑO DE LAS NUEVAS INSTALACIONES 20
1.4.2 POBLACIÓN SERVIDA FUTURA 21
1.4.3 BASES DE PARTIDA PARA ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES 21
1.4.4 CONCLUSIONES 24
1.5 INFORMACIÓN GEOTÉCNICA 24
1.6 TOPOGRAFÍA 25
1.7 INFORME PREVIO AMBIENTAL 25
2. DESARROLLO DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 26
2.1 GENERALIDADES 26
2.1.1 CRITERIOS DE DISEÑO DE ALTERNATIVAS 26
2.1.2 DOCUMENTACIÓN A DESARROLLAR PARA LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 27
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 28
2.3 PROPUESTA DE ALTERNATIVAS 28
2.3.1 ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN 28
2.3.2 ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO 29
2.3.3 LÍNEA DE AGUA RESTANTE 40
2.3.4 LÍNEA DE FANGOS 40
3. VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS 41
3.1 METODOLOGÍA 41
3.2 CRITERIOS DEL ANÁLISIS 41
3.3 VALORACIÓN DE ACUERDO A LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS 42
3.3.1 CONSTRUCCIÓN E IMPLANTACIÓN 42
3.3.2 COSTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 43
3.3.3 ADECUACIÓN Y FLEXIBILIDAD DE TRATAMIENTO 44
3.3.4 INTEGRACIÓN AMBIENTAL 44
3.3.5 EXPROPIACIONES 46
4. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA IDÓNEA 49
4.1 SOLUCIÓN ELEGIDA 49
4.1.1 LÍNEA DE TRATAMIENTO 49
4.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA 57
4.2.1 PRETRATAMIENTO 57
4.2.2 MEDIDA Y REGULACIÓN DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO 58
4.2.3 TRATAMIENTO BIOLÓGICO 58
4.2.4 CÁMARA DE CLORACIÓN 60
4.2.5 MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA 60

4.2.6 LÍNEA DE FANGOS 60
4.2.7 REDES AUXILIARES DE PROCESO 61

ANEXO: APÉNDICES EDAR
APÉNDICE 1.1 DIMENSIONAMIENTO FUNCIONAL DE LAS ALTERNATIVAS
APÉNDICE 1.2. ESTUDIO DE COSTES DE EXPLOTACIÓN
APÉNDICE 1.3 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS
APÉNDICE 1.4 PLANOS

2. CONCLUSIÓN

1. INTRODUCCIÓN.....3
2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA.....3
2.1 ALTERNATIVA ELEGIDA PARA LOS COLECTORES 3
2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LOS NUEVOS COLECTORES INTERCEPTORES 3
2.1.2 COSTE DE INVERSIÓN DE LAS ACTUACIONES 4
2.2 ALTERNATIVA ELEGIDA PARA LA EDAR.....4
2.2.1 BASES DE PARTIDA PARA ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES ..4
2.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE TRATAMIENTO ELEGIDA 7
2.2.3 COSTE DE INVERSIÓN DE LAS ACTUACIONES 14
3. COSTE TOTAL DE INVERSIÓN DE LAS ACTUACIONES 15

0. INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 3
2. DOCUMENTACIÓN ANTERIORMENTE ELABORADA.....3

1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

En la actualidad existe una EDAR para todo el municipio que debe ampliarse debido a que se encuentra al límite de su capacidad y no es capaz de eliminar nutrientes (nitrógeno y fósforo) exigidos en la legislación vigente.

Adicionalmente la red de saneamiento del municipio presenta diversos problemas y algunos vertidos no están conectados a la red.

El objeto del presente estudio es el planteamiento de diferentes soluciones alternativas, así como su valoración técnico-económica, para la adecuación de la red de colectores y la EDAR de La Palma del Condado (Huelva), con el fin de seleccionar la solución idónea que cumpla con los objetivos deseados hasta el año horizonte 2045.

Para ello se seguirá la siguiente metodología:

- Análisis de la situación actual y exposición de las necesidades a solventar.
- Planteamiento de alternativas
- Análisis y ponderación de alternativas (análisis multicriterio):
  - Costes de inversión
  - Costes de explotación
  - Integración ambiental
  - Afección arqueológica
  - Expropiaciones
- Selección y justificación de las alternativas definitivas.

2. DOCUMENTACIÓN ANTERIORMENTE ELABORADA

Como punto de partida para la elaboración del Estudio de Alternativas se han elaborado previamente los siguientes documentos:

a) Documento Síntesis de los Trabajos Previos: es una síntesis que contiene la recopilación y análisis de la documentación básica existente junto con los trabajos previos incluidos en la planificación del proyecto. Este documento cuenta con los siguientes Anexos en los se describen los trabajos realizados y que se enumeran a continuación:

- Anexo nº1 Recopilación de la documentación existente
- Anexo nº2 Campañas de aforo y analíticas
- Anexo nº3 Análisis de la EDAR
- Anexo nº4 Definición de los requerimientos de agua tratada
- Anexo nº5 Inventario de las redes de saneamiento
- Anexo nº6 Planeamiento urbanístico y poblacional
- Anexo nº7 Recopilación de los datos geológicos, cartográficos, topográficos y meteorológicos.
- Anexo nº8 Servicios afectados
- Anexo nº9 Recopilación de la documentación ambiental.

b) Informe sobre la Justificación de los Caudales y Cargas Contaminantes: en este documento se incluye la justificación de los caudales y de las cargas contaminantes que regirán el dimensionamiento del Estudio de Alternativas del Proyecto de Adecuación de la EDAR de La Palma del Condado (Huelva).

1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

A. COLECTORES

ÍNDICE

A. COLECTORES 2

1. DOCUMENTACIÓN BÁSICA DE PARTIDA 2

1.1 DOCUMENTACIÓN APORTADA POR EXPLOTADORES (AQUALIA) 2
1.2 CONCURSO DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 3
1.3 INFORMACIÓN FACILITADA POR EL AYUNTAMIENTO 3
1.4 INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA 3
1.5 ESTUDIO GEOTÉCNICO 3
1.6 TOPOGRAFÍA 3
1.7 ZONAS INUNDABLES 3
1.8 EXPROPIACIONES 3
1.9 SERVICIOS AFECTADOS 4
1.10 ARQUEOLOGÍA 4

2. DESARROLLO DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 4

2.1 GENERALIDADES 4

2.1.1 CRITERIOS DE DISEÑO DE ALTERNATIVAS 5

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 10

2.2.1 CAPACIDAD DE DESAGÜE DEL EMISARIO ACTUAL 29
2.2.2 COMPROBACIÓN DE HORAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS ALIVIADEROS 31
2.2.3 CAPACIDAD DE LOS COLECTORES AGUAS ABAJO DE LOS ALIVIADEROS 34

2.3 PROPUESTA DE ALTERNATIVAS 34

2.3.1 ACTUACIÓN 0 34
2.3.2 ACTUACIÓN 1 35
2.3.3 ACTUACIONES 2 38
2.3.4 ACTUACIÓN 3 41

ANEXO: APÉNDICES COLECTORES

APÉNDICE 1. VALORACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS
APÉNDICE 2. PLUVIOMETRÍA Y CÁLCULO HIDRÁULICO
APÉNDICE 3. PLANOS

A. COLECTORES

Este apartado del documento, particularizado para el Municipio de La Palma de Condado, plantea las diferentes soluciones alternativas para la adecuación de la red de colectores, con el fin de seleccionar la solución idónea que cumpla con los objetivos deseados.

La metodología desarrollada para el estudio de la red de colectores generales ha tomado como base tanto el resultado de los trabajos de campo realizados específicamente en las poblaciones objeto del presente proyecto (identificación de puntos de vertido no controlados, topografía y geotecnia), como la bibliografía consultada al efecto en materia de saneamiento, en particular la "Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano" elaborado por el CEDEX.

En definitiva, el alcance de este documento permite establecer la viabilidad técnica de la ejecución de las alternativas, la valoración económica aproximada de las mismas y el alcance de las afecciones ambientales inherentes a cada una de ellas, con una homogeneidad suficiente que permita realizar comparaciones objetivas entre las diferentes soluciones planteadas y finalmente proceder a la selección de la alternativa más óptima.

1. DOCUMENTACIÓN BÁSICA DE PARTIDA

Se ha efectuado una recopilación de la documentación existente en cuanto a pliegos de bases y proyectos realizados, así como la información suministrada por AQUALIA como explotador de la EDAR y red de saneamiento de La Palma del Condado.

También se ha consultado la Base de datos del INE y se han descargado los datos disponibles sobre el censo de población para la serie 1996-2018 en el municipio de La Palma del Condado.

Así mismo, se han mantenido reuniones en el Ayuntamiento con Técnicos municipales con objeto de obtener la mayor información sobre zonas no conectadas a los saneamientos municipales, datos de estacionalidad de población, existencia de conexiones de vertidos de industrias contaminantes al saneamiento municipal, previsión de ampliación de zonas urbanizables (PGOU), etc.

Se han realizado diversas visitas, concertadas con el Jefe de planta, tanto a la EDAR como al trazado de los colectores, con objeto de recabar información de primera mano sobre el estado de las instalaciones e información de las necesidades de cada una de ellas.

A partir de la información recabada, se ha planificado una campaña de levantamiento en terreno, de los colectores, pozos y EBARES del municipio.

A continuación, se incluye un listado, de la información recopilada o solicitada, relevante para el estudio de la red de colectores del municipio de La Palma del Condado (Huelva).

1.1 DOCUMENTACIÓN APORTADA POR EXPLOTADORES (AQUALIA)

Se dispone de un croquis planimétrico de la red de alcantarillado del municipio de La Palma Del Condado, de un análisis de caudales, así como de un listado de las principales necesidades del municipio en el área de alcantarillado y vertido.

1.2 CONCURSO DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Dentro del "Concurso de proyecto y ejecución de las obras de colectores y EDAR de los municipios de La Palma del Condado, Bonares, Villalba del Alcor, Niebla y Lucena del Puerto (Huelva)", realizado por DYTRAS S.A. para la Confederación hidrográfica del Guadiana, Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, del Ministerio de Medio Ambiente, en Julio de 1.999, en concreto de la EDAR de La Palma del Condado (Huelva), se dispone de la siguiente documentación:

2.2.1 DOC 1.- ANEJOS DE DIMENSIONAMIENTO
- Memoria
- Anejo Nº 2.- Dimensionamiento (No se corresponde con las instalaciones existentes)
- Anejo Nº 6.- Estudio geotécnico

2.2.2 DOC 2.- PLANOS
- Planos colectores y EDAR La Palma

1.3 INFORMACIÓN FACILITADA POR EL AYUNTAMIENTO

El Ayuntamiento de La Palma del Condado ha facilitado los planos de conexión del polígono industrial de La Dehesa con la red municipal de alcantarillado, el cual discurre por el camino de Las Loberas.

1.4 INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

El área de estudio se encuentra localizada en la hoja 982 (10-40) (LA PALMA DEL CONDADO, HUELVA) del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) del Instituto Geológico y Minero de España.

1.5 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se ha llevado a cabo una campaña geotécnica en tres zonas donde se prevén actuaciones por existir vertidos sin depurar, cuyo avance se recoge en el apéndice 2. Se ha ejecutado una calicata en cada zona con los ensayos de laboratorio pertinentes detallados en la campaña geotécnica.

1.6 TOPOGRAFÍA

Se ha llevado a cabo levantamiento topográfico de la Palma del Condado en cuatro zonas donde se prevén actuaciones por existir vertidos sin depurar, que se recoge en el apéndice 3. Se han tomado de cada pozo las cotas hidráulicas y diámetros de los colectores entrantes y salientes, cota de tapa y cota de terreno, dimensiones de los pozos de bombeo.

1.7 ZONAS INUNDABLES

Se han delimitado las zonas inundables dentro del municipio de La Palma del Condado, en base al visor de la Web de la Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/

1.8 EXPROPIACIONES

Para la identificación de las parcelas que puedan verse afectadas por las obras de adecuación de las redes de saneamiento se utilizará la documentación del Portal de la Dirección General del Catastro, vía internet.

1.9 SERVICIOS AFECTADOS

Se ha efectuado la recopilación de la documentación necesaria para la determinación de los servicios afectados por las obras de adecuación de las redes de saneamiento de La Palma del Condado.

1.10 ARQUEOLOGÍA

Con el objeto de analizar la viabilidad de las actuaciones previstas se ha remitido Consulta de afección arqueológica a la Delegación Territorial Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico de Huelva, estando pendientes de respuesta.

2. DESARROLLO DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En una primera fase, se analiza la documentación básica de partida, se efectúa un análisis y diagnóstico de las redes y se encargan las campañas de campo necesarias 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.

A partir de toda esta documentación, se identifican puntos de vertido no controlados y las deficiencias de la red de saneamiento actual.

A continuación, se realizan unos cálculos preliminares para plantear diversas alternativas a la problemática examinada, y mediante un análisis multicriterio se valoran y se selecciona la solución que mejor se adapte a las necesidades del Sistema, cumpliendo la Directiva 91/271/CEE.

Además en el presente estudio se realiza la valoración, según criterios objetivos, de cada una de las soluciones analizadas y presupuestadas según precios homogéneos y de mercado. Y para ello se han definido los factores a estudiar, de manera que se pueda establecer una comparación entre cada una de las soluciones propuestas y se pueda elegir la alternativa óptima.

En los Anexos adjuntos se recogen diferentes documentos que contienen: el dimensionamiento, valoración de los costes de implantación, etc, de las Alternativas viables.

2.1 GENERALIDADES

Según datos del INE, en el año 2018 La Palma del Condado contaba con 10.762 habitantes, población que varía poco entre las estaciones de verano e invierno.

Uno de los focos económicos del municipio es el polígono industrial La Dehesa, en el que dos de sus empresas generan los vertidos más importantes que llegan a la EDAR:

- Iberfruta: suministradora de gran variedad de fruta de temporada y principal responsable del aumento significativo del caudal punta y de los niveles de DBO5 que llegan a la EDAR coincidiendo con la máxima actividad de Iberfruta, conforme a la información suministrada por la empresa explotadora, AQUALIA.

  Su actividad se extiende a todo el año, pero el periodo de máxima actividad de Iberfruta es de febrero hasta julio.
- Smurfit Kappa: empresa dedicada a las soluciones de embalaje mediante cartón ondulado. Tiene una actividad muy pareja a la de Iberfruta, debido a que los picos de producción de fruta requieren producción de embalajes para su transporte. Dicha empresa es responsable de vertidos con alto nivel de DQO en la EDAR.

A continuación, se muestra un esquema de ubicación del municipio de La Palma del Condado, Polígono Industrial La Dehesa y EDAR.



Figura 1. Localización de La Palma del Condado y su entorno.

La Palma del Condado dispone de una serie de galerías subterráneas que fueron concebidas para la conducción de las aguas pluviales en periodos de avenida. Estas galerías, dimensionadas en su momento para captar las grandes cantidades de agua, hoy en día están prácticamente en desuso debido a canales y/o conducciones que se han realizado alrededor del municipio, haciendo que las aguas no atraviesen subterráneamente el municipio, sino que lo bordeen.

La explotación en la actualidad del servicio de saneamiento es llevada a cabo mediante concesión a 25 años por la empresa AQUALIA.

2.1.1 CRITERIOS DE DISEÑO DE ALTERNATIVAS

Para el diseño de las alternativas se han considerado los siguientes criterios:

1. Criterios técnicos
2. Criterios de integración ambiental
3. Criterios económicos
4. Criterios de afecciones arqueológicas
5. Criterios de expropiaciones

2.1.1.1 CRITERIOS TÉCNICOS

2.1.1.1.1 Criterios de diseño

El diseño de las redes de colectores se realiza conforme a los siguientes criterios generales:

- Capacidad de la red

Con carácter general, se tomará como periodo de retorno de las aguas pluviales para el cálculo de las redes de saneamiento el valor de 10 años.

- Protección contra la contaminación. Respeto al medio ambiente

Deberá ser tal que tenga en cuenta la capacidad de admisión del medio receptor, de manera que la calidad, cantidad y frecuencia de cualquier descarga a los cauces cumplan con los requisitos establecidos por la legislación vigente.

En el caso particular de las redes de alcantarillado deberá prestarse especial atención a las descargas al medio receptor producidas a través de los aliviaderos del sistema.

- Trazado

En general, en alineaciones rectas tanto en alzado como en planta entre las que se intercalará un pozo de registro.

Las separaciones mínimas entre las generatrices externas de las tuberías de saneamiento alojadas en zanja y las de los conductos, o las aristas de los prismas de los demás servicios instalados con posterioridad, serán las siguientes:

Tabla 1. Separaciones mínimas con otros servicios

Servicio	Separación en planta (cm)	Separación en alzado (cm)
Abastecimiento	100	100
Reutilización	100	20
Gas	50	50
Electricidad	30	30
Comunicaciones	30	30

Como criterio general, la altura de tierras por encima de la generatriz exterior del colector deberá ser superior a 1,00 m.

En el proyecto se considerarán las siguientes limitaciones por afecciones a:

a. Dominio Público Hidráulico

Las limitaciones en la afección al dominio público hidráulico quedan recogidas en:

- RD Leg 1/2001, *Texto Refundido de la Ley de Aguas*.

- RD 849/1986, *Reglamento del Dominio Público Hidráulico*.

- Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar.

- Ferrocarril

Las limitaciones en la afección a las infraestructuras ferroviarias se recogen en:

- Ley 38/2015 del *Sector Ferroviario*.

- RD 2387/2004, *Reglamento del Sector Ferroviario*.

- Vías pecuarias

La Ley 3/1995 *de Vías Pecuarias* establece que éstas son bienes de dominio público de las

Comunidades Autónomas.

- Energía eléctrica

En el caso de afección a instalaciones de generación, transporte o distribución de energía eléctrica deberá contemplarse lo establecido en la Ley 54/1997 *del Sector Eléctrico* respecto al ejercicio de la servidumbre de paso (tanto aérea como subterránea) y dado el especial carácter de las obras a realizar en las inmediaciones de una línea eléctrica cumplir lo establecido en el RD 614/2001 sobre *Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico*.

- Patrimonio

De acuerdo con la Ley 16/1985 *del Patrimonio Histórico Español*, deberá tenerse en cuenta que cualquier obra o remoción de terreno que se proyecte realizar en un sitio histórico o en una zona arqueológica declarados bien de interés cultural deberá ser autorizada por la Administración competente para la protección de dichos bienes, que podrá, antes de otorgar la autorización, ordenar la realización de prospecciones y, en su caso, excavaciones arqueológicas.

- Otros servicios afectados

En el caso de afección a cualquier otro tipo de servicio o infraestructura, como líneas de telecomunicaciones, gaseoductos, oleoductos, etc., deberá tenerse en cuenta la legislación específica al respecto y establecer en el proyecto las limitaciones por afecciones que, en cualquier caso, serán determinadas en base al informe preceptivo del organismo gestor o compañía responsable correspondiente.

- <u>Diseño hidráulico de las conducciones que integran la red</u>

Atendiendo a la naturaleza del agua residual la red de saneamiento puede ser unitaria o separativa.

En cuanto al funcionamiento hidráulico de la red, en la medida de lo posible deberá ser por gravedad, reduciendo al máximo las impulsiones y las estaciones de bombeo.

La velocidad mínima no deberá ser inferior a 0,6 m/s, para el caudal mínimo de aguas residuales (tanto discurran por gravedad o impulsadas por la acción de medios mecánicos, con el objeto de evitar problemas de sedimentación), y la velocidad máxima no deberá ser superior a 5 m/s.

- <u>Verificación de la capacidad de la red receptora</u>

Para comprobar el funcionamiento de la conducción en lámina libre, se comprueba que el llenado de la misma sea inferior al 85% de la sección, siguiendo la recomendación de la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje Urbano del CEDEX.

En las Bases de Partida para el dimensionamiento de la Adecuación de la EDAR se estiman los caudales máximos de tratamiento de aguas residuales para el año actual y para el año horizonte 2045, que serán los caudales de referencia para obtener por porcentajes los caudales circulantes en los colectores interceptores de las cuencas vertientes que vierten a la EDAR.

- <u>Diseño mecánico de las conducciones que integran la red</u>

Para valorar los criterios técnicos se considera la viabilidad y la estandarización de los métodos constructivos para la ejecución de los colectores conforme a los criterios de diseño.

- <u>Verificación de las horas de funcionamiento de los aliviaderos.</u>

En ausencia de normativa específica y a instancia de lo recomendado por el organismo de cuenca se emplea el criterio establecido en la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar, Orden del 13 de julio de 1993, que establece que "la capacidad del emisario debe ser suficiente para que, con caudales de lluvia correspondientes al período

de retorno de diez años, el aliviadero funcione menos de cuatrocientas cincuenta horas al año, en el caso general, y menos del 3 por 100 de las horas de la temporada de baños, cuando el aliviadero esté situado en una zona de baño y el efluente contenga contaminantes regulados para este tipo de zonas. A estos efectos, puede resultar conveniente la construcción de balsas de retención para el caudal excedente".

2.1.1.1.2 Corrosión por sulfuros

El gas sulfhídrico generado en la tubería, a concentraciones mayores o iguales a 1 mg/l, puede ser oxidado a ácido sulfúrico sobre las paredes, atacar el material y corroer las partes metálicas.

Los conductos más afectados por la corrosión debida a los sulfuros, son los que contienen cemento en su composición, como son los de hormigón, fibrocemento y fundición cuya protección interior proporciona una delgada capa de mortero de cemento.

Igualmente son afectados por el sulfhídrico y sulfúrico los conductos y las estructuras metálicas. El sulfhídrico reacciona directamente con muchos metales, entre ellos con el hierro y el cobre.

Son inertes frente al sulfhídrico el gres y los materiales plásticos como las tuberías de PVC, PE y PRFV.

2.1.1.1.3 Peligro de corrosión por paralelismo a línea eléctrica aérea

En el caso de tuberías metálicas y en las de hormigón con camisa de chapa, debe alejarse el trazado de la tubería de las líneas eléctricas de tensión superior a 15 kV por el peligro de corrosión. Esto afecta, por ejemplo a las catenarias de los ferrocarriles electrificados. Al contrario que las aéreas, las líneas subterráneas no suelen producir fenómenos eléctricos apreciables sobre las tuberías enterradas debido a la buena calidad del aislamiento y la vaina protectora, generalmente conectada a tierra, de la que suelen ir provistas las líneas eléctricas enterradas.

2.1.1.1.4 Golpe de ariete

Las impulsiones serán comprobadas frente al fenómeno de golpe de ariete, justificando la no necesidad de dispositivos antiariete y, en caso contrario, definiendo estos teniendo en cuenta que deberán ser aptos para aguas residuales.

Se valorará para cada alternativa la necesidad de dispositivos antiariete.

2.1.1.1.5 Geotecnia

Se valora la dificultad técnica de las excavaciones de las conducciones, taludes recomendados y la idoneidad de los terrenos excavados para el relleno de zanjas.

2.1.1.1.6 Plazos de ejecución

Se valora para determinar la afección a la recuperación de los fondos europeos y para los incrementos de los costes de inversión.

2.1.1.1.7 Servicios afectados

Se valora la dificultad técnica de la reposición de los servicios afectados.

2.1.1.2 CRITERIOS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

La protección contra la contaminación y el respeto al medio ambiente deberá ser tal que tenga en cuenta la capacidad de admisión del medio receptor, de manera que la calidad, cantidad y frecuencia de cualquier descarga a los cauces cumplan con los requisitos establecidos por la legislación vigente.

En el caso particular de las redes de alcantarillado deberá prestarse especial atención a las descargas al medio receptor producidas a través de los aliviaderos del sistema.

Durante la construcción de las redes de colectores deben adoptarse las medidas necesarias para minimizar los impactos que las obras puedan originar en el medioambiente. A tal efecto la programación de los trabajos debe realizarse teniendo presente:

- Limitar los terrenos ocupados temporalmente para la ejecución de la canalización a los estrictamente necesarios.
- Limpieza de todas las zonas afectadas antes de la terminación de la obra.
- Correcta gestión de los residuos excedentes de la obra, de acuerdo con la legislación vigente.
- Tener cuidado con la contaminación acústica y por polvo.
- Garantizar al 100% el servicio, incluso en la fase de conexión.
- Medidas necesarias para evitar la salida a la superficie de ratas o cucarachas que puedan estar en la red de alcantarillado (por ejemplo sellados en los extremos de las canalizaciones existentes, tratamientos para desratizar, insecticidas, etc.).

2.1.1.2.1 Gestión de residuos

Se valora el volumen y el tipo de residuos generados durante la ejecución de las obras, así como la dificultad de la gestión de los mismos.

2.1.1.2.2 Contaminación acústica

Se valora la emisión de ruidos durante la ejecución de las obras de canalización y su afección al entorno.

2.1.1.2.3 Ocupación temporal terrenos

Se valora la superficie de ocupación temporal de terrenos necesaria para la ejecución de las obras de canalización.

2.1.1.3 CRITERIOS ECONÓMICOS

Se realiza una valoración económica de los costes de implantación de las distintas alternativas viables, según precios homogéneos y de mercado.

2.1.1.4 CRITERIOS DE AFECCIONES ARQUEOLÓGICAS

De acuerdo con la Ley 16/1985 *del Patrimonio Histórico Español*, deberá tenerse en cuenta que cualquier obra o remoción de terreno que se proyecte realizar en un sitio histórico o en una zona arqueológica declarados bien de interés cultural deberá ser autorizada por la Administración competente para la protección de dichos bienes, que podrá, antes de otorgar

la autorización, ordenar la realización de prospecciones y, en su caso, excavaciones arqueológicas.

2.1.1.5 CRITERIOS DE EXPROPIACIONES

Se identifican las parcelas que pueden verse afectadas por las obras de adecuación de los colectores, cuantificando la superficie afectada en las parcelas susceptibles de ser expropiadas.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El municipio de La Palma del Condado tiene vertiente predominante de sur a norte, a excepción del Polígono Industrial La Dehesa que vierte sus aguas de norte a sur.

Por el borde oeste del municipio discurre el arroyo del Pilar, por el borde este el arroyo de las Cañadas, por el sureste el arroyo de los Alamillos y a hacia el norte discurren el arroyo de la Pescadería y el arroyo de Pío Tortillo, cauces naturales receptores de la escorrentía de la ciudad.

El sistema de saneamiento del municipio, salvo en el Polígono Industrial la Dehesa, es de tipo unitario y desagua la totalidad de las aguas (residuales y pluviales) a la EDAR de La Palma del Condado, situada al noroeste del municipio.

El funcionamiento hidráulico de la red es por gravedad, en su mayor parte, siendo necesario bombear las aguas residuales que se agrupan en la zona este de la ciudad, para reconducirlas hacia la EDAR, mediante la impulsión de la EBAR Cantarranas.

De igual modo, existen dos bombeos en el Polígono Industrial La Dehesa, para transportar las aguas residuales que se genera en el polígono, hacia la EDAR. Las impulsiones rompen carga en el mismo polígono y, por gravedad, conectan al saneamiento del municipio, por medio de un colector que discurre por el camino de Las Loberas, pasando por la subestación eléctrica situada en la Av. San Juan Bosco (carretera A-493).

La red de saneamiento dispone de seis aliviaderos que entran en funcionamiento para verter el exceso de caudal de lluvia, aparte del aliviadero previo a la entrada de la EDAR.

La red de saneamiento que vierte a la EBAR nº2 del P. I. La Dehesa es una red separativa. La red consta de dos canalizaciones independientes: una red que transporta las aguas residuales hasta EBAR nº2 y otra red que transporta las aguas pluviales hasta desaguar al arroyo de las Juntas.

Además, la EBAR nº2 del P. I. La Dehesa está fuera de servicio y nunca ha entrado en funcionamiento. En la actualidad, se acumula el escaso caudal de aguas residuales en la cámara del bombeo (el polígono no ha completado su desarrollo), que es retirado periódicamente por la empresa explotadora del servicio.

Por otra parte, se han identificado cuatro puntos de vertido producidos por mal funcionamiento de la red, o bien por no existir conexión a los colectores interceptores.

A partir de las ortofotos del municipio de La Palma del Condado, la topografía del municipio y la información disponible de las redes de saneamiento existente, se han delimitado las cuencas vertientes básicas de los colectores principales.

Asimismo, se ha realizado un estudio hidrológico para estimar las intensidades medias de precipitación para diferentes tiempos de duración de lluvia y periodos de retorno, obteniendo las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia con el objeto de estimar las horas de funcionamiento de los aliviaderos al año y las intensidades medias de precipitación mínimas para producir un exceso de caudal de lluvia en los colectores.

Todos estos cálculos pluviométricos, hidrológicos e hidráulicos, junto con la comprobación de la capacidad de los colectores interceptores, se justifican en el **Apéndice nº 2 Pluviometría y Cálculo Hidráulico**.

A continuación, se muestra el esquema elaborado de la red de saneamiento del municipio de La Palma del Condado:

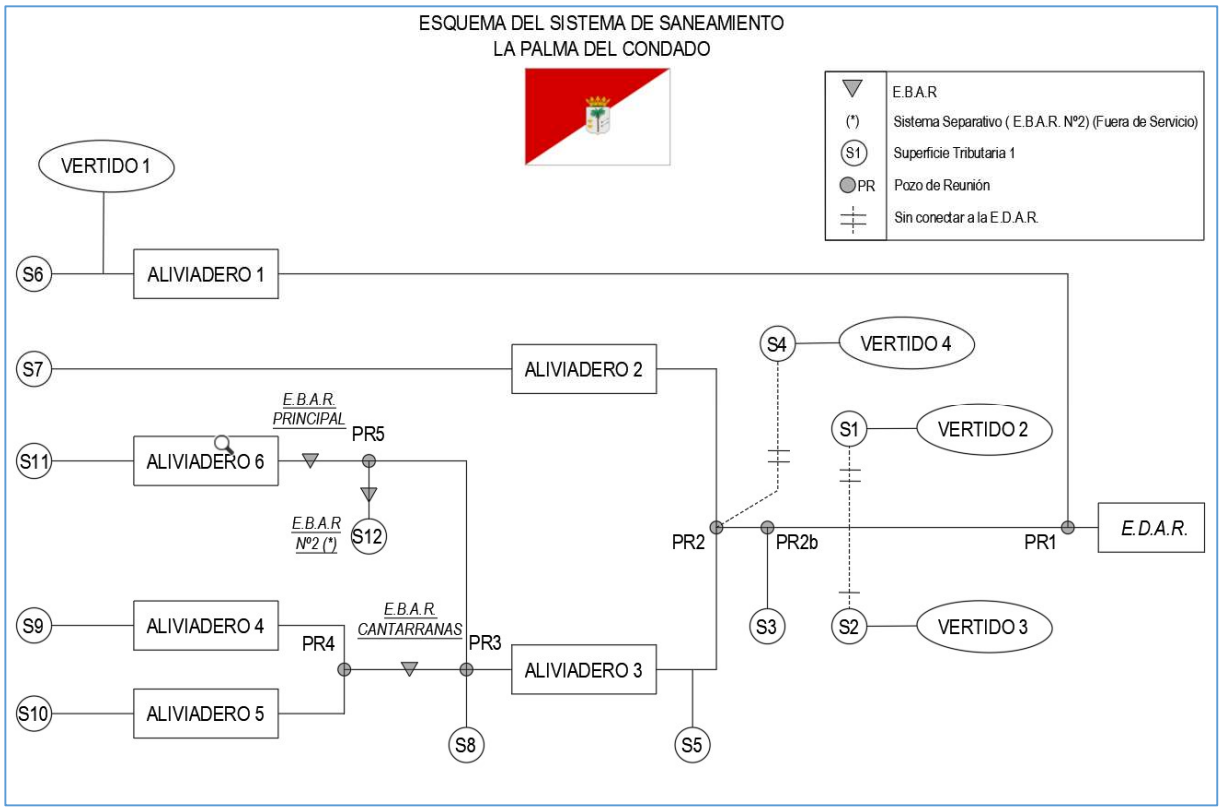


Figura 1. Esquema del sistema de saneamiento de La Palma del Condado

En el **plano nº 2 "Planta de cuencas"** se ubican los elementos indicados en esquema del sistema de saneamiento y, en el **plano nº 4 Reportaje fotográfico,** se muestran fotos de estos elementos.

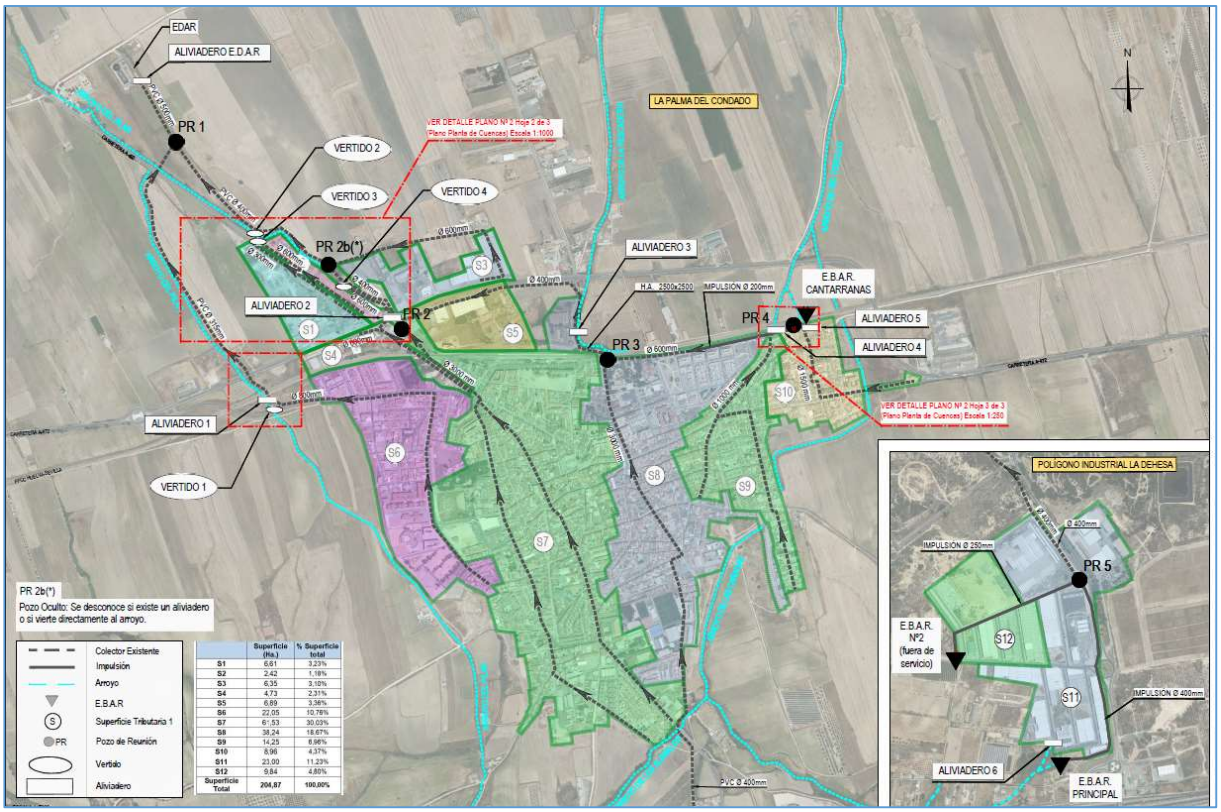


Figura 2. Planta de cuencas de La Palma del Condado

A continuación, se describe de manera sucinta los seis aliviaderos identificados:

- **<u>Aliviadero 1</u>**: Situado previo al cruce con la línea de ferrocarril Huelva-Sevilla. A él vierte el colector interceptor que discurre por el oeste del municipio, agrupando los caudales de la zona oeste del municipio (colector de la Av. de Huelva de DN-600mm).

  La sección de entrada al aliviadero es DN-800mm y salida DN-500 (hinca bajo la línea del ferrocarril Huelva-Sevilla). A la salida de la hinca, cambia a tubería de PVC DN-315mm y continua paralelo al arroyo del Pilar, hasta unirse con el emisario de la EDAR.

  Actualmente este colector se observa taponado en los pozos de entrada y salida del cruce con el ferrocarril (arqueta Aliviadero 1 y pozo D, véase **plano nº 3.2 Planta y perfil longitudinal. Actuación 1**).

  A partir de este Aliviadero 1, no circula agua por el colector de la Av. de Huelva – Sector 1, los pozos están secos.

  Por otro lado, aproximadamente a veinte metros del aliviadero, aguas arriba, se observa un vertido no controlado al cauce del arroyo del Pilar (Foto 1. **Plano nº 4 Reportaje fotográfico**).

  La cuenca vertiente asociada a este aliviadero, corresponde con la superficie tributaria S6, según se indica en el correspondiente plano de cuencas (plano nº 2).

- **<u>Aliviadero 2</u>**: Es uno de los aliviaderos más grandes del municipio, en línea con la galería de 3 m que discurre bajo el desarrollo urbanístico situado entre la calle Pilar y la línea de FFCC Huelva-Sevilla (Cooperativa del Campo Nuestra Señora de Guía y Hacienda de Nuestra Señora de Guía).

  Este aliviadero agrupa los caudales aportados por la superficie tributaria S7.

- **Aliviadero 3:** Es otro de los aliviaderos más grandes del municipio, en línea con el colector de sección cuadrada 2,50x2,50 metros que discurre paralelo a la carretera Palma Berrocal y el arroyo de la Pescadería, al que desagua el caudal excedente de lluvia.

  Se sitúa aguas abajo del pozo de reunión nº 3, que agrupa el caudal impulsado por la EBAR Cantarranas (superficies tributarias S9 y S10), los caudales de la superficie tributaria S8 y los caudales procedentes del P.I. La Dehesa (S11 y S12).

- **Aliviadero 4:** Está situado al oeste de la EBAR Cantarranas, en línea con el colector de DN-1000mm que discurre por la calle Alpízar. Las aguas residuales que circulan por este aliviadero se vierten a la EBAR Cantarranas (previo paso por el pozo de reunión nº 4) y el excedente de aguas pluviales las vierte al arroyo de Pío Tortillo.

  Este aliviadero agrupa los caudales de la superficie tributaria S9.

- **Aliviadero 5:** Está situado al este de la EBAR Cantarranas, en línea con el colector de DN-1500 que discurre por la calle Castaño de Indias. Las aguas residuales que circulan por este aliviadero se vierten a la EBAR Cantarranas (previo paso por el pozo de reunión nº 4) y el excedente de aguas pluviales al arroyo de Pío Tortillo (Fotos 18 y 19 del plano nº 4 Reportaje fotográfico).

  Este aliviadero agrupa los caudales de la superficie tributaria S10.

- **Aliviadero 6:** Se encuentra situado a 27m de la entrada a la EBAR Principal del P.I. La Dehesa, en línea con el colector de H.A. DN-600mm que discurre por la calle Bodega Espinosa.

  El aliviadero es un pozo de registro con tubo de entrada de H.A. DN-600mm y tubo de salida hacia la EBAR Principal de H.A. DN-200mm.

  El alivio se produce por un tubo de salida H.A. DN-600mm con cota hidráulica por encima de la clave del tubo de H.A. DN-200mm que vierte a la EBAR. El excedente de aguas pluviales desagua al arroyo de las Juntas.

  La red de saneamiento, en esta zona del polígono, es un sistema unitario, a diferencia de la zona EBAR nº 2 que es una red separativa.

  La cuenca vertiente que agrupa este aliviadero, corresponde con la superficie tributaria S11.

- **Aliviadero EDAR:** Corresponde con la obra de llegada a la EDAR de La Palma.

  En teoría, todas las redes de colectores con aguas residuales aportadas por las superficies tributarias indicadas según el plano nº 2 "Planta de cuencas", deberían estar conectadas a los colectores interceptores que vierten al emisario de la EDAR.

  Por lo observado, actualmente no están vertiendo a la EDAR las superficies tributarias S1, S2, S4 y S6.

  Las superficies tributarias S1, S2 y S4 no tienen conexión a la EDAR y vierten directamente a cauces naturales. La superficie tributaria S6 desagua al colector que discurre paralelo al arroyo del Pilar (colector Av. de Huelva - Sector 1, en planos), pero por mal funcionamiento (problemas de cota y obstrucciones) no está vertiendo a la EDAR en este momento.

- **Rebosadero EBAR Nº 2:** (A diferencia de los anteriores aliviaderos, no alivia aguas pluviales, solo aguas residuales, por lo que no lo computamos como aliviadero)

  Uno de dos los pozos de la red de residuales del Polígono Industrial La Dehesa, que vierte a la EBAR Nº 2, tiene un bypass a pozo de pluviales que permite evacuar el sobrellenado de la cámara de retención de la estación de bombeo, de manera extraordinaria.

  En la actualidad, la EBAR Nº2 está fuera de servicio, por lo que el alivio podría suceder si no se retira con la periodicidad adecuada los vertidos que se agrupan en la cámara de retención del bombeo.

  Dado que la infraestructura está ejecutada, será competencia del Ayuntamiento su puesta en servicio, así como también la retirada periódica de los vertidos mientras que esta puesta en marcha se lleva a cabo.

A continuación, se describen los cuatro puntos de vertido no controlados identificados en la red de saneamiento:

- **Vertido 1:** El caudal de este vertido es el que circula por el colector de PVC DN-600mm de la Av. de Huelva y que desagua al arroyo del Pilar (colector Av. de Huelva - Sector 1, en planos), a más de veinte metros, aguas arriba del Aliviadero 1 (Foto 1. Plano nº 4 Reportaje fotográfico). La superficie tributaria vertiente es la S6.

- **Vertido 2:** El caudal de este vertido es el que circula por el colector de DN-300mm que discurre paralelo al margen izquierdo de la carretera de Valverde del Camino (carretera A-493), y desagua al arroyo del Pilar, justo en el cruce del arroyo con el camino del Pilar, (Foto 7. Plano nº 4 Reportaje fotográfico).

  Para conectar este vertido al emisario de la EDAR, sería necesario soterrar a profundidad suficiente el colector para poder cruzar el arroyo del Pilar y prolongarlo hasta el pozo de reunión 1 (planos nº 3).

  La superficie tributaria afectada es la S1.

- **Vertido 3:** El caudal de este vertido es el que circula por el colector de DN-600mm que discurre paralelo al margen derecho de la carretera de Valverde del Camino (carretera A-493) y desagua al arroyo del Pilar, justo en el cruce del arroyo con el camino del Pilar (Fotos 8 y 9. Plano nº 4 Reportaje fotográfico).

  Para conectar este vertido al emisario de la EDAR, sería necesario soterrar a mayor profundidad el colector, con el objeto de cruzar el arroyo del Pilar y prolongarlo hasta un pozo con cota hidráulica suficiente.

  La superficie tributaria afectada es la S2.

- **Vertido 4:** Este vertido es el caudal que transporta el colector de PVC DN-600mm que discurre paralelo al emisario de la EDAR, y desagua al arroyo que discurre paralelo a la carretera de Valverde del Camino (Foto 10. Plano nº 4 Reportaje fotográfico).

  Este colector agrupa los caudales de aguas pluviales y residuales de la calle Pilar y calle Circunvalación (carretera A-472), siendo la superficie tributaria la S4.

  Este vertido no controlado podría evitarse con un sistema separativo en esta zona, construyendo un nuevo colector para aguas residuales que desaguase al pozo de

reunión nº 2 y dejando el colector de PVC DN-600mm solo para evacuar las aguas pluviales al arroyo.

A continuación, se describen los cinco pozos de reunión más significativos de la red:

- **Pozo de reunión 1:** Este pozo de reunión agrupa todas las superficies tributarias de la EDAR, excepto las superficies tributarias de los vertidos no controlados (Foto 5. Plano nº 4 Reportaje fotográfico).

- **Pozo de reunión 2:** Este pozo de reunión, en la actualidad, agrupa las siguientes superficies tributarias: S5, S7, S8, S9, S10, S11 y S12.

- **Pozo de reunión 3:** Este pozo de reunión agrupa las siguientes superficies tributarias: S8, S9, S10, S11 y S12.

- **Pozo de reunión 4:** Este pozo de reunión agrupa las siguientes superficies tributarias: S9 y S10.

- **Pozo de reunión 5:** Este pozo de reunión agrupa las siguientes superficies tributarias: S11 y S12

A continuación, se describen las tres impulsiones del sistema de saneamiento de La Palma del Condado:

- **E.B.A.R. Cantarranas**:

  Situado al final de la Barriada Sundhein, este bombeo tiene instaladas 3 bombas de 4,1 kW que proporcionan un caudal 132 m^3/h a una altura de 6,8 m. El caudal medio diario bombeado es de unos 400 m^3.

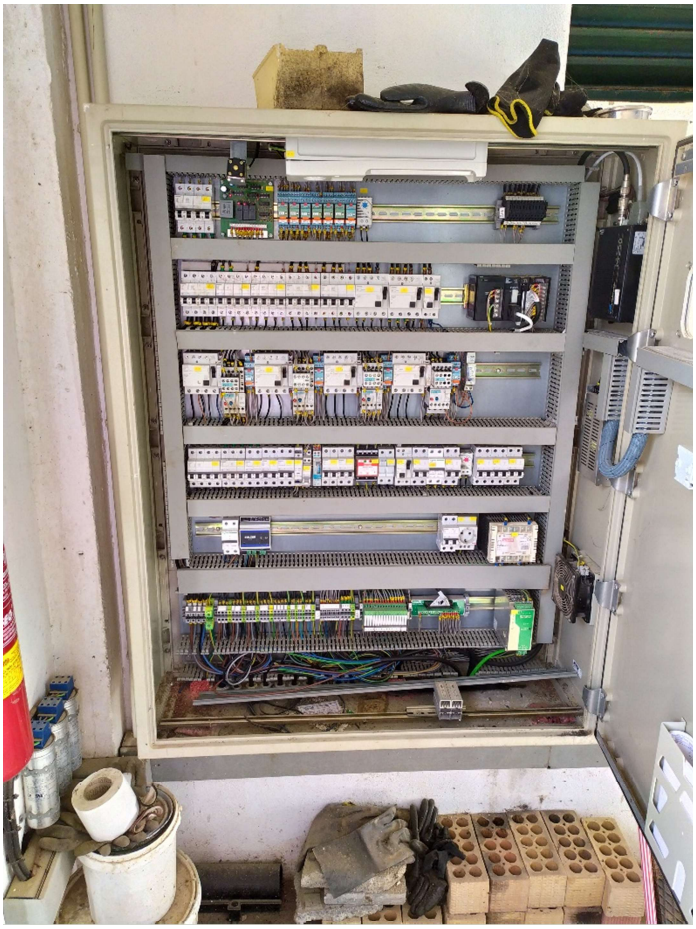
  La capacidad de su cántara es de 60 m^3, con una profundidad de 5 metros. Impulsa agua hasta un pozo situado a unos 300 m de la Avenida Sundhein, donde rompe carga, para posteriormente circular este caudal por gravedad, conjuntamente con el resto de vertidos hacia la EDAR.

  La EBAR cuenta con dos aliviaderos previos en línea (aliviaderos 4 y 5, en planos).

  A continuación, se muestran fotografías tomadas en los recorridos de campo efectuados.



Fotografía 1. Vista exterior EBAR Cantarranas



Fotografía 2. Cuadro eléctrico y telecontrol EBAR Cantarranas.



Fotografía 3. Vista interior de la EBAR Cantarranas.

- **E.B.A.R. Principal o E.B.A.R 1:**

Situada en la calle Bodega Pichardo, Polígono Industrial La Dehesa, este bombeo tiene instaladas 2 bombas de 22 kW que impulsan agua hasta un punto situado a unos 750 m (pozo de reunión 5, en planos). Posteriormente, este caudal conjuntamente con el resto de vertidos del polígono industrial, circula por gravedad por medio de un colector que discurre por el camino de Las Loberas, pasando por la subestación eléctrica situada en la Av. San Juan Bosco (carretera A-493), conectado a la red de saneamiento de La Palma del Condado.

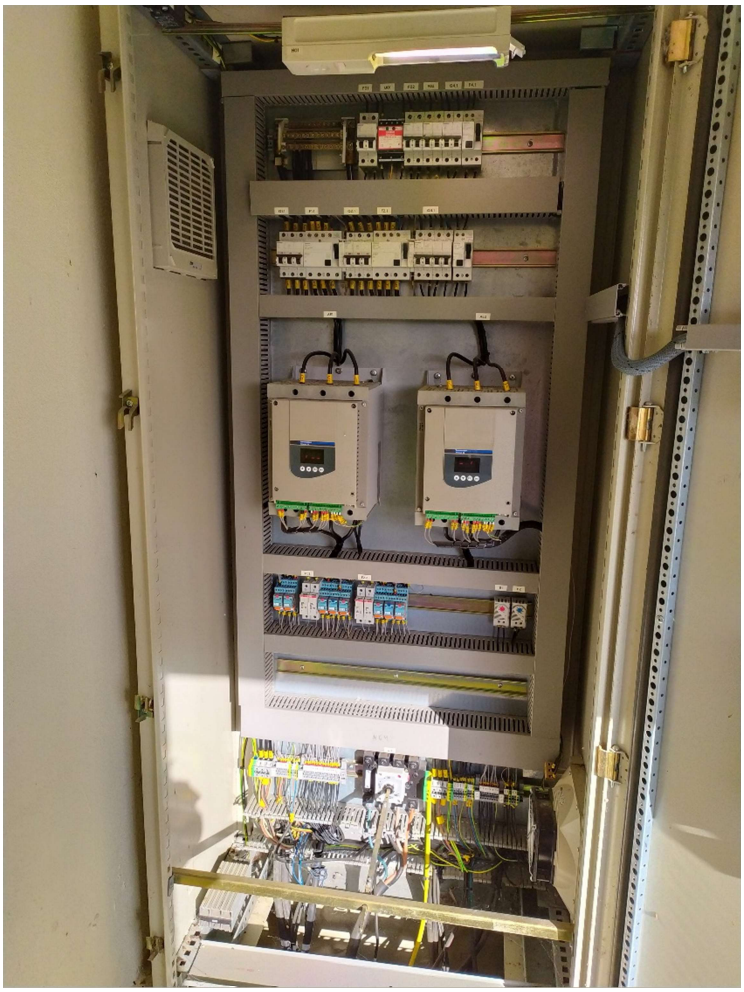
La estación de bombeo dispone de equipos en buen estado: cuadros eléctricos, telecontrol y bombas. En este momento, no se encuentra a pleno rendimiento.

La EBAR cuenta con un aliviadero en línea del colector de entrada (aliviadero 6, en planos).

A continuación, se muestran fotografías tomadas en los recorridos de campo efectuados.



Fotografía 4. EBAR 1 en funcionamiento P.I. La Dehesa



Fotografía 5. Cuadro eléctrico EBAR 1 en funcionamiento P.I. La Dehesa



Fotografía 6. Cuadro de telecontrol de EBAR 1 en funcionamiento P.I. La Dehesa.



Fotografía 7. Vista interior. Bombas sumergidas EBAR 1 en funcionamiento P.I. La Dehesa.

- **E.B.A.R. Nº 2:**

Situada en la calle Bodega Calero, Polígono Industrial La Dehesa, esta estación de bombeo nunca se ha puesto en funcionamiento, por falta de alimentación eléctrica (cuadro eléctrico e instalaciones eléctricas saboteadas), acumulándose las aguas en la cámara de bombeo de donde periódicamente la empresa explotadora las recoge con un camión cisterna.

La estación de bombeo se diseñó para instalar dos bombas de 14,7 kW con capacidad de elevar un caudal de aguas residuales de 60 l/s a 20 m.c.a., hasta un punto situado a unos 500 m (pozo de reunión nº 5, en planos). Posteriormente, este caudal conjuntamente con el caudal impulsado por la EBAR Principal y el resto de vertidos del polígono industrial, circula por gravedad por medio de un colector que discurre por el camino de Las Loberas, pasando por la subestación eléctrica situada en la Av. San Juan Bosco (carretera A-493), conectado a la red de saneamiento de La Palma del Condado.

A la EBAR nº 2 vierten dos colectores de aguas residuales de PVC Ø315mm, un colector discurre de oeste a este por la calle Bodega Nogera (más profundo, al que desagua las naves existentes) y otro que discurre de norte a sur por la calle Bodega Calero (pozos secos, al que desagua la zona por desarrollar del polígono).

Las dimensiones interiores de la fosa húmeda son de 2,50 metros de ancho por 2,50 metros de largo y una profundidad de 4,50 metros (cota de tapa 159,35 y cota de solera 154,84), según el levantamiento topográfico que se ha realizado.



Fotografía 8. Vista interior. Fosa húmeda de EBAR nº2 sin servicio P.I. La Dehesa.

Cerca de la EBAR nº 2 discurre un colector de aguas residuales que desagua a la EBAR 1 del polígono. El pozo más próximo de este colector a la EBAR nº 2 se encuentra a 36 metros y con cota hidráulica 156,62 (en la calle Bodega Calero).

Las diferentes problemáticas del sistema de saneamiento de La Palma del Condado, se han agrupado por sectores, con el objeto de definir mejor las posibles actuaciones, tanto las que están dentro, como las que están fuera del alcance del presente proyecto.

A continuación, se muestra un croquis de la **definición de los sectores que requieren algún tipo de actuación**:

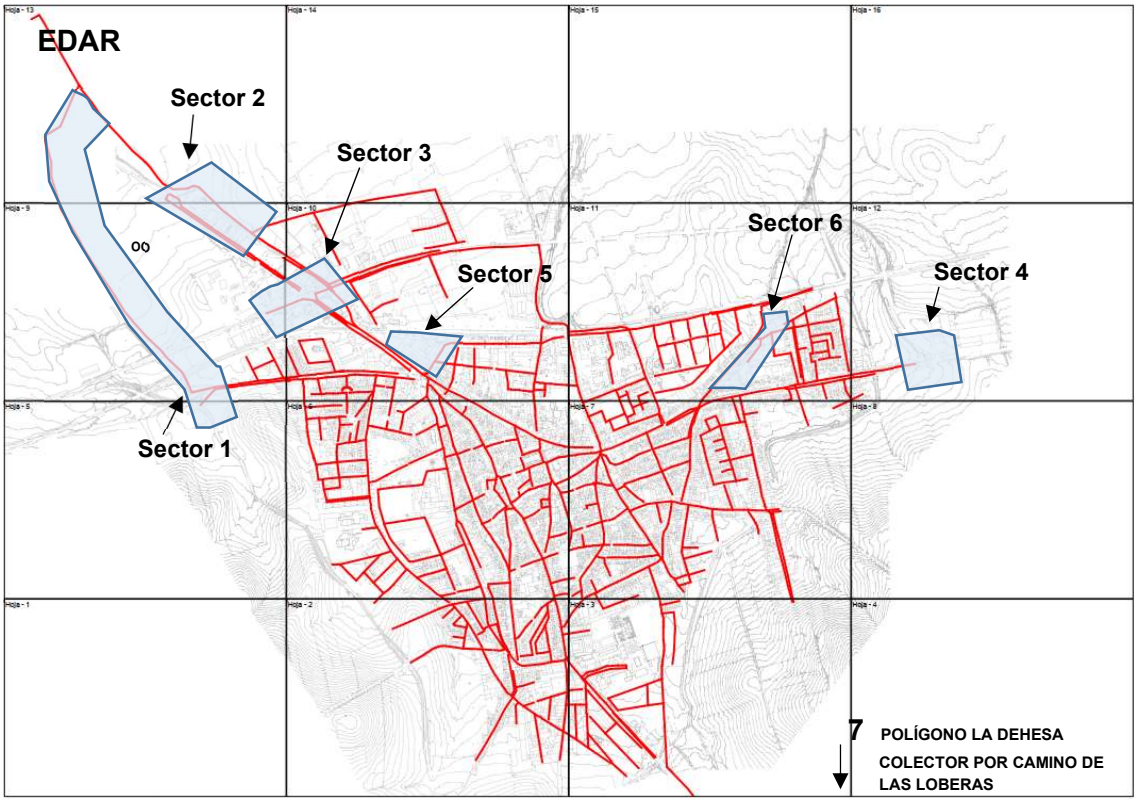


Figura 3. Croquis de Sectores con problemas en la red de saneamiento de La Palma del Condado

SECTOR 1:

En el Sector 1, **aguas abajo del aliviadero 1** (planos nº3), discurre un colector de PVC de Ø315mm, de 1.014 m de longitud, que desagua al emisario de la EDAR de PVC de Ø500mm.

El colector del Sector 1 se encuentra en la actualidad obstruido aguas abajo del cruce con la vía del tren (pozo D, en planos), posiblemente ejecutado con una pendiente insuficiente o a contrapendiente en este tramo, pues se observa el retroceso del agua hasta un aliviadero existente aguas arriba (Aliviadero 1, en planos), previo al arroyo del Pilar, cuando se produce una avenida.

Se ha realizado el levantamiento topográfico de los pozos de registro del colector Sector 1 desde el Aliviadero 1 (planos nº 3) hasta el pozo de reunión 1 (punto de conexión al emisario de la EDAR), salvo del pozo 13A (planos nº 3) previo al cruce con la carretera A-472, por estar tapado con una losa de hormigón, por lo que se desconoce la pendiente de los tramos aguas arriba y aguas abajo del pozo 13A. En el resto de tramos no se ha evidenciado la existencia de tramos con pendiente invertida.

Aguas arriba del Aliviadero 1. El colector de la Av. de Huelva de DN-600mm que vierte al Aliviadero 1, tiene ocultos los 200m anteriores al vertido al Aliviadero 1. El último pozo visitable (aguas arriba) de este colector de la Av. de Huelva – Sector 1, tiene una profundidad de 1,8 m. Se deduce que la pendiente es baja, inferior al 0,5% de pendiente media, en los 200 m de recorrido entre este pozo y el aliviadero 1.



Figura 4. Sector 1 croquis red de alcantarillado



Fotografía 9. Vista aguas arriba del cruce bajo vía férrea.



Fotografía 10. Vista exterior de pozo aliviadero 1

En resumen, los problemas detectados en el Sector 1 son:

- Tramo entre el ferrocarril de Huelva-Sevilla y la carretera A-472, problemas de obstrucción que no puede determinarse si son debidos a pendiente insuficiente o a contrapendiente, por encontrarse el pozo 13A tapado y la canalización taponada.
- **Vertido 1** (plano nº 1 Situación actual). Vertido no controlado al arroyo del Pilar, descrito anteriormente.
- Tramo de pozos ocultos del colector de la Av. de Huelva aguas arriba del Aliviadero 1, que pueden tener problemas para verter al aliviadero 1 con pendiente suficiente.

SECTOR 2:

En este sector se producen dos vertidos al arroyo del Pilar (**Vertidos 2 y 3**, plano nº 1 Situación actual), procedentes de dos colectores de hierro galvanizado de Ø300mm y Ø600mm que discurren paralelos a ambos lados de la carretera A-493.

Por el lado izquierdo de la carretera A-493, sentido salida de La Palma del Condado en dirección a la EDAR, discurre el colector de Ø300mm que vierte al arroyo (**Vertido 2**, en planos) tras cruzar perpendicularmente la carretera (pozo G, en planos), y por el lado derecho de la carretera discurre el colector de Ø600mm que vierte al arroyo (**Vertido 3** junto a pozo H, en planos), ambos vertidos próximos al acceso al camino del Pilar desde la carretera A-493.

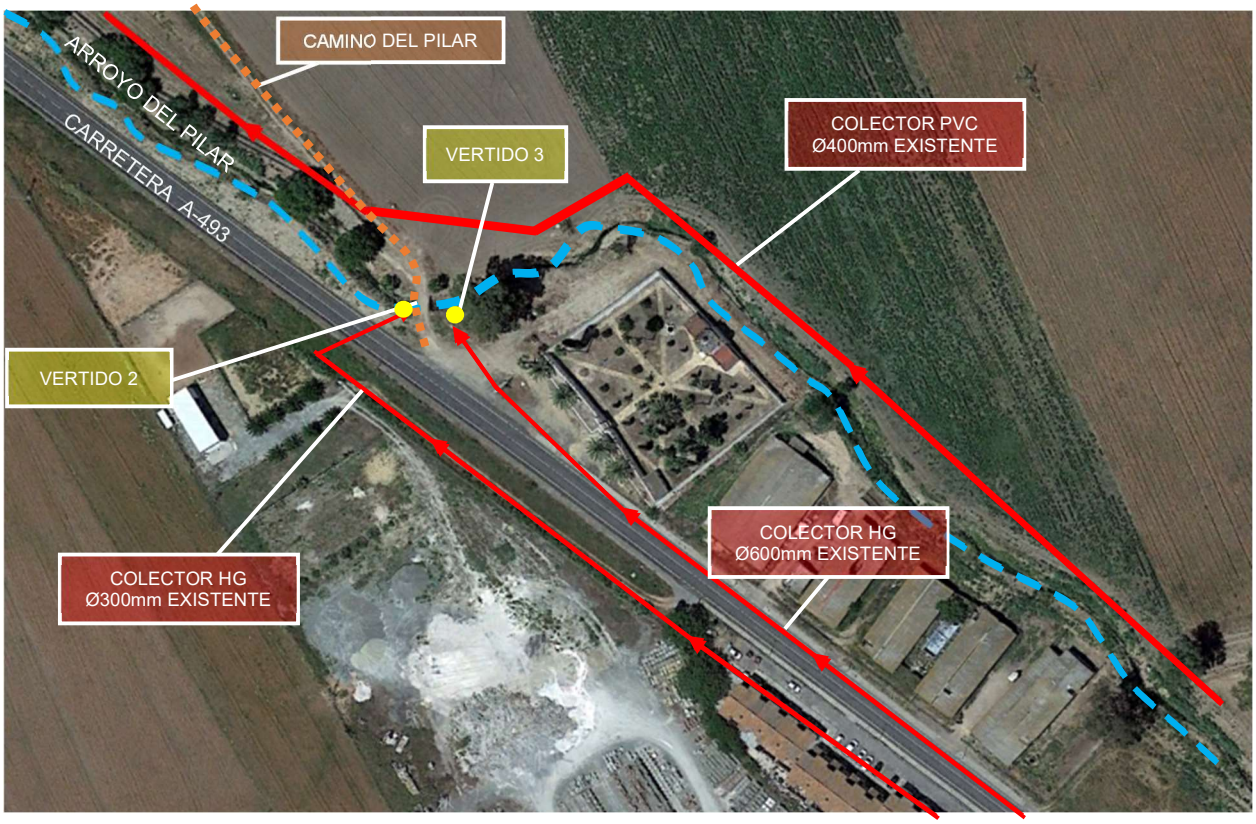


Figura 5. Sector 2 croquis red de alcantarillado

SECTOR 3:

En este sector existen dos áreas de actividad industrial, a ambos lados de la carretera A-472, que no están conectadas con la red de saneamiento municipal.

Se ha realizado levantamiento topográfico del colector existente de PVC Ø400mm en el margen sur de la carretera A-472, hasta la conexión con el colector de Ø600 de la calle Pilar (en la intersección con la carretera A-472). Se comprueba que los dos tramos finales del colector tienen pendientes muy bajas (50 metros de longitud a 0.3% de pendiente y 23 metros al 0,0% de pendiente).

En este Sector también se ha observado que la red de saneamiento que agrupa los caudales de la cuenca S3 vierten al arroyo paralelo a la carretera A-472 (**Vertido 4**, en planos).

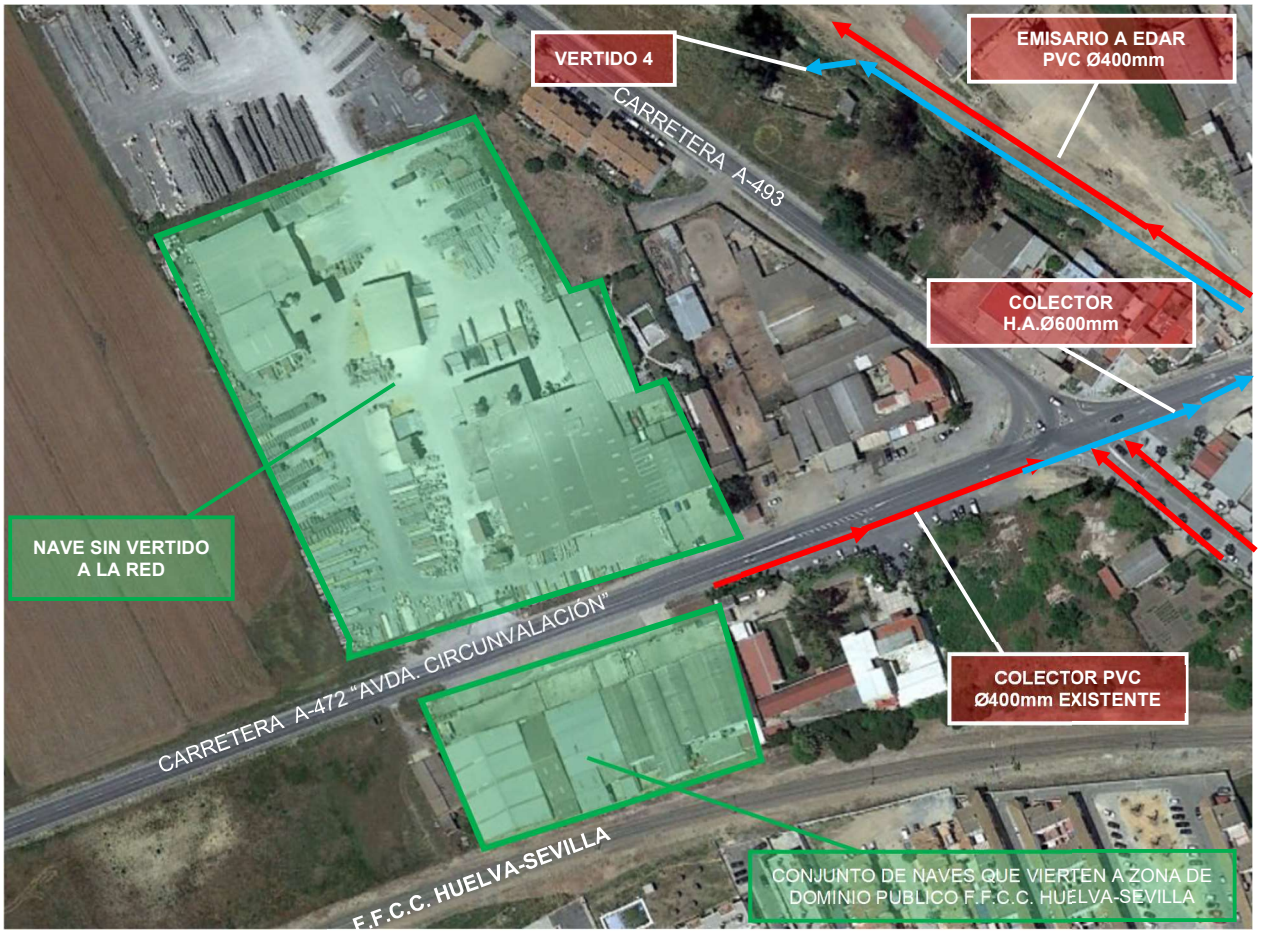


Figura 6. Sector 3 croquis red de alcantarillado

SECTOR 4:

En este sector existe una pequeña zona comercial denominada "La Comercial" que no está conectada a la red de saneamiento municipal.

A pocos metros de la entrada del polígono discurre un colector de la red de saneamiento municipal al que puede conectarse.

Los planes de mejora de la red municipal deberían acondicionar el problema descrito del Sector 4.



Figura 7. Sector 4 croquis red de alcantarillado

SECTOR 5:

Existe una galería perteneciente a la red de saneamiento de 3 metros de altura, bajo las instalaciones de la Cooperativa del Campo y Hacienda Nuestra Señora de Guía, que no ha podido ser visitada. La empresa explotadora no tiene constancia del estado en que se encuentra la galería, y teme que en caso de que éste no fuera optimo puede suponer un riesgo en caso de colapso estructural, a los usuarios de las instalaciones que tiene encima.

El problema descrito del Sector 5 se debería acondicionar en los planes de mejora de la red de saneamiento municipal.



Figura 8. Sector 5 croquis red de alcantarillado

SECTOR 6:

Existe una galería perteneciente a la red de saneamiento de 1 metro de altura que no ha podido ser visitada, pero conforme a la información suministrada por la empresa explotadora, se encuentra en estado deficiente de conservación.

Por otro lado, se quiere ampliar la calle por la que se accede a la EBAR Cantarranas y se está valorando la posibilidad de reubicar esta estación de bombeo.

A continuación, se muestra detalle del área dónde sería posible reubicar EBAR Cantarranas, para continuar impulsando en el mismo bombeo los dos colectores que se agrupan la estación.



Figura 9. Sector 6 croquis red de alcantarillado

Ambos problemas descritos en el Sector 6, se deberían adecuar en los planes de mejora de la red de saneamiento municipal.

SECTOR 7:

La zona desarrollada del noroeste del polígono industrial vierte sus aguas residuales a la EBAR nº 2 (al oeste del polígono), impulsión que nunca se puso en servicio, por falta de alimentación eléctrica en la estación de bombeo (cuadro eléctrico e instalaciones eléctricas saboteadas), acumulándose las aguas en la cámara de bombeo de donde periódicamente la empresa explotadora las recoge con un camión cisterna.

Dado que la infraestructura está ejecutada, el Ayuntamiento solo tendría que acometer su puesta en servicio, manteniendo la retirada periódica de los vertidos mientras que esta puesta en marcha se lleva a cabo.

2.2.1 CAPACIDAD DE DESAGÜE DEL EMISARIO ACTUAL

Se ha tomado topográficamente las cotas y localización de los trece pozos anteriores a la obra de llegada a la EDAR de La Palma del Condado.

El emisario actual está compuesto de tubos de PVC DN-400mm hasta interceptar al colector del Sector 1 procedente de la Av. de Huelva (colector Av. de Huelva - Sector 1), a partir de este punto (pozo de reunión 1, **plano nº 3.1 Planta y Perfil longitudinal. Actuaciones 0 y 2**) la sección cambia a tubos de PVC DN-500mm.

En el tramo de PVC DN-400mm, la pendiente mínima medida fue de 0,25%, la pendiente máxima de 0,88% y la pendiente media de 0,54%.

En el tramo de PVC DN-500mm, la pendiente mínima medida fue de 0,26%, la pendiente máxima de 0,80% y la pendiente media de 0,56%.

Para comprobar el funcionamiento de la conducción en lámina libre, se comprueba que el llenado de la misma sea inferior al 85% de la sección, siguiendo la recomendación de la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje Urbano del CEDEX.

Se han considerado los caudales máximos de diseño de la EDAR de La Palma para el año actual y para el año horizonte 2045, tal y como se indican en las Bases de Partida de diseño de la EDAR.

En el **Apéndice nº 2 Pluviometría y Cálculo Hidráulico,** se justifica el cálculo de la capacidad de transporte del emisario actual.

A continuación, se muestra los resultados del cálculo de capacidad del emisario a la llegada a la EDAR de La Palma del Condado:

	CAUDAL (lt/seg)	PEND. (1/1000)	ID (mm)	DN (mm)	CAUDAL A TUBO LLENO (lt/seg)	% Qtot/QLL	VEL. A TUBO PARCIAL. LLENO (m/seg)	VEL. A TUBO LLENO (m/seg)
POZO REUNIÓN 1 - EDAR LA PALMA DEL CONDADO (AÑO ACTUAL)								
CAUDAL MEDIO	40,23	2,60	470,80	500,00	236,88	17%	0,99	1,36
CAUDAL PUNTA	80,47	2,60	470,80	500,00	236,88	34%	1,22	1,36
CAUDAL MÁXIMO	201,17	2,60	470,80	500,00	236,88	85%	1,53	1,36
POZO REUNIÓN 1 - EDAR LA PALMA DEL CONDADO (AÑO 2045)								
CAUDAL MEDIO	47,94	2,60	470,80	500,00	236,88	20%	1,06	1,36
CAUDAL PUNTA	95,88	2,60	470,80	500,00	236,88	40%	1,28	1,36
CAUDAL MÁXIMO	239,69	2,60	470,80	500,00	236,88	**101%**	1,56	1,36

De esta tabla se deduce que con la pendiente mínima medida en el colector se sobrepasa el calado de llenado de la tubería. Para cumplir con la recomendación de llenado máximo de la conducción, **la pendiente debería ser igual o superior al 0,38%.**

A continuación, se muestran los resultados del cálculo del emisario de la EDAR, aguas arriba del Pozo de Reunión 1:

	CAUDAL (lt/seg)	PEND. (1/1000)	ID (mm)	DN (mm)	CAUDAL A TUBO LLENO (lt/seg)	% Qtot/QLL	VEL. A TUBO PARCIAL. LLENO (m/seg)	VEL. A TUBO LLENO (m/seg)
POZO REUNIÓN 2 - POZO REUNIÓN 1 (AÑO ACTUAL)								
CAUDAL MEDIO	35,87	2,50	376,60	400,00	128,07	28%	0,99	1,15
CAUDAL PUNTA	71,74	2,50	376,60	400,00	128,07	56%	1,18	1,15
CAUDAL MÁXIMO	179,35	2,50	376,60	400,00	128,07	**140%**	1,32	1,15
POZO REUNIÓN 2 - POZO REUNIÓN 1 (AÑO 2045)								
CAUDAL MEDIO	43,21	2,50	376,60	400,00	128,07	34%	1,03	1,15
CAUDAL PUNTA	86,42	2,50	376,60	400,00	128,07	67%	1,23	1,15
CAUDAL MÁXIMO	216,05	2,50	376,60	400,00	128,07	**169%**	1,32	1,15

En el tramo analizado entre el pozo de reunión nº 1 y el pozo de reunión nº 2, el llenado de la conducción supera el 85% de la sección, tanto para la circulación de caudal máximo del año actual, como para la hipótesis de circulación de caudal del año 2045.

Para cumplir con la recomendación de llenado máximo de la conducción, en el tramo comprendido entre el pozo de reunión nº 1 y el pozo de reunión nº 2, manteniendo la sección de PVC DN-400mm, **en el año actual, la pendiente mínima debería ser igual o superior a 0,7%**, y **en el año 2045,** la pendiente mínima del colector debería ser **igual o superior al 0,98%**. El diseño de un nuevo emisario con estas pendientes dificultaría la conexión de algunos de los colectores existentes y de las conexiones de vertidos no controlados al mismo.

De los anteriores cálculos se concluye que es necesario la construcción de un nuevo emisario con capacidad suficiente para transportar los caudales futuros (año horizonte 2045), por lo que se recomienda seleccionar 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 recomienda una conducción de PVC DN-630mm para el nuevo emisario a EDAR.**

A continuación, se muestra la tabla de cálculo de la tubería de PVC DN-630mm, aplicando un coeficiente de rugosidad de Manning de 0,009:

AÑO 2045	CAUDAL $5*Q_M$ (lt/seg)	PEND. (1/1000)	ID (mm)	DN (mm)	CAUDAL A TUBO LLENO (lt/seg)	% Qtot/QLL	VEL. A TUBO PARCIAL. LLENO (m/seg)	VEL. A TUBO LLENO (m/seg)
CAUDAL MEDIO	47,94	3,00	593,20	630,00	471,23	10%	1,09	1,71
CAUDAL PUNTA	95,88	3,00	593,20	630,00	471,23	20%	1,33	1,71
CAUDAL MÁXIMO	239,70	3,00	593,20	630,00	471,23	51%	1,71	1,71
CAUDAL MÍNIMO	11,99	3,00	593,20	630,00	471,23	3%	0,68	1,71

2.2.2 COMPROBACIÓN DE HORAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS ALIVIADEROS

Dado que no existe normativa específica de aplicación para el diseño de los desbordamientos que se producen al Dominio Público Hidráulico, y siguiendo las instrucciones del Organismo de Cuenca se toma como referencia la Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar, para realizar una comprobación de las horas de funcionamiento de los aliviaderos del municipio.

De este modo, se considera lo indicado en dicha Instrucción: "la capacidad del emisario debe ser suficiente para que, con caudales de lluvia correspondientes al período de retorno de diez años, **el aliviadero funcione menos de cuatrocientas cincuenta horas al año**, en el caso general, y menos del 3 por 100 de las horas de la temporada de baños, cuando el aliviadero esté situado en una zona de baño y el efluente contenga contaminantes regulados para este tipo de zonas. A estos efectos, puede resultar conveniente la construcción de balsas de retención para el caudal excedente".

En el **Apéndice nº 2 Pluviometría y Cálculo Hidráulico,** se justifica la comprobación de las horas de funcionamiento de los aliviaderos.

En general, para un aguacero cualquiera, el caudal de escorrentía generado en la cuenca vertiente del aliviadero en estudio, estará circulando por la sección de cálculo del aliviadero un tiempo igual al tiempo de duración de la lluvia ($\mathbf{D_i}$) más el tiempo de concentración ($\mathbf{T_c}$).

Si se consideran todas las lluvias que se producen al año, el tiempo total que está circulando el caudal de escorrentía por la sección de cálculo del aliviadero será igual a la sumatoria de la duración de cada una de las lluvias que se producen al año, incluido el tiempo de concentración:

$$\text{Tiempo total circulando caudal de escorrentía} = \sum_{n=1}^{N}(\mathrm{Di} + \mathrm{Tc}) = \sum_{n=1}^{N}(\mathrm{Di}) + \mathrm{N} * \mathrm{T_c}$$

Siendo N el número de lluvias al año.

En el apartado 7.1 se ha calculado las intensidades medias mínimas para que funcionen los aliviaderos.

Con el objeto de estimar una media de los días al año que pueden tener una precipitación diaria por encima de los valores de las intensidades medias mínimas calculadas por aliviadero, se procede a contar el número de días al año que superan estas intensidades medias mínimas

(I_{min}), obteniendo **Nº días superada**, valor adimensional a efectos de cálculo que nos permite estimar una frecuencia de aguaceros.

A modo de ejemplo, desde el 1/01/2001 al 31/12/2019 (periodo de observación de 19 años que equivale a 6.939 días) la precipitación diaria ha superado 0,20 mm en 1217 días, lo que significa una media de 64,02 días que se supera esta precipitación diaria de 0,20 mm.

Por otro lado, necesitamos estimar el tiempo que duran los aguaceros. Para ello simplificamos la comprobación considerando lluvias de duración media 1 hora (**D= 1hora**) y de intensidad media la correspondiente al período de retorno de diez años (indicado en la instrucción de referencia, Orden de 13 de julio de 1993), de este modo, podemos determinar el **número de horas que llueva al año** (**H.Prep**) para una determinada precipitación anual.

H.Prep = Precipitación media anual / Intensidad media

A partir de las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia calculadas en el apartado 3. del presente apéndice, se deduce que en el municipio de La Palma del Condado cabe esperar que no se produzcan **precipitaciones de intensidad media a lo largo de 60 minutos (1hora) igual o mayor que 31,70 mm/h**, durante un período de retorno de 10 años con una probabilidad del 90%.

A continuación, se muestra la tabla de cálculo de las horas de funcionamiento por aliviadero, para el **año actual**, un **período de retorno de 10 años** y **precipitación media anual** de La Palma del Condado de **578,7 mm**:

AÑO ACTUAL		(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3) / (4)	(6) = (5) + (1)*(2)
Aliviaderos	**I_{min}(mm/h)**	**Nº días superada**	**Tc (h)**	**Prep. M.Anual**	**I (mm/h)**	**H.Prep.**	**Horas func.**
ALVIADERO 1	0,20	64,02	0,29	578,7	31,7	18,26	**36,63**
ALVIADERO 2	0,20	64,02	0,39	578,7	31,7	18,26	**43,40**
ALVIADERO 3	0,46	58,49	1,00	578,7	31,7	18,26	**76,96**
ALVIADERO 4	0,29	64,02	0,30	578,7	31,7	18,26	**37,35**
ALVIADERO 5	0,29	64,02	0,20	578,7	31,7	18,26	**31,18**
ALVIADERO 6	1,05	50,29	0,22	578,7	31,7	18,26	**29,43**
ALVIADERO EDAR	0,30	63,91	1,35	578,7	31,7	18,26	**104,42**

A continuación, se muestra la tabla de cálculo de las horas de funcionamiento por aliviadero, para el **año actual**, un **período de retorno de 10 años** y **precipitación máxima anual** de La Palma del Condado de los últimos 19 años (**1.047mm**):

AÑO ACTUAL		(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3) / (4)	(6) = (5) + (1)*(2)
Aliviaderos	**I_{min}(mm/h)**	**Nº días superada**	**Tc (h)**	**Prep. M.Anual**	**I (mm/h)**	**H.Prep.**	**Horas func.**
ALVIADERO 1	0,20	64,02	0,29	1.047	31,7	33,03	**51,40**
ALVIADERO 2	0,20	64,02	0,39	1.047	31,7	33,03	**58,17**
ALVIADERO 3	0,46	58,49	1,00	1.047	31,7	33,03	**91,73**
ALVIADERO 4	0,29	64,02	0,30	1.047	31,7	33,03	**52,12**
ALVIADERO 5	0,29	64,02	0,20	1.047	31,7	33,03	**45,95**
ALVIADERO 6	1,05	50,29	0,22	1.047	31,7	33,03	**44,20**

ALVIADERO EDAR	0,30	63,91	1,35	1.047	31,7	33,03	**119,19**

A continuación, se muestra la tabla de cálculo de las horas de funcionamiento por aliviadero, para el **año horizonte 2045**, un **período de retorno de 10 años** y **precipitación media anual** de La Palma del Condado de **578,7 mm**:

AÑO 2045		**(1)**	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5) = (3) / (4)**	**(6) = (5) + (1)*(2)**
Aliviaderos	**I_{min}(mm/h)**	**Nº días superada**	**Tc (h)**	**Prep. M.Anual**	**I (mm/h)**	**H.Prep.**	**Horas func.**
ALVIADERO 1	0,24	64,02	0,29	578,7	31,7	18,26	**36,63**
ALVIADERO 2	0,24	64,02	0,39	578,7	31,7	18,26	**43,40**
ALVIADERO 3	0,54	58,49	1,00	578,7	31,7	18,26	**76,96**
ALVIADERO 4	0,34	63,91	0,30	578,7	31,7	18,26	**37,32**
ALVIADERO 5	0,34	63,91	0,20	578,7	31,7	18,26	**31,16**
ALVIADERO 6	1,25	48,39	0,22	578,7	31,7	18,26	**29,01**
ALVIADERO EDAR	0,35	63,91	1,35	578,7	31,7	18,26	**104,42**

A continuación, se muestra la tabla de cálculo de las horas de funcionamiento por aliviadero, para el **año horizonte 2045**, un **período de retorno de 10 años** y **precipitación máxima anual** de La Palma del Condado de los últimos 19 años (**1.047mm**):

AÑO 2045		**(1)**	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5) = (3) / (4)**	**(6) = (5) + (1)*(2)**
Aliviaderos	**I_{min}(mm/h)**	**Nº días superada**	**Tc (h)**	**Prep. M.Anual**	**I (mm/h)**	**H.Prep.**	**Horas func.**
ALVIADERO 1	0,24	64,02	0,29	1.047	31,7	33,03	**51,40**
ALVIADERO 2	0,24	64,02	0,39	1.047	31,7	33,03	**58,17**
ALVIADERO 3	0,54	58,49	1,00	1.047	31,7	33,03	**91,73**
ALVIADERO 4	0,34	63,91	0,30	1.047	31,7	33,03	**52,09**
ALVIADERO 5	0,34	63,91	0,20	1.047	31,7	33,03	**45,93**
ALVIADERO 6	1,25	48,39	0,22	1.047	31,7	33,03	**43,78**
ALVIADERO EDAR	0,35	63,91	1,35	1.047	31,7	33,03	**119,19**

Puede considerarse que los procesos de lluvia se producen de forma simultánea y uniforme en todo el municipio, (es decir, en un episodio de lluvia todos los aliviaderos verterán de forma más o menos simultánea) por lo que las horas totales de funcionamiento de los aliviaderos no es un sumatorio, si no que se considera el valor máximo de todos los obtenidos, como el dato representativo de las horas de funcionamiento de alivio del sistema de saneamiento del municipio.

Dicho valor máximo se produce en la EDAR, **con 119 horas anuales estimadas de alivios en el municipio**.

Con estas hipótesis de cálculo, se concluye que **los aliviaderos** de La Palma del Condado **funcionan menos de cuatrocientas cincuenta horas al año.**

2.2.3 CAPACIDAD DE LOS COLECTORES AGUAS ABAJO DE LOS ALIVIADEROS

Aplicando la fórmula de Manning a los colectores aguas abajo de los aliviaderos, con un valor de coeficiente de rugosidad de 0,009 (para tuberías de PVC) y pendiente mínima del 0,5%, se obtienen los siguientes resultados:

AÑO 2045	CAUDAL $5*Q_M$ (lt/seg)	PEND. (1/1000)	ID (mm)	DN (mm)	CAUDAL A TUBO LLENO (lt/seg)	% Qtot/QLL	VEL. A TUBO PARCIAL. LLENO (m/seg)	VEL. A TUBO LLENO (m/seg)
ALVIADERO 1	18,50	5,00	296,60	315,00	95,81	19%	1,07	1,39
ALVIADERO 2	51,55	5,00	376,60	400,00	181,12	28%	1,40	1,63
ALVIADERO 3	159,80	5,00	376,60	400,00	181,12	88%	1,84	1,63
ALVIADERO 4	16,95	5,00	376,60	400,00	181,12	9%	1,01	1,63
ALVIADERO 5	10,65	5,00	376,60	400,00	181,12	6%	0,85	1,63
ALVIADERO 6	100,20	5,00	376,60	400,00	181,12	55%	1,66	1,63
ALVIADERO EDAR	239,70	5,00	470,80	500,00	328,49	73%	2,05	1,89

2.3 PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

Una vez analizadas las deficiencias de la red de colectores generales de La Palma del Condado se proponen una serie de actuaciones integrales que den solución de forma global a las principales carencias identificadas.

En general, si bien se ha concluido que los aliviaderos de La Palma del Condado funcionan menos de cuatrocientas cincuenta horas al año, una de las medidas a proponer para la adecuación de los aliviaderos es equiparlos de un sistema de control de alivios que verifique, durante la vida útil de la EDAR, que efectivamente no se superen las cuatrocientas cincuenta horas al año de alivio establecidas en la Orden de 13 de julio de 1993.

Otra medida valorable es dotar a los aliviaderos de rejas de gruesos y/o pantallas deflectoras para reducir la evacuación al medio receptor de, al menos, los sólidos gruesos y flotantes, como indica el artículo 259 ter. del Real Decreto 1290/2012 (Modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico).

A continuación, se describen las actuaciones planteadas en los sectores 1, 2 y 6 de La Palma del Condado.

2.3.1 ACTUACIÓN 0

Respecto a la capacidad del emisario actual a la EDAR, se concluye que es necesario la construcción de un nuevo emisario con capacidad suficiente para transportar los caudales futuros (año horizonte 2045), por lo que se recomienda seleccionar 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.**

En resumen, la actuación 0 contempla:

- 1.230 ml PVC 630 mm
- 8.200 m^3 Excavación en zanja

- 9.840 m^2 Entibación en zanjas o pozos
- 50 ml Hinca DN-800 mm (cruce de la carretera A-472)
- 26 ud pozos

Esta actuación permite a su vez considerar otras actuaciones complementarias para dar solución a los vertidos no controlados 2, 3 y 4, y a la supuesta conexión del colector de DN-600mm que transporta los caudales de la superficie tributaria S3. Estas actuaciones son las actuaciones 2 (2.1, 2.2 y 2.3) que se describen en el apartado 2.3.3 Actuaciones 2.

A continuación, se indica el coste estimado de ejecución material de la implantación de la actuación 0 que se recoge en el Apéndice 1.

ACTUACIÓN	PRESUPUESTO
0	843.141,07 €

2.3.2 ACTUACIÓN 1

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.

Para el dimensionamiento del nuevo colector se tiene en cuenta la programación de suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana de La Palma del Condado.

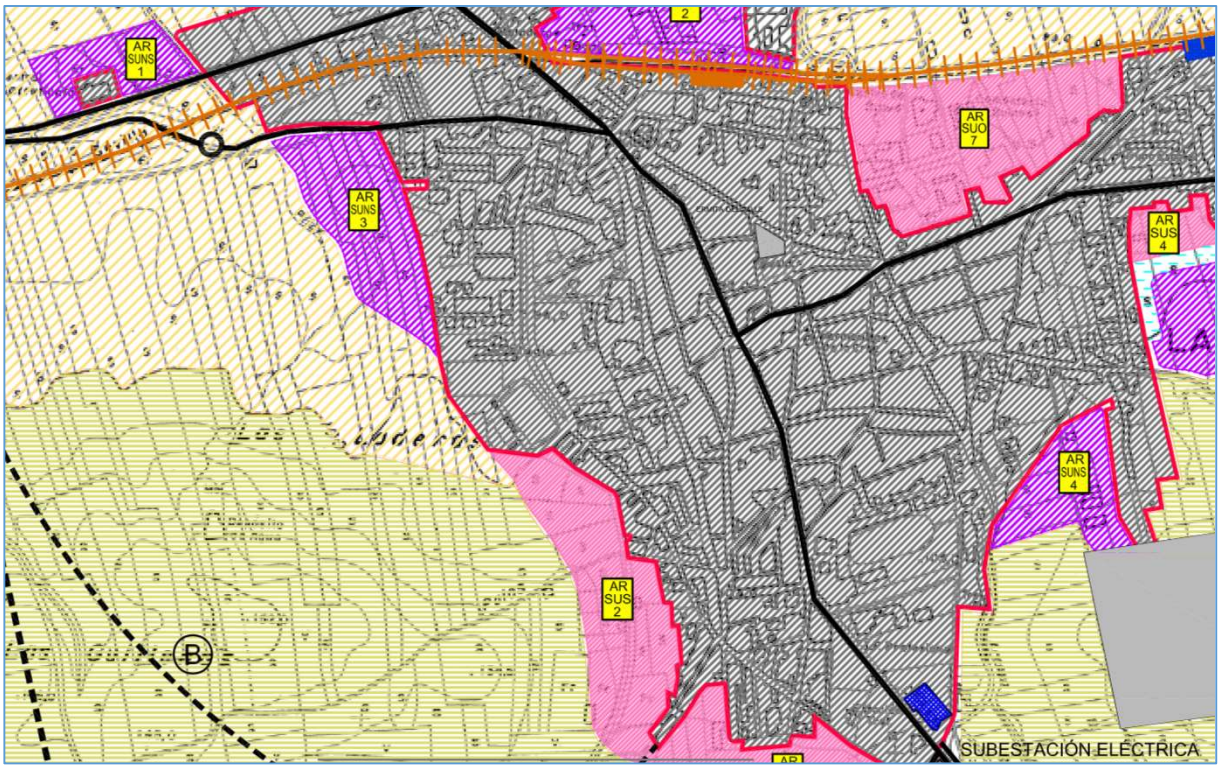


Figura 10. Detalle Clasificación del Suelo. PGOU de La Palma del Condado

A continuación, se indican los desarrollos urbanísticos que potencialmente podrían verter las aguas residuales al nuevo colector propuesto para el Sector 1 (Av. de Huelva):

Suelos Urbanizables No Sectorizados:

- SUNS-1
  - Superficie total: 25.846 m^2
  - Edificables Industrial Básico: 11.580 m^2
- SUNS-3
  - Superficie total: 66.133 m^2
  - Edificables Industrial Básico: 31.857 m^2/t

Suelo Urbanizable Sectorizado:

- AR SUS-2 (PP-2.- Recinto Ferial)
  - Superficie total: 107.722 m^2
  - Aprovechamiento Objetivo: 50.297,97 m^2

Para obtener los caudales de aguas residuales de estos se consideran las siguientes hipótesis de cálculo (según las normas del Canal de Isabel II):

- Dotación de cálculo para consumo urbano terciario, dotacional e industrial de 8 l/m^2/día y coeficiente de retorno de 0,855.
- Viviendas unifamiliares: 9,5 l/m^2/día y coeficiente de retorno 0,8
- Vivienda multifamiliares: 8 l/m^2/día y coeficiente de retorno 0,95

Los caudales se calculan según las formulaciones indicadas a continuación:

- Caudales medios de aguas residuales industriales (procedentes de usos terciarios, dotacionales e industriales), Q (l/s):
  - $Q = \frac{\Sigma D * C * S}{86.400}$

    Siendo:

    D Dotación de aguas industriales (l/m^2/día)

    C Coeficiente de retorno

    S Superficie edificable permitida para las industrias o servicios (m^2)
- Caudales medios de aguas residuales domésticas (procedentes de consumo urbano residencial), Q (l/s):
  - $Q = \frac{\Sigma D * C * S}{86.400}$

    Siendo:

    D Dotación de agua para cada procedencia, viviendas unifamiliares y viviendas multifamiliares (l/m^2 edificable/día)

    C Coeficiente de retorno para cada procedencia

    S Superficie edificable permitida para cada procedencia (m^2)
- Caudal mínimo de aguas residuales industriales (procedentes de usos terciarios, dotacionales e industriales, o viviendas unifamiliares o viviendas multifamiliares), Q (l/s):
  - $Q_{min} = 0.25 * Q$
- Caudal punta de aguas residuales, Q_p (l/s):
  - $Q_p = 2 * Q$
- Caudal máximo de aguas residuales, Q_p (l/s):
  - $Q_p = 5 * Q$

Los caudales de diseño de aguas residuales para las superficies edificables industrial básico (43.437 m^2) y superficie edificable residencial (50.297,97 m^2) son:

Caudal medio, $Q = 7{,}86$ l/s

Caudal mínimo, $Q_{min} = 1{,}97$ l/s

Caudal punta, $Q_p = 15{,}73$ l/s

Por otra parte, el caudal medio de aguas residuales que transporta en la actualidad el colector de la Av. de Huelva-Sector 1 es de **3,10 l/s** (véase la justificación el apéndice 2 Pluviometría y cálculo hidráulico).

A continuación, se muestra la tabla de cálculo de la tubería de PVC DN-400 mm, aplicando un coeficiente de rugosidad de Manning de 0,009 y los caudales totales estimados para el futuro en el colector Av. de Huelva-Sector 1:

AÑO 2045	CAUDAL Q (lt/seg)	PEND. (1/1000)	ID (mm)	DN (mm)	CAUDAL A TUBO LLENO (lt/seg)	% Qtot/QLL	VEL. A TUBO PARCIAL. LLENO (m/seg)	VEL. A TUBO LLENO (m/seg)
CAUDAL MEDIO	10,96	5,00	376,60	400,00	181,12	6%	0,89	1,63
CAUDAL PUNTA	21,92	5,00	376,60	400,00	181,12	12%	1,09	1,63
CAUDAL MÁXIMO	54,80	5,00	376,60	400,00	181,12	30%	1,42	1,63
CAUDAL MÍNIMO	2,74	5,00	376,60	400,00	181,12	2%	0,49	1,63

En resumen, la actuación 1 contempla:

- 216 ml Ovoide 600/900 mm
- 1.014 ml PVC 400mm
- 4.300 m^3 Excavación en zanja
- 8.610 m^2 Entibación en zanjas o pozos
- 50 ml Hinca DN-500mm (cruce del ferrocarril Huelva-Sevilla)
- 55 ml Hinca DN-500mm (cruce de la carretera A-472)
- 55 ml Hinca DN-500mm (cruce de la carretera A-493)
- 1 ud arqueta aliviadero
- 26 ud pozos

A continuación, se indica el coste estimado de ejecución material de la implantación de la actuación 1, que se recoge en el Apéndice 1.

ACTUACIÓN	PRESUPUESTO
1	775.544,71 €

2.3.3 ACTUACIONES 2

La actuación 0, descrita en el apartado anterior 2.3.1, permite a su vez considerar otras actuaciones complementarias para dar solución a los vertidos no controlados 2, 3 y 4, y a la supuesta conexión del colector de DN-600mm que transporta los caudales de la superficie tributaria S3.

A continuación, se describen estas tres actuaciones complementarias a la actuación 0:

2.3.3.1 Actuación 2.1

La actuación 2.1 consiste en conectar ambos colectores, cruzando el arroyo del Pilar, al pozo más cercano del nuevo emisario a la EDAR de PVC Ø630 mm, con profundidad suficiente para la conexión.

Previamente al cruce del arroyo, se realizaría un aliviadero para el colector de Ø600mm, que discurre por el margen derecho de la carretera A493, con el objeto de aliviar el caudal que exceda 5 veces el caudal medio de tratamiento, para no sobrellenar el emisario receptor y verter el caudal excedente de pluviales al arroyo.

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.

El colector de Ø300mm, que discurre por el margen izquierdo de la carretera A-493, cruza la carretera desde un pozo (cota hidráulica 70,41, pozo G en planos) y desagua al arroyo del Pilar a la cota 70,07. La cota hidráulica del arroyo se encuentra 1,20 metros por debajo de la cota de desagüe, es decir a cota 68,87.

Próximo a este desagüe se propone construir el pozo de reunión de los dos colectores que discurren por la carretera.

El colector de Ø600mm, que discurre por el margen derecho de la carretera A-493, desagua al arroyo del Pilar desde un pozo existente (pozo H) con cota hidráulica 70,61. En este último pozo se propone construir el aliviadero anteriormente indicado y conectar con PVC 315mm al nuevo pozo de reunión, previo al cruce del arroyo.

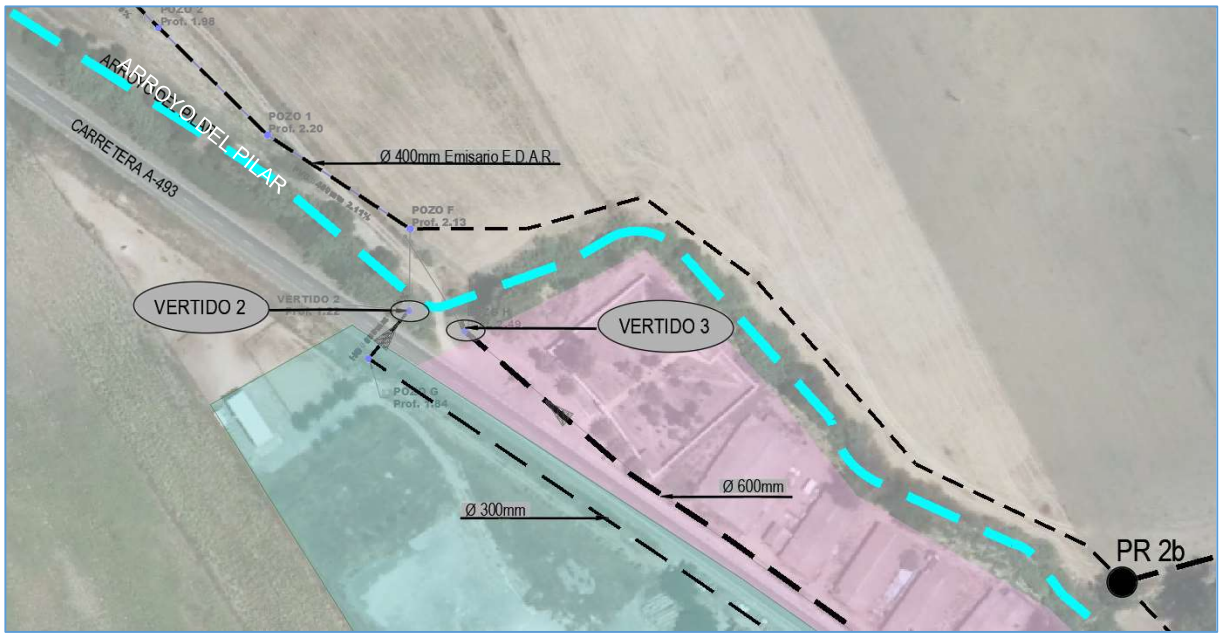


Figura 11. Sector 2 Detalle de la red de alcantarillado

La cota hidráulica del pozo de reunión debería estar al menos 0,60 metros por debajo de la cota del arroyo, con el fin de soterrar la tubería, es decir, al menos a cota hidráulica 68,27.

El primer pozo del nuevo emisario de PVC Ø630mm al que podría acometer el nuevo colector se situaría el mismo lugar que el Pozo F (en planos) a una distancia de 30 metros.

En resumen, la actuación 2.1 contempla:

- 50 ml PVC 315mm
- 10 ml PVC 600mm
- 336 m^3 Excavación en zanja
- 480 m^2 Entibación en zanjas o pozos
- 2 ud pozos
- 1 ud arqueta aliviadero
- 1 ud anclaje para cruce del arroyo

2.3.3.2 Actuación 2.2

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 para la conexión.

Previamente, se propone construir un aliviadero en línea del colector de Ø600mm, con el objeto de aliviar el caudal que exceda 5 veces el caudal medio de tratamiento, para no sobrellenar el emisario receptor y verter el caudal excedente de pluviales al arroyo.

En resumen, la actuación 2.2 contempla:

- 20 ml PVC 315mm
- 20 ml PVC 600mm
- 224 m^3 Excavación en zanja
- 320 m^2 Entibación en zanjas o pozos
- 1 ud pozos
- 1 ud arqueta aliviadero

2.3.3.3 Actuación 2.3

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.

Previamente, se propone construir un aliviadero en línea de este colector de Ø600mm, con el objeto de aliviar el caudal que exceda 5 veces el caudal medio de tratamiento, para no sobrellenar el emisario receptor y verter el caudal excedente de pluviales al arroyo.

En resumen, la actuación 2.3 contempla:

- 20 ml PVC 315mm
- 20 ml PVC 600mm
- 224 m^3 Excavación en zanja
- 320 m^2 Entibación en zanjas o pozos
- 1 ud pozos
- 1 ud arqueta aliviadero

A continuación, se indica el coste estimado de ejecución material de la implantación de la actuación 2, 2.1, 2.2 y 2.3, que se recoge en el Apéndice 1.

ACTUACIONES 2	PRESUPUESTO
2.1	34.470,82 €
2.2	24.682,98 €
2.3	24.682,98 €
TOTAL	**83.836,78 €**

2.3.4 ACTUACIÓN 3

La actuación 3 consiste en comprobar la capacidad de bombeo y de retención de la EBAR Cantarranas, considerando los caudales de diseño para el año horizonte 2045.

En la actualidad, este bombeo tiene instaladas 3 bombas de 4,1 kW que proporcionan un caudal 132 m^3/h a una altura de 6,8 m. El caudal medio diario bombeado es de unos 400 m^3.

En el apéndice 2 Pluviometría y cálculo hidráulico, se justifican los caudales medios y máximos que vierten a la cámara de retención de la EBAR Cantarranas.

En el año actual bombea un caudal medio de 4,63 l/s y un caudal máximo de 23,15 l/s.

Para el año 2045, el caudal medio de diseño es de 5,14 l/s y el caudal máximo de diseño es de 25,72 l/s inferior a capacidad actual de bombeo 36,67 l/s (132 m^3/h). En consecuencia, se concluye que **las bombas actuales son capaces de bombear el caudal máximo de diseño para el año 2045**.

Realizada la comprobación de la capacidad del bombeo para elevar el caudal de año horizonte 2045, a continuación se revisa el volumen de retención de la cántara.

La EBAR Cantarranas dispone en la actualidad de un volumen de cántara de 60 m^3.

Siguiendo las recomendaciones de la Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II, las estaciones de bombeo deberán estar dotadas de una cámara de retención capaz de almacenar las aguas residuales influentes durante un periodo de 6 horas a caudal medio de aguas residuales.

El caudal medio de aguas residuales para el año 2045 se estima en 5,14 l/s (444,4 m^3/h), lo que implica un volumen mínimo de retención en 6 horas de 111,11 m^3 superior a la capacidad de retención actual del bombeo de 60 m^3.

Por lo que se concluye que la capacidad de retención actual del bombeo es insuficiente y se propone duplicar la capacidad de retención del bombeo, construyendo una nueva cámara de retención justo a la entrada de la EBAR a la que viertan los dos colectores existentes.

El Ayuntamiento ha manifestado su interés en modificar la ubicación de la EBAR para dar continuidad al bulevar de la Avenida Sundhein hasta su conexión con la carretera. Esta actuación resulta prescindible actualmente, debido a que la ampliación de la cántara no resulta necesaria a medio plazo.

APÉNDICES COLECTORES

ANEXO: APÉNDICES COLECTORES

APÉNDICE 1. VALORACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

APÉNDICE 2. PLUVIOMETRÍA Y CÁLCULO HIDRÁULICO

APÉNDICE 3. PLANOS

APÉNDICE 1. VALORACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 2
2. VALORACIÓN ECONÓMICA..... 2

APÉNDICE 1. VALORACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS

1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se incluye la valoración económica de los costes ejecución material de implantación de las distintas actuaciones planteadas que se consideran viables, según precios homogéneos y de mercado.

2. VALORACIÓN ECONÓMICA

AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO Presupuesto ejecución material							
Código	**Resumen**	**ACTUACIÓN 0**	**ACTUACIÓN 1**	**ACTUACIÓN 2.1**	**ACTUACIÓN 2.2**	**ACTUACIÓN 2.3**	**TOTAL**
1	**COLECTORES**	**843.141,07**	**775.544,71**	**34.470,82**	**24.682,98**	**24.682,98**	**1.702.522,58**
1.1	**OBRA CIVIL**	**613.013,34**	**485.391,28**	**28.461,99**	**20.409,03**	**20.409,03**	**1.167.684,67**
1.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	151.927,38	79.569,29	6.184,59	4.117,05	4.117,05	245.915,36
1.1.2	POZOS DE REGISTRO	30.797,52	28.954,90	1.184,52	1.184,52	1.184,52	63.305,98
1.1.3	ENTIBACIONES DE ZANJAS	337.905,60	295.667,40	16.483,20	10.988,80	10.988,80	672.033,80

AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO Presupuesto ejecución material							
Código	**Resumen**	**ACTUACIÓN 0**	**ACTUACIÓN 1**	**ACTUACIÓN 2.1**	**ACTUACIÓN 2.2**	**ACTUACIÓN 2.3**	**TOTAL**
1.1.4	ALIVIADEROS		1.788,42	1.788,42	1.788,42	1.788,42	7.153,68
1.1.5	CONDUCCIONES	92.382,84	79.411,27	2.821,26	2.330,24	2.330,24	179.275,85
1.2	**VARIOS**	**176.785,80**	**250.534,91**	**3.546,70**	**2.599,15**	**2.599,15**	**436.065,71**
1.2.1	AGOTAMIENTO DE EXCAVACIÓN	21.758,70	4.351,74	212,40	141,60	141,60	26.606,04
1.2.2	HINCAS	125.027,10	227.324,80				352.351,90
1.2.3	SERVICIOS AFECTADOS	20.000,00	5.000,00	500,00	500,00	500,00	26.500,00
1.2.4	ANCLAJES DE TUBERÍAS		3.858,37	2.334,30	1.457,55	1.457,55	9.107,77
1.2.5	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	10.000,00	10.000,00	500,00	500,00	500,00	21.500,00
1.3	**GESTION DE RESIDUOS**	**37.545,95**	**24.900,00**	**1.821,96**	**1.214,64**	**1.214,64**	**66.697,19**
1.4	**SEGURIDAD Y SALUD**	**15.795,98**	**14.718,52**	**640,17**	**460,16**	**460,16**	**32.075,01**

APÉNDICE Nº2 PLUVIOMETRÍA Y CÁLCULO HIDRÁULICO

ÍNDICE

1. OBJETIVO 2

2. CLIMATOLOGÍA 3

3. HIDROLOGÍA 3

3.1 PRECIPITACIONES 3
3.2 ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO: DETERMINACIÓN DE CURVAS INTENSIDAD-DURACIÓN 5

3.2.1 DATOS DE PARTIDA: SERIE PRECIPITACIONES MÁXIMAS ANUALES 6
3.2.2 RECTA DE GUMBEL-CHOW 9
3.2.3 CURVAS INTENSIDAD-DURACIÓN 10

4. CUENCAS VERTIENTES Y TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN 12

5. CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES 15

6. CAPACIDAD DE DESAGÜE DEL EMISARIO ACTUAL 18

7. CÁLCULO DE DRENAJE 21

7.1 CÁLCULO DE LOS CAUDALES MÍNIMOS DE ALIVIO 21
7.2 HORAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS ALIVIADEROS 23
7.3 CAPACIDAD DE LOS COLECTORES AGUAS ABAJO DE LOS ALIVIADEROS 26
7.4 CONCLUSIONES 26

1. OBJETIVO

El objetivo del presente apéndice es determinar el diseño y funcionamiento admisible de los desbordamientos del sistema de saneamiento unitario del municipio de La Palma del Condado durante los episodios de lluvia.

Para este fin, se realiza un estudio hidrológico a partir de los valores fiables de las precipitaciones máximas diarias recogidas por las estaciones termopluviométricas cercanas al municipio de La Palma del Condado y el correspondiente análisis estadístico para diferentes periodos de retorno.

Dada que no existe normativa específica de aplicación para el diseño de los desbordamientos que se producen al Dominio Público Hidráulico, siguiendo las instrucciones del Organismo de Cuenca se toma como referencia la Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar, para realizar una comprobación de las horas de funcionamiento de los aliviaderos del municipio.

De este modo, se considera lo indicado en dicha Instrucción*: "la capacidad del emisario debe ser suficiente para que, con caudales de lluvia correspondientes al período de retorno de diez años,* ***el aliviadero funcione menos de cuatrocientas cincuenta horas al año****, en el caso general, y menos del 3 por 100 de las horas de la temporada de baños, cuando el aliviadero esté situado en una zona de baño y el efluente contenga contaminantes regulados para este tipo de zonas. A estos efectos, puede resultar conveniente la construcción de balsas de retención para el caudal excedente".*

Atendiendo a estos criterios, se procederá a la comprobación y la estimación de las horas de vertido de aliviaderos de la red de saneamiento.

Cabe indicar que se consideran desbordamientos del sistema de saneamiento en episodios de lluvias a los reboses, los alivios o los derrames procedentes de sistemas de saneamiento unitarios o separativos, en correcto funcionamiento, de volúmenes de aguas residuales que no pueden ser tratados en una estación depuradora de aguas residuales antes de su vertido al medio receptor. No deberán confundirse con los reboses, los alivios o los derrames ocasionales que puedan producirse como consecuencia de un funcionamiento anómalo del sistema de saneamiento, tales como los producidos por atascos de colectores, fallos del sistema de bombeo, by-pass en la entrada de la EDAR por avería, etc.

En virtud de lo establecido en el artículo 48 del Decreto 109/2015, de 17 de marzo, se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 259 ter, del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y normativa de desarrollo, así como lo que a tal efecto establezcan los correspondientes Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Hidrográficas intracomunitarias.

A tal efecto, se atenderán los siguientes criterios:

a) En los proyectos de nuevos desarrollos urbanos se justificará la conveniencia de establecer redes de saneamiento separativas o unitarias para aguas residuales y de escorrentía, así como la implantación de medidas que limiten la aportación de aguas de lluvia a los colectores.

b) En las redes de colectores de aguas residuales urbanas no se admitirá la incorporación de aguas de escorrentía procedentes de zonas exteriores a la aglomeración urbana o de otro tipo de aguas que no sean las propias para las que fueron diseñadas, salvo en casos debidamente justificados.

c) En tiempo seco no se admitirán vertidos por los aliviaderos.

d) Los aliviaderos del sistema colector de saneamiento y los de entrada a la depuradora deberán dotarse de los elementos pertinentes en función de su ubicación,

la antigüedad y el tamaño del área drenada para reducir la evacuación al medio receptor de, al menos, sólidos gruesos y flotantes. Estos elementos no deben reducir la capacidad hidráulica de desagüe de los aliviaderos, tanto en su funcionamiento habitual como en caso de fallo.

e) Se deberán poner en servicio las obras e instalaciones que permitan retener y evacuar adecuadamente hacia la estación depuradora de aguas residuales urbanas las primeras aguas de escorrentía de la red de saneamiento con elevadas concentraciones de contaminantes producidas en dichos episodios. (Este apartado siempre en redes de saneamiento unitario y, a criterio técnico, en redes separativas).

Por otro lado, se realiza un cálculo hidráulico para estimar los caudales en los puntos de reunión y en los tramos con aliviadero, así como la capacidad de los colectores interceptores.

2. CLIMATOLOGÍA

El clima es cálido y templado en La Palma del Condado. En invierno se producen más precipitaciones que en verano.

La temperatura promedio de La Palma del Condado es de 17,7ºC.

3. HIDROLOGÍA

El objeto del presente apartado es el cálculo de la precipitación de diseño que servirá para el cálculo de los caudales que sirvan de comprobación de las horas funcionamiento de los aliviaderos.

Para cuencas pequeñas son apropiados los métodos hidrometeorológicos, basados en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Esta intensidad media de precipitación se obtiene de los datos pluviométricos de la estación meteorológica más próxima a la zona de actuación.

A partir de la información facilitada por la empresa explotadora del servicio de las redes de saneamiento y de la topografía del municipio se calcula la cuenca vertiente que afecta a cada aliviadero.

A partir de estos datos y de la superficie de cuenca de cada aliviadero, o punto de desbordamiento, se estiman los caudales de pluviales que exceden de 5Qm y el número de horas de vertido al año por aliviadero (para comprobar si exceden de las 450 horas).

3.1 PRECIPITACIONES

Situada junto al Polígono Industrial de La Dehesa en Palma del Condado se encuentra la estación meteorológica de IFAPA "HU09 de La Palma del Condado" (Altitud: 171m; Latitud: 37º22'01"N; Longitud: 6º32'29"W). Para el periodo de 2001 a 2019, según el Instituto de Investigación y formación Agraria y Pesquera de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (Junta de Andalucía), los valores medios y máximos de precipitación fueron:

- Precipitación media anual = 578,7 mm

- Precipitación mensual máxima = 320,4 mm (diciembre 2009)

- Precipitación diaria máxima mensual = 82,4 mm (5/11/2001)

- Precipitación máxima anual de los últimos 19 años = 1.047 mm (año 2010)

A continuación, Tabla de precipitaciones anuales y precipitaciones mensuales por año:

Año/Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
2001	184,2	7,6		3,4	24,8	1,2	0,2	0,8	63	111,6	130,4	59	**586,2**
2002	40,2	7,4	116,8	105,6	40,8	7	0	0	73,2	23,2	116,4	138,4	**669**
2003	56,2	63,2	75,4	86,2	1,2	5,2	0	0,2	8,2	206,2	89,6	146,8	**738,4**
2004	13,4	174,2	47,2	51	65,2	0	0	5,8	0	107,8	5	32,6	**502,2**
2005	0,8	26,8	38,2	14,2	32,2	4,2	7,4	0	0	116	22,6	28,6	**291**
2006	127	38,4	127,2	62	0,8	60,4	0,2	23,4	24	124,8	120,8	33,6	**742,6**
2007	61	70,2	11	23,8	43	3,8	0	88,8	27,4	34,8	52,8	10,4	**427**
2008	56	75,8	40,6	165	43,6	0	2,2	0	51,8	95,2	11,2	47,6	**589**
2009	55	105	32,2	34	3,8	4	0	0	14,2	53,7	17,8	320,4	**640,1**
2010	175,3	251,4	116,5	25,2	2,3	16,6	0	15,3	13,9	60	92,7	277,8	**1047**
2011	39,3	72	101,5	93,8	42,1	0	0	5,5	55,6	56,5	123,7	9,2	**599,2**
2012	17,9	0,2	33,1	52,1	21,6	0	0	0	9	93,8	146,4	25,8	**399,9**
2013	58,2	102	235,8	22,6	6,2	1	2,2	1,6	21,2	92,6	1,2	65,6	**610,2**
2014	92,6	87,4	42,6	52,2	21,8	14,6	0,2	0	28,2	71,6	180,2	60,8	**652,2**
2015	18,6	6,6	26,8	12,2	3,2	1,8	4,2	0,4	11,4	114,2	70	27	**296,4**
2016	52,8	27,6	20,6	101,8	164,8	0,4	0,4	0	11,4	104,8	104,2	144,8	**733,6**
2017	32,4	126,6	108,6	95,2	21,8	0,4	0	13	0,2	33,4	28	43,2	**502,8**
2018	53	67	216,8	86,8	13	5,6	0	0	1,9	125,5	111,6	12,6	**693,8**
2019	17,5	23,2	8,3	59,3	0	0	0	0	3	18,8	36	109,4	**275,5**

Para series de observaciones de periodos más antiguos de precipitaciones, se encuentra a treinta y tres kilómetros de La Palma del Condado la estación meteorológica "4642E Huelva, Ronda Este" (Altitud: 19m; Latitud: 37º16'42"N; Longitud: 6º54'42"W). Para el periodo de 1981 a 2010, según la publicación de la Agencia Estatal de Meteorología "Guía resumida del clima en España", los valores medios y máximos de precipitación fueron:

- Precipitación media anual = 524,7 mm

- Precipitación mensual máxima 386,2 mm (diciembre 1996)

- Precipitación diaria máxima = 160,0 mm (26/09/1997)

3.2 ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO: DETERMINACIÓN DE CURVAS INTENSIDAD-DURACIÓN

Introducción

La finalidad de este estudio es obtener las curvas Intensidad-Duración para diferentes períodos de retorno. Para el sistema de drenaje se tienen en cuenta aquellas tormentas cuya probabilidad de aparición sea de una cada diez años, es decir, tomando como período de retorno ese tiempo.

Para establecer las precipitaciones que corresponden a distintos períodos de retorno, a partir de las series estadísticas de observaciones meteorológicas, suele emplearse el contraste para valores extremos independientes debido a Gumbel (1943), del que se ha comprobado su excelente correlación con los valores reales.

Obtenidas las series de precipitaciones máximas anuales durante períodos dados, se ordenan de menor a mayor de **1** a **n**. La probabilidad o frecuencia acumulada, en tanto por uno, de que se presente en las **n** observaciones un valor menor que **m** viene dada, para un período de retorno **T**, por la curva de Gumbel:

$$p = \frac{m}{n+1} = \frac{T-1}{T}$$

Para un período de retorno de 10 años, esta probabilidad es de 0,9.

El ajuste de la distribución se hace mediante una variante del método de mínimos cuadrados debida a Chow. Adoptando la variable reducida del método de Gumbel –Chow,

$$y = -Ln\left(Ln\left(\frac{n+1}{m}\right)\right); m = 1,2,...n$$

y obtenidos los pares (x,y), siendo x el valor de la observación situado en lugar m, se representan en una gráfica. Como los puntos están aproximadamente alineados, la serie de precipitaciones se ajusta a la distribución de Gumbel.

La recta de Gumbel-Chow para un período de retorno T será:

$$X_T = \overline{X} + \frac{Y_T - Y_N}{S_N} \cdot S_x = A \cdot Y_T + B$$

donde:

- Y_T = variable reducida para un período de retorno T

$$Y_T = -Ln\left(Ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right)$$

- Y_N = media de la variable reducida
- S_N = desviación típica de la variable reducida
- $\overline{X}$ = media de la serie de observaciones
- S_X = desviación típica de la serie de observaciones

La pendiente de la recta es:

$$A = \frac{S_x}{S_N}$$

Y el término independiente vale:

$$B = \overline{X} - Y_N \cdot S_X / S_N$$

Para dibujar las curvas Intensidad-Duración se transforman las intensidades observadas en intensidades específicas, que son las equivalentes en una hora expresadas en l/m^2/h o mm/h. A estas precipitaciones máximas por hora durante **t** minutos se les aplica el ajuste de Gumbel–Chow, obteniéndose así una serie de puntos para un período de retorno que permiten dibujar la curva.

3.2.1 DATOS DE PARTIDA: SERIE PRECIPITACIONES MÁXIMAS ANUALES

Como fuente de información para elaborar el presente estudio se dispuso de la serie histórica de las precipitaciones máximas anuales, en intervalos de 24h, registradas en el municipio de La Palma del Condado (estación meteorológica del IFAPA "HU09 de La Palma del Condado" (Altitud: 171m; Latitud: 37º22'01"N; Longitud: 6º32'29"W). Los datos corresponden al periodo entre los años 2001-2019, proporcionados por el Instituto de Investigación y formación Agraria y Pesquera de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (Junta de Andalucía).

AÑO	PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24h (mm)	AÑO	PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24h (mm)
2001	82,4	2011	52,7
2002	45,4	2012	36,4
2003	64,2	2013	55,8
2004	58,2	2014	35,6
2005	38	2015	36,8
2006	52,2	2016	59,6
2007	79,4	2017	79,2
2008	58,4	2018	62,4
2009	64,9	2019	67,8
2010	55,7		

Se ordena de menor a mayor esta serie, y a cada valor se le asigna una probabilidad o frecuencia acumulada, en tanto por ciento, que viene dada por p=100m/(n+1), siendo n el número de años de la serie (n = 19), y m el número de orden del valor máximo correspondiente.

Año	***n***	**24 h**	***p=100m/(n***
2014	1	35,6	-1,10
2012	2	36,4	-0,83
2015	3	36,8	-0,64
2005	4	38	-0,48
2002	5	45,4	-0,33
2006	6	52,2	-0,19
2011	7	52,7	-0,05
2010	8	55,7	0,09
2013	9	55,8	0,23
2004	10	58,2	0,37
2008	11	58,4	0,51
2016	12	59,6	0,67
2018	13	62,4	0,84
2003	14	64,2	1,03
2009	15	64,9	1,25
2019	16	67,8	1,50
2017	17	79,2	1,82
2007	18	79,4	2,25
2001	19	82,4	2,97
	Media de la serie $\overline{X}$ ▽		57,11
	Desviación típica de la serie S_x		14,42

3.2.2 RECTA DE GUMBEL-CHOW

En primer lugar se adopta la variable reducida del método de Gumbel-Chow y se obtienen los valores de la serie discreta para n = 19.

$$y = -Ln\left(Ln\left(\frac{n+1}{m}\right)\right); m = 1,2,...n$$

resultando que la media y la desviación típica de estos veinticinco valores son:

Y_N = 0,54

S_N = 1,13

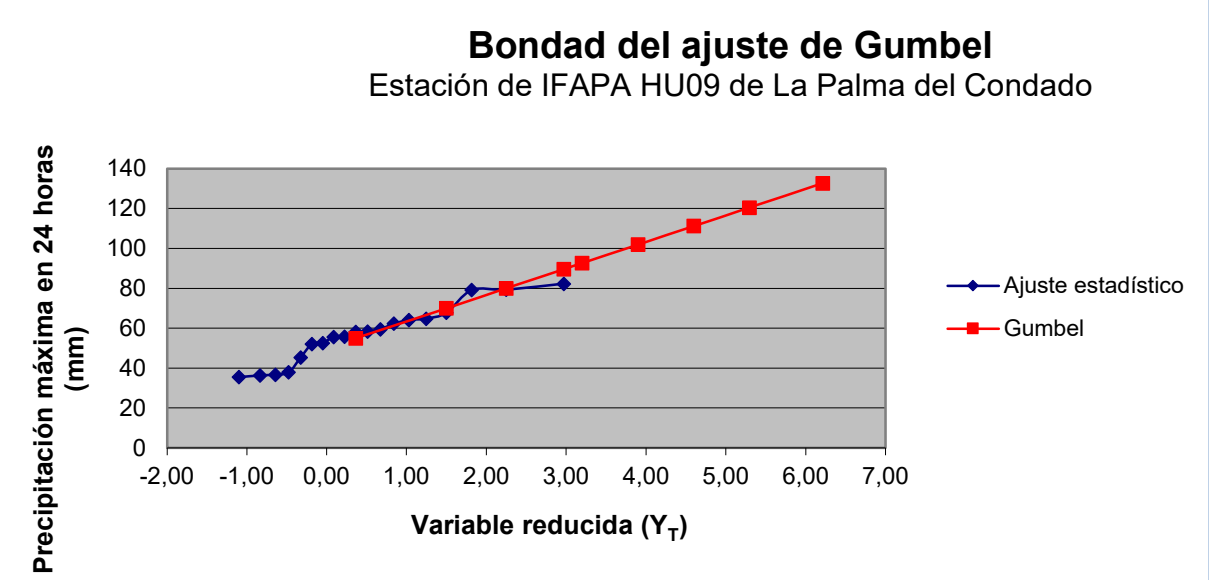
La ecuación de regresión de Gumbel-Chow, que arroja las precipitaciones en función del período de retorno a través de la variable reducida, es:

$X_T = Xm + (Y_T - Ym) \cdot Sx/Sy$

Con esta recta de regresión se obtienen las precipitaciones esperadas en función de los distintos períodos de retorno, valores recogidos en la siguiente tabla:

Frecuencia T (años)	**Probabilidad de que no se supere ese valor (%)**	**Precipitación en 24 h (mm)**	**Precipitación en 24 h (mm/h)**	**Variable reducida Y_T**
2	50,00%	55,05	2,29	0,37
5	80,00%	70,11	2,92	1,50
10	90,00%	80,08	3,34	2,25
20	95,00%	89,65	3,74	2,97
25	96,00%	92,68	3,86	3,20
50	98,00%	102,03	4,25	3,90
100	99,00%	111,31	4,64	4,60
200	99,50%	120,56	5,02	5,30
500	99,80%	132,75	5,53	6,21

A continuación se adjunta la forma gráfica de este ajuste.



3.2.3 CURVAS INTENSIDAD-DURACIÓN

Para dibujar las curvas Intensidad-Duración deben pasarse, en primer lugar, las intensidades observadas en intervalos de 24 horas a intensidades específicas, expresadas estas últimas en mm/h.

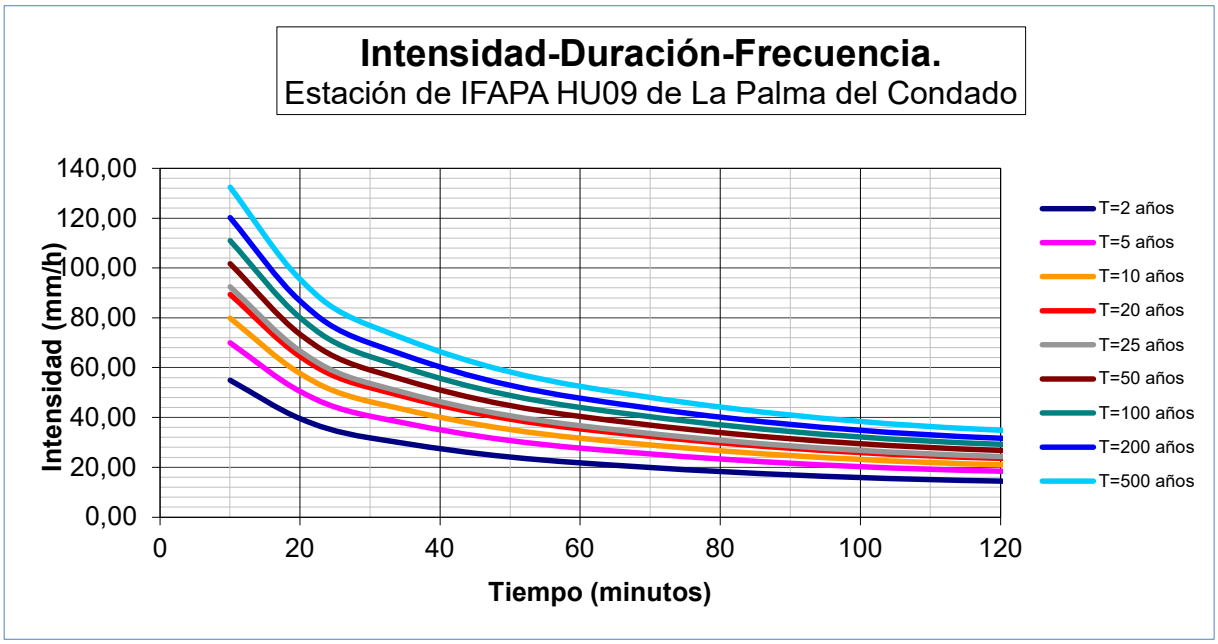
A continuación, se calculan las intensidades específicas para duraciones de 10, 20, 30, 60, 120, 360, 720 y 1440 minutos, ordenadas de menor a mayor. A partir de los datos para duración de una hora (60 minutos), se calculan los restantes recurriendo a la correlación entre precipitaciones de duración t y la de una hora (I_t/I_h).

Teniendo en cuenta todo lo anterior se calculan los valores que se detallan en la tabla:

VALORES INTENSIDAD (mm/h)-DURACIÓN-FRECUENCIA

Frecuencia (años)	Intensidad (mm/h)							
	10 min	20 min	30 min	1 h	2 h	6 h	12 h	24 h
2	54,92	39,60	31,90	21,79	14,48	7,13	4,37	2,29
5	69,95	50,44	40,63	27,75	18,44	9,08	5,57	2,92
10	79,90	57,61	46,41	31,70	21,07	10,37	6,36	3,34
20	89,44	64,49	51,96	35,49	23,58	11,61	7,12	3,74
25	92,47	66,68	53,71	36,69	24,38	12,00	7,36	3,86
50	101,80	73,40	59,13	40,39	26,84	13,22	8,11	4,25
100	111,05	80,08	64,51	44,06	29,28	14,42	8,84	4,64
200	120,28	86,73	69,87	47,72	31,71	15,61	9,58	5,02
500	132,45	95,50	76,94	52,55	34,92	17,19	10,55	5,53

Las curvas Intensidad-Frecuencia están representadas a continuación:



A partir de los datos anteriores se deduce que en el municipio de La Palma del Condado cabe esperar que no se produzcan **precipitaciones de intensidad media a lo largo de 10 minutos igual o mayor que 79,90 mm/h, ni precipitaciones de intensidad media a lo largo de 120 minutos igual o mayor que 21,07 mm/h**, durante un período de retorno de 10 años con una probabilidad del 90%.

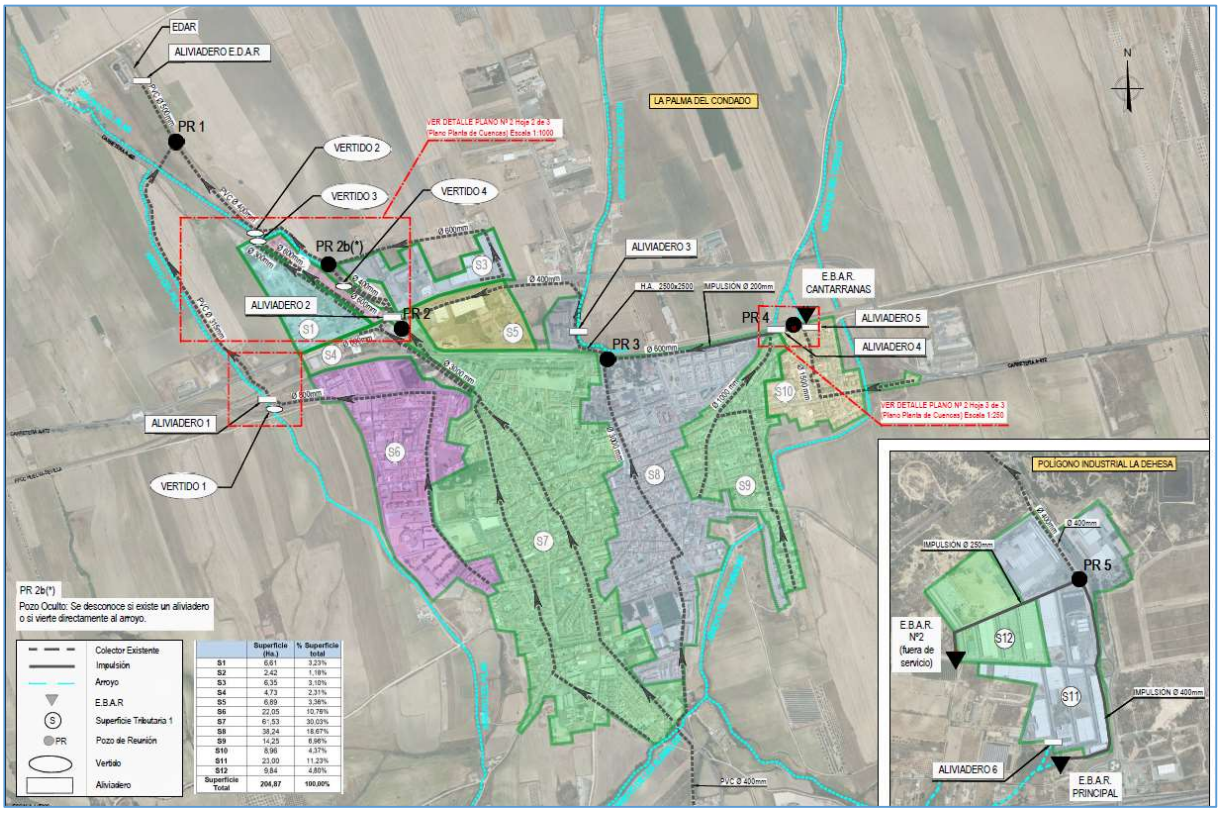
A los efectos del dimensionamiento hidráulico de los colectores de aguas pluviales, solamente se consideran aquellas lluvias que se producen sobre las ciudades de una manera ininterrumpida. La duración de estas lluvias no suele exceder de 2 horas.

4. CUENCAS VERTIENTES Y TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN

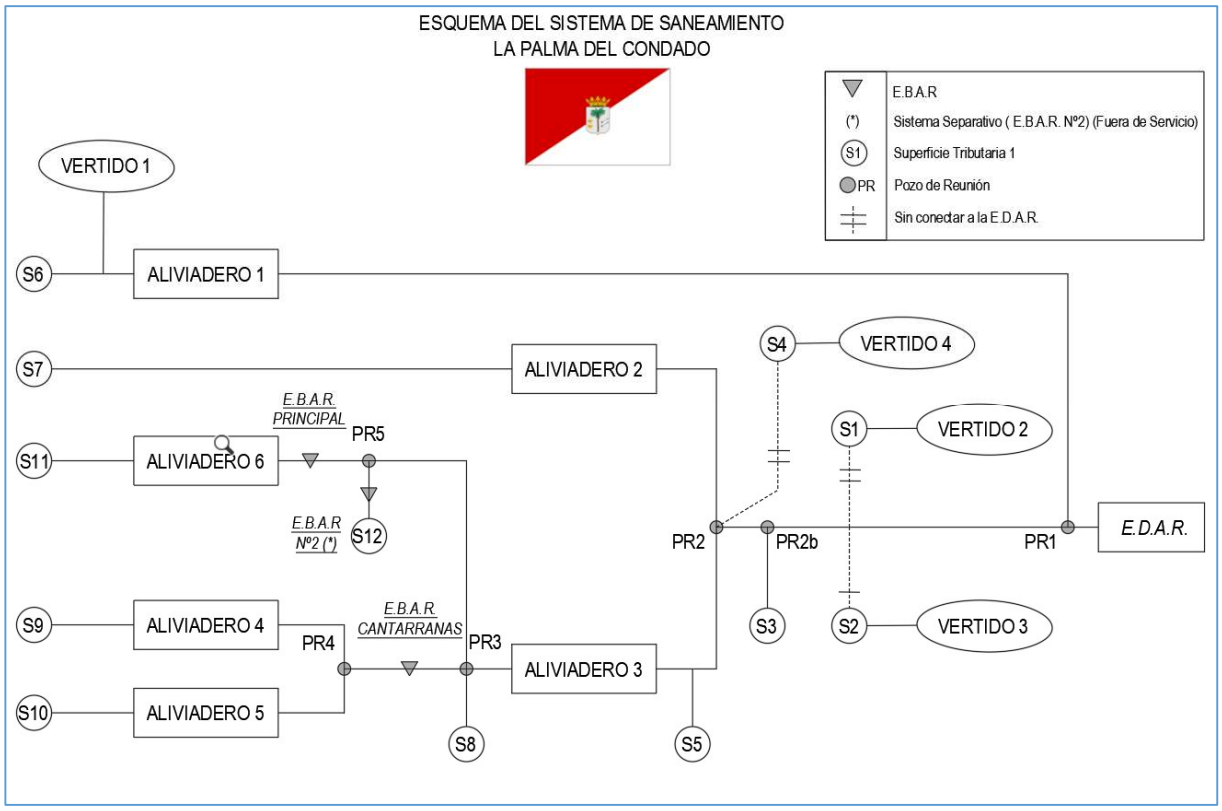
El sistema de saneamiento y drenaje de La Palma del Condado es un sistema unitario, canalizaciones que transportan conjuntamente las aguas residuales y las aguas pluviales.

A partir de las ortofotos del municipio de La Palma del Condado, la topografía del municipio y la información disponible de las redes de saneamiento existente, se han delimitado las cuencas vertientes básicas de los colectores principales.

Se han diferenciado 12 superficies tributarias que en general pueden considerarse cuencas vertientes, es decir superficies tales que la red que las drena y sanea tiene una sola salida, de tal forma que se pueda calcular el caudal que desagua la sección del colector de salida de estas superficies. A continuación, se muestra una imagen con las cuencas delimitadas (véase también **plano nº 2 Planta de cuencas**).



A continuación, se muestra el esquema elaborado de la red de saneamiento del municipio de La Palma del Condado:



A continuación, tabla con la superficie de las cuencas en hectáreas:

	Superficie (Ha.)	% Superficie total
S1	6,61	3,23%
S2	2,42	1,18%
S3	6,35	3,10%
S4	4,73	2,31%
S5	6,89	3,36%
S6	22,05	10,76%
S7	61,53	30,03%
S8	38,24	18,67%
S9	14,25	6,96%
S10	8,96	4,37%
S11	23,00	11,23%
S12(*)	9,84	4,80%
Superficie Total	**204,87**	**100,00%**

(*) La cuenca S12 es un sistema separativo, sus aguas pluviales se vierten directamente al arroyo de Las Juntas y solo se bombean las aguas residuales que terminan vertiendo a la EDAR.

El tiempo de concentración de una cuenca es la duración necesaria para que una gota de agua que cae en el punto hidrológicamente más alejado de la sección de cálculo, consiga alcanzarla.

Una gota de lluvia neta caída en un punto cualquiera de la cuenca, empleará un tiempo t_e, denominado tiempo de escorrentía, en alcanzar el primer absorbedero de la red de alcantarillado, y un tiempo t_r en alcanzar la sección de cálculo circulando por la red de alcantarillado. El tiempo total empleado en alcanzar esta sección será:

$$t= t_e + t_r$$

El tiempo de concentración, T_c, será, pues: T_c = máx ($t_e + t_r$)

Se adopta como tiempo de escorrentía t_e = 5 minutos, valor frecuente para zonas urbanas.

Las velocidades máxima y mínima de circulación del agua, pluvial o residual, tanto en redes unitarias como en redes separativas, se consideran que deben estar entre 0,6 m/s y 3 m/s.

Para estimar el tiempo de concentración de la cuenca se considera una velocidad media de recorrido de 1,5 m/s.

Aplicando estos criterios se obtiene la tabla de tiempos de concentración estimados para cada una de las cuencas, en la sección de cálculo a la salida de cada cuenca. A continuación, se muestra dicha tabla:

	L_r (m)	v_r (m/s)	t_e (min)	T_c (min)
S1	480	1,5	5	10,33
S2	460	1,5	5	10,11
S3	780	1,5	5	13,67
S4	440	1,5	5	9,89
S5	590	1,5	5	11,56
S6	1100	1,5	5	17,22
S7	1670	1,5	5	23,56
S8	1450	1,5	5	21,11
S9	1160	1,5	5	17,89
S10	640	1,5	5	12,11
S11	750	1,5	5	13,33
S12	520	1,5	5	10,78

Aplicando esos mismos criterios se obtiene la tabla de tiempos de concentración estimados respecto a la obra de llegada a la EDAR de cada una de las cuencas. A continuación, se muestra dicha tabla:

	L_r (m)	v_r (m/s)	t_e (min)	T_c (min)
S1	1120	1,5	5	17,44
S2	1100	1,5	5	17,22
S3	1710	1,5	5	24,00
S4	1670	1,5	5	23,56
S5	1820	1,5	5	25,22
S6	2530	1,5	5	33,11
S7	2900	1,5	5	37,22
S8	3340	1,5	5	42,11
S9	3960	1,5	5	49,00
S10	3440	1,5	5	43,22
S11	6830	1,5	5	80,89
S12	6400	1,5	5	76,11

Del mismo modo, se obtiene la tabla de tiempos de concentración estimados respecto a la sección de cálculo de los aliviaderos. A continuación, se muestra dicha tabla:

Aliviaderos	L_r (m)	v_r (m/s)	t_e (min)	T_c (min)	Tc (h)
ALVIADERO 1	1100	1,5	5	17,22	0,29
ALVIADERO 2	1670	1,5	5	23,56	0,39
ALVIADERO 3	4970	1,5	5	60,22	1,00
ALVIADERO 4	1160	1,5	5	17,89	0,30
ALVIADERO 5	640	1,5	5	12,11	0,20
ALVIADERO 6	750	1,5	5	13,33	0,22
ALVIADERO EDAR	6830	1,5	5	80,89	1,35

5. CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

En las Bases de Partida para el dimensionamiento de la Adecuación de la EDAR de La Palma del Condado se estiman los caudales máximos de tratamiento de aguas residuales para el año actual y para el año horizonte 2045, que serán los caudales de referencia para obtener por porcentajes los caudales circulantes en los colectores interceptores de las cuencas vertientes del municipio.

	Año Actual		Año 2045	
	Q_M (l/s)	$5*Q_M$	Q_M	$5*Q_M$
Caudal estimado descontando Iberfruta	23,42	117,09	31,12	155,60
Caudal estimado Iberfruta	16,82	84,09	16,82	84,09
Caudal total	40,23	201,17	47,94	239,69

En primer lugar, se asigna porcentajes iniciales a cada superficie tributaria en función de su tamaño respecto a la superficie total que tributa a la EDAR.

Después se realiza un ajuste de los porcentajes obtenidos para reflejar mejor el peso real de cada cuenca vertiente. A continuación, los ajustes considerados:

- El volumen medio diario bombeado por la EBAR de Cantarranas se estima en 400 m^3 (caudal medio diario de 4,63l/s), es decir que supone un 11,51% del total del caudal medio diario de tratamiento. En función del tamaño de las superficies tributarias se obtiene los siguientes porcentajes: para la superficie tributaria S9 el 7,6% y para la S10 el 4,44%.
- Se agrupan las cuencas S11 y S12 y se les asigna el porcentaje correspondiente al caudal estimado de Iberfruta, es decir, el caudal medio diario de Iberfruta son 16,82 l/s que representa un 41,80% del total del caudal tratado.
- Las superficies tributarias S1, S2, S3 y S5 se reducen un 60% y la superficie S4 un 40%, para aproximarse a un valor más real de su aportación en función de su desarrollo y uso.

A continuación, tabla con porcentajes y caudales por superficies tributarias:

	Superficie (Ha.)	% Q_T	Año Actual		Año 2045	
			Q_M (l/s)	$5*Q_M$	Q_M	$5*Q_M$
S1	6,61	0,92%	0,37	1,86	0,51	2,57
S2	2,42	0,34%	0,14	0,68	0,19	0,94
S3	6,35	0,89%	0,36	1,79	0,49	2,47
S4	4,73	0,99%	0,40	2,00	0,55	2,76
S5	6,89	0,96%	0,39	1,94	0,54	2,68
S6	22,05	7,71%	3,10	15,51	4,29	21,44
S7	61,53	21,51%	8,65	43,27	11,97	59,83
S8	38,24	13,37%	5,38	26,89	7,44	37,19
S9	14,25	7,06%	2,84	14,21	3,16	15,79
S10	8,96	4,44%	1,79	8,94	1,99	9,93
S11+S12	32,84	41,80%	16,82	84,09	16,82	84,09
Total	**204,87**	**100,00%**	**40,23**	**201,17**	**47,94**	**239,69**

Se han identificado cuatro puntos de vertido correspondientes a las superficies tributarias S1, S2, S4 y S6 cuyas redes de colectores, o no están conectadas a los colectores interceptores que vierten a la EDAR, o bien no están funcionando correctamente. Se estima el porcentaje total que no llega a la EDAR en un 9,96%.

A continuación, tabla de vertidos y porcentajes vertido sobre el caudal total:

	VERTIDOS
	% Q_T
S1	7,71%
S2	0,92%
S4	0,34%
S6	0,99%
Total	**9,96%**

La superficie tributaria considerada para cada aliviadero y punto de reunión será la suma de una o varias de estas cuencas delimitadas y con el correspondiente peso en tanto por ciento del caudal circulante.

A continuación, tabla de puntos de reunión y aliviaderos con sus porcentajes sobre el caudal total, en la situación actual con vertidos y en la situación ideal sin vertidos (funcionamiento correcto del sistema de saneamiento).

	Cuencas A. Residuales	**Con vertidos % Q_T**	**Sin vertidos % Q_T**
POZO DE REUNIÓN 1	S1+S2+S3+S4+S5+ S6+S7+S8+S9+S10 +S11+S12(*)	90,04%	100,00%
POZO DE REUNIÓN 2	S4+S6+S7+S8+S9+ S10+S11+S12(*)	89,18%	88,18%
POZO DE REUNIÓN 3	S8+S9+S10 +S11+S12(*)	66,67%	66,67%
POZO DE REUNIÓN 4	S9+S10	11,51%	11,51%
POZO DE REUNIÓN 5	S11+S12(*)	41,80%	41,80%
ALVIADERO 1	S6	7,71%	7,71%
ALVIADERO 2	S4+S7+S8+S9 +S10+S11+S12(*)	88,18%	89,18%
ALVIADERO 3	S8+S9+S10 +S11+S12(*)	66,67%	66,67%
ALVIADERO 4	S9	7,06%	7,06%
ALVIADERO 5	S10	4,44%	4,44%
ALVIADERO 6	S11	41,80%	41,80%
ALVIADERO EDAR	S1+S2+S3+S4+S5+ S6+S7+S8+S9+S10 +S11+S12(*)	90,04%	100,00%

(*) La cuenca S12 es un sistema separativo.

Los caudales circulantes por el emisario que llega a la EDAR han pasado por al menos un aliviadero antes de verter a dicho emisario, a excepción del colector de la superficie tributaria S3 que vierte directamente a un pozo del emisario.

En caso de fuertes lluvias, el emisario irá en sección llena en su tramo inicial de sección circular de diámetro 400, pasando a diámetro 500 en el pozo que intercepta al colector que parte de la Av. Huelva y que cruza el ferrocarril Huelva-Sevilla.

6. CAPACIDAD DE DESAGÜE DEL EMISARIO ACTUAL

Se ha tomado topográficamente las cotas y localización de los trece pozos anteriores a la obra de llegada a la EDAR de La Palma del Condado.

El emisario actual está compuesto de tubos de PVC DN-400mm hasta interceptar al colector del Sector 1 procedente de la Av. de Huelva (colector Av. de Huelva - Sector 1), a partir de este punto (pozo de reunión 1, **plano nº 3.1 Planta y Perfil longitudinal. Actuaciones 0 Y 2**) la sección cambia a tubos de PVC DN-500mm.

En el tramo de PVC DN-400mm, la pendiente mínima medida fue de 0,25%, la pendiente máxima de 0,88% y la pendiente media de 0,54%.

En el tramo de PVC DN-500mm, la pendiente mínima medida fue de 0,26%, la pendiente máxima de 0,80% y la pendiente media de 0,56%.

Para comprobar el funcionamiento de la conducción en lámina libre, se comprueba que el llenado de la misma sea inferior al 85% de la sección, siguiendo la recomendación de la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje Urbano del CEDEX.

Se han considerado los caudales máximos de diseño de la EDAR de La Palma para el año actual y para el año horizonte 2045, tal y como se indican en las Bases de Partida de diseño de la EDAR.

Por lo tanto, para evaluar la capacidad de transporte del colector de entrada a EDAR se utiliza la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{A}{n} \times r_h^{2/3} \times j^{0,5}$$, donde

Q (m³/s):	caudal conducido por la tubería
A (m²):	área de la sección de flujo de agua
N (adim.):	valor del número de Manning para el material del tubo utilizado
Rh (m):	radio hidráulico
J (m/m):	pendiente del tramo

Aplicando esta fórmula a los valores del tramo de tubería descrito, con un valor de n de 0,009 (para tuberías de PVC) se obtienen los siguientes resultados, para el tramo de llegada a la EDAR:

	CAUDAL (lt/seg)	PEND. (1/1000)	ID (mm)	DN (mm)	CAUDAL A TUBO LLENO (lt/seg)	% Qtot/QLL	VEL. A TUBO PARCIAL. LLENO (m/seg)	VEL. A TUBO LLENO (m/seg)
POZO REUNIÓN 1 - EDAR LA PALMA DEL CONDADO (AÑO ACTUAL)								
CAUDAL MEDIO	40,23	2,60	470,80	500,00	236,88	17%	0,99	1,36
CAUDAL PUNTA	80,47	2,60	470,80	500,00	236,88	34%	1,22	1,36
CAUDAL MÁXIMO	201,17	2,60	470,80	500,00	236,88	85%	1,53	1,36
POZO REUNIÓN 1 - EDAR LA PALMA DEL CONDADO (AÑO 2045)								
CAUDAL MEDIO	47,94	2,60	470,80	500,00	236,88	20%	1,06	1,36
CAUDAL PUNTA	95,88	2,60	470,80	500,00	236,88	40%	1,28	1,36
CAUDAL MÁXIMO	239,69	2,60	470,80	500,00	236,88	**101%**	1,56	1,36
PENDIENTES MÍNIMAS PARA LLENADO <85%								
POZO REUNIÓN 1 - EDAR LA PALMA DEL CONDADO (AÑO ACTUAL)								
CAUDAL MEDIO	40,23	2,60	470,80	500,00	236,88	17%	0,99	1,36
CAUDAL PUNTA	80,47	2,60	470,80	500,00	236,88	34%	1,22	1,36
CAUDAL MÁXIMO	201,17	2,60	470,80	500,00	236,88	85%	1,53	1,36
POZO REUNIÓN 1 - EDAR LA PALMA DEL CONDADO (AÑO 2045)								
CAUDAL MEDIO	47,94	3,80	470,80	500,00	286,37	17%	1,20	1,65
CAUDAL PUNTA	95,88	3,80	470,80	500,00	286,37	33%	1,48	1,65
CAUDAL MÁXIMO	239,69	3,80	470,80	500,00	286,37	84%	1,85	1,65

En el tramo comprendido entre el Pozo de Reunión 1 y la EDAR, el llenado de la conducción es inferior al 85% de la sección, en el año Actual. En la hipótesis de circulación de caudal máximo del año 2045, el llenado de la conducción es superior al 85%.

Para una conducción de PVC DN-500, al 0,26% de pendiente y sección llena al 85%, el caudal sería de 202 l/s.

Para cumplir con la recomendación de llenado máximo de la conducción **(año 2045), la pendiente del colector debería ser igual o superior al 0,38%.**

A continuación, se proporciona el cálculo de la capacidad del emisario en el tramo aguas arriba del pozo de reunión 1:

	CAUDAL (lt/seg)	PEND. (1/1000)	ID (mm)	DN (mm)	CAUDAL A TUBO LLENO (lt/seg)	% Qtot/QLL	VEL. A TUBO PARCIAL. LLENO (m/seg)	VEL. A TUBO LLENO (m/seg)
POZO REUNIÓN 2 - POZO REUNIÓN 1 (AÑO ACTUAL)								
CAUDAL MEDIO	35,87	2,50	376,60	400,00	128,07	28%	0,99	1,15
CAUDAL PUNTA	71,74	2,50	376,60	400,00	128,07	56%	1,18	1,15
CAUDAL MÁXIMO	179,35	2,50	376,60	400,00	128,07	**140%**	1,32	1,15
POZO REUNIÓN 2 - POZO REUNIÓN 1 (AÑO 2045)								
CAUDAL MEDIO	43,21	2,50	376,60	400,00	128,07	34%	1,03	1,15
CAUDAL PUNTA	86,42	2,50	376,60	400,00	128,07	67%	1,23	1,15
CAUDAL MÁXIMO	216,05	2,50	376,60	400,00	128,07	**169%**	1,32	1,15
PENDIENTE MÍNIMA PARA LLENADO <85%								
POZO REUNIÓN 2 - POZO REUNIÓN 1 (AÑO ACTUAL)								
CAUDAL MEDIO	35,87	7,00	376,60	400,00	214,31	17%	1,40	1,92
CAUDAL PUNTA	71,74	7,00	376,60	400,00	214,31	33%	1,73	1,92
CAUDAL MÁXIMO	179,35	7,00	376,60	400,00	214,31	84%	2,16	1,92
POZO REUNIÓN 2 - POZO REUNIÓN 1 (AÑO 2045)								
CAUDAL MEDIO	43,21	9,80	376,60	400,00	253,57	17%	1,68	2,28
CAUDAL PUNTA	86,42	9,80	376,60	400,00	253,57	34%	2,06	2,28
CAUDAL MÁXIMO	216,05	9,80	376,60	400,00	253,57	85%	2,56	2,28

En el tramo analizado entre el pozo de reunión nº 1 y el pozo de reunión nº 2, el llenado de la conducción supera el 85% de la sección, tanto para la circulación de caudal máximo del año actual, como la hipótesis de circulación de caudal del año 2045.

(Por ejemplo, para una conducción de PVC DN-500, al 0,25% de pendiente y sección llena al 85%, el caudal circulante sería de 202 l/s).

Para cumplir con la recomendación de llenado máximo de la conducción, en el tramo comprendido entre el pozo de reunión nº 1 y el pozo de reunión nº 2, manteniendo la sección de PVC DN-400mm, **en el año actual, la pendiente mínima debería ser igual o superior a 0,7%**, y **en el año 2045,** la pendiente mínima del colector debería ser **igual o superior al 0,98%**. El diseño de un nuevo emisario con estas pendientes dificultaría la conexión de algunos de los colectores existentes y de las conexiones de vertidos no controlados al mismo.

De los anteriores cálculos se concluye que es necesario la construcción de un nuevo emisario con capacidad suficiente para transportar los caudales futuros (año horizonte 2045), por lo que se recomienda seleccionar 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 recomienda conducción de PVC DN-630mm para el nuevo emisario a EDAR.**

A continuación, se muestra la tabla de cálculo de la tubería de PVC DN-630mm, aplicando un coeficiente de rugosidad de Manning de 0,009:

AÑO 2045	CAUDAL $5*Q_M$ (lt/seg)	PEND. (1/1000)	ID (mm)	DN (mm)	CAUDAL A TUBO LLENO (lt/seg)	% Qtot/QLL	VEL. A TUBO PARCIAL. LLENO (m/seg)	VEL. A TUBO LLENO (m/seg)
CAUDAL MEDIO	47,94	3,00	593,20	630,00	471,23	10%	1,09	1,71
CAUDAL PUNTA	95,88	3,00	593,20	630,00	471,23	20%	1,33	1,71
CAUDAL MÁXIMO	239,70	3,00	593,20	630,00	471,23	51%	1,71	1,71
CAUDAL MÍNIMO	11,99	3,00	593,20	630,00	471,23	3%	0,68	1,71

7. CÁLCULO DE DRENAJE

7.1 CÁLCULO DE LOS CAUDALES MÍNIMOS DE ALIVIO

El cálculo de los caudales del sistema de drenaje, se ha realizado de acuerdo con lo dispuesto en el método racional.

La fórmula de cálculo es:

$$Q = K\frac{C\ x\ I\ x\ S}{0{,}36}$$

Donde:

Q es el caudal punta correspondiente a un periodo de retorno dado en litros/sg.

S es la superficie de aportación en hectáreas (Ha).

I es la intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo de duración correspondiente al tiempo de concentración en mm/h.

C es el coeficiente de escorrentía de la cuenca drenada.

K es el coeficiente de reparto de la lluvia (se adopta K=1 para superficies inferiores a 2.500 Ha).

Se adopta el coeficiente de escorrentía C de valor 1 para todas las cuencas urbanas consideradas en el estudio.

Para calcular la intensidad media de precipitación que genera un determinado caudal de escorrentía para un área tributaria concreta, se obtiene despejando de la ecuación anterior:

$$I = \frac{Q\ x\ 0{,}36}{S}$$

En el apartado 5 del presente apéndice, se justifican el porcentaje y los caudales de aguas residuales que circula por cada una de las secciones de cálculo de los aliviaderos, conforme

a los caudales de las Bases de Partida para el dimensionamiento de la Adecuación de la EDAR, para el año actual y para el año horizonte 2045.

A partir de estos caudales se determinan los caudales de escorrentía mínimos que provoca el desbordamiento del sistema de saneamiento.

A continuación, se muestra la tabla con las intensidades medias mínimas que generan un caudal 4 veces el caudal medio de aguas residuales ($4*Q_M$) (justificado en el apartado 4 del presente apéndice), para el **año actual**, que sumado al caudal medio de aguas residuales circulante por el colector, daría el caudal (de diseño teórico) a partir del cual los aliviaderos comienzan a verter el exceso de aguas pluviales.

AÑO ACTUAL		**(1)**			**(2)**	**(3) = (2)*0,36 / (1)**
Aliviaderos	**Cuencas Pluviales**	**Superficie Tributaria (Ha)**	**%Q_M**	**Q_M (l/s)**	**4*Q_M (l/s)**	**I_{min}(mm/h)**
ALVIADERO 1	S6	22,05	7,71%	3,10	12,41	0,20
ALVIADERO 2	S7	61,53	21,51%	8,65	34,62	0,20
ALVIADERO 3	S8+S9 +S10+S11	84,45	66,67%	26,83	107,30	0,46
ALVIADERO 4	S9	14,25	7,06%	2,84	11,37	0,29
ALVIADERO 5	S10	8,96	4,44%	1,79	7,15	0,29
ALVIADERO 6	S11	23,00	41,80%	16,82	67,27	1,05
ALVIADERO EDAR	S1+S2+S3+S4 +S5+S6+S7+S8 +S9+S10+S11	195,03	100,00%	40,23	160,94	0,30

Del mismo modo, calculamos las intensidades medias mínimas de precipitaciones para el **año horizonte 2045:**

AÑO 2045		**(1)**			**(2)**	**(3) = (2)*0,36 / (1)**
Aliviaderos	**Cuencas Pluviales**	**Superficie Tributaria (Ha)**	**%Q_M**	**Q_M (l/s)**	**4*Q_M (l/s)**	**I_{min}(mm/h)**
ALVIADERO 1	S6	22,05	7,71%	3,70	14,78	0,24
ALVIADERO 2	S7	61,53	21,51%	10,31	41,25	0,24
ALVIADERO 3	S8+S9 +S10+S11	84,45	66,67%	31,96	127,85	0,54
ALVIADERO 4	S9	14,25	7,06%	3,39	13,55	0,34
ALVIADERO 5	S10	8,96	4,44%	2,13	8,52	0,34
ALVIADERO 6	S11	23,00	41,80%	20,04	80,15	1,25
ALVIADERO EDAR	S1+S2+S3+S4 +S5+S6+S7+S8 +S9+S10+S11	195,03	100,00%	47,94	191,75	0,35

7.2 HORAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS ALIVIADEROS

Dado que no existe normativa específica de aplicación para el diseño de los desbordamientos que se producen al Dominio Público Hidráulico, y siguiendo las instrucciones del Organismo de Cuenca se toma como referencia la Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar, para realizar una comprobación de las horas de funcionamiento de los aliviaderos del municipio.

De este modo, se considera lo indicado en dicha Instrucción: "la capacidad del emisario debe ser suficiente para que, con caudales de lluvia correspondientes al período de retorno de diez años, **el aliviadero funcione menos de cuatrocientas cincuenta horas al año**, en el caso general, y menos del 3 por 100 de las horas de la temporada de baños, cuando el aliviadero esté situado en una zona de baño y el efluente contenga contaminantes regulados para este tipo de zonas. A estos efectos, puede resultar conveniente la construcción de balsas de retención para el caudal excedente".

A continuación, se describe la metodología empleada para estimar el número de horas de funcionamiento de los aliviaderos:

En general, para un aguacero cualquiera, el caudal de escorrentía generado en la cuenca vertiente del aliviadero en estudio, estará circulando por la sección de cálculo del aliviadero un tiempo igual al tiempo de duración de la lluvia ($\mathbf{D_i}$) más el tiempo de concentración ($\mathbf{T_c}$).

Si se consideran todas las lluvias que se producen al año, el tiempo total que está circulando el caudal de escorrentía por la sección de cálculo del aliviadero será igual a la sumatoria de la duración de cada una de las lluvias que se producen al año, incluido el tiempo de concentración:

$$\text{Tiempo total circulando caudal de escorrentía} = \sum_{n=1}^{N}(\mathrm{Di} + \mathrm{Tc}) = \sum_{n=1}^{N}(\mathrm{Di}) + \mathrm{N} * \mathrm{T_c}$$

Siendo N el número de lluvias al año.

En el apartado 7.1 se ha calculado las intensidades medias mínimas para que funcionen los aliviaderos.

Con el objeto de estimar una media de los días al año que pueden tener una precipitación diaria por encima de los valores de las intensidades medias mínimas calculadas por aliviadero, se procede a contar el número de días al año que superan estas intensidades medias mínimas ($\mathbf{I_{min}}$), obteniendo **Nº días superada**, valor adimensional a efectos de cálculo que nos permite estimar una frecuencia de aguaceros.

A modo de ejemplo, desde el 1/01/2001 al 31/12/2019 (periodo de observación de 19 años que equivale a 6.939 días) la precipitación diaria ha superado 0,20 mm en 1217 días, lo que significa una media de 64,02 días que se supera esta precipitación diaria de 0,20 mm.

Por otro lado, necesitamos estimar el tiempo que duran los aguaceros. Para ello simplificamos la comprobación considerando lluvias de duración media 1 hora (**D= 1hora**) y de intensidad media la correspondiente al período de retorno de diez años (indicado en la instrucción de referencia, Orden de 13 de julio de 1993), de este modo, podemos determinar el **número de horas que llueva al año** (**H.Prep**= $\sum_{n=1}^{N}(\mathrm{Di})$) para una determinada precipitación anual.

$$\mathbf{H.Prep} = \sum_{n=1}^{N}(\mathrm{Di}) \ \mathbf{= Precipitación\ media\ anual\ /\ Intensidad\ media}$$

A partir de las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia calculadas en el apartado 3. del presente apéndice, se deduce que en el municipio de La Palma del Condado cabe esperar que no se produzcan **precipitaciones de intensidad media a lo largo de 60 minutos (1hora) igual o mayor que 31,70 mm/h**, durante un período de retorno de 10 años con una probabilidad del 90%.

A continuación, se muestra la tabla de cálculo de las horas de funcionamiento por aliviadero, para el **año actual**, un **período de retorno de 10 años** y **precipitación media anual** de La Palma del Condado de **578,7 mm**:

AÑO ACTUAL		(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3) / (4)	(6) = (5) + (1)*(2)
Aliviaderos	**I_{min}(mm/h)**	**Nº días superada**	**Tc (h)**	**Prep. M.Anual**	**I (mm/h)**	**H.Prep.**	**Horas func.**
ALVIADERO 1	0,20	64,02	0,29	578,7	31,7	18,26	**36,63**
ALVIADERO 2	0,20	64,02	0,39	578,7	31,7	18,26	**43,40**
ALVIADERO 3	0,46	58,49	1,00	578,7	31,7	18,26	**76,96**
ALVIADERO 4	0,29	64,02	0,30	578,7	31,7	18,26	**37,35**
ALVIADERO 5	0,29	64,02	0,20	578,7	31,7	18,26	**31,18**
ALVIADERO 6	1,05	50,29	0,22	578,7	31,7	18,26	**29,43**
ALVIADERO EDAR	0,30	63,91	1,35	578,7	31,7	18,26	**104,42**

A continuación, se muestra la tabla de cálculo de las horas de funcionamiento por aliviadero, para el **año actual**, un **período de retorno de 10 años** y **precipitación máxima anual** de La Palma del Condado de los últimos 19 años (**1.047mm**):

AÑO ACTUAL		(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3) / (4)	(6) = (5) + (1)*(2)
Aliviaderos	**I_{min}(mm/h)**	**Nº días superada**	**Tc (h)**	**Prep. M.Anual**	**I (mm/h)**	**H.Prep.**	**Horas func.**
ALVIADERO 1	0,20	64,02	0,29	1.047	31,7	33,03	**51,40**
ALVIADERO 2	0,20	64,02	0,39	1.047	31,7	33,03	**58,17**
ALVIADERO 3	0,46	58,49	1,00	1.047	31,7	33,03	**91,73**
ALVIADERO 4	0,29	64,02	0,30	1.047	31,7	33,03	**52,12**
ALVIADERO 5	0,29	64,02	0,20	1.047	31,7	33,03	**45,95**
ALVIADERO 6	1,05	50,29	0,22	1.047	31,7	33,03	**44,20**
ALVIADERO EDAR	0,30	63,91	1,35	1.047	31,7	33,03	**119,19**

A continuación, se muestra la tabla de cálculo de las horas de funcionamiento por aliviadero, para el **año horizonte 2045**, un **período de retorno de 10 años** y **precipitación media anual** de La Palma del Condado de **578,7 mm**:

AÑO 2045		(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3) / (4)	(6) = (5) + (1)*(2)
Aliviaderos	**I_{min}(mm/h)**	**Nº días superada**	**Tc (h)**	**Prep. M.Anual**	**I (mm/h)**	**H.Prep.**	**Horas func.**
ALVIADERO 1	0,24	64,02	0,29	578,7	31,7	18,26	**36,63**
ALVIADERO 2	0,24	64,02	0,39	578,7	31,7	18,26	**43,40**
ALVIADERO 3	0,54	58,49	1,00	578,7	31,7	18,26	**76,96**
ALVIADERO 4	0,34	63,91	0,30	578,7	31,7	18,26	**37,32**
ALVIADERO 5	0,34	63,91	0,20	578,7	31,7	18,26	**31,16**
ALVIADERO 6	1,25	48,39	0,22	578,7	31,7	18,26	**29,01**
ALVIADERO EDAR	0,35	63,91	1,35	578,7	31,7	18,26	**104,42**

A continuación, se muestra la tabla de cálculo de las horas de funcionamiento por aliviadero, para el **año horizonte 2045**, un **período de retorno de 10 años** y **precipitación máxima anual** de La Palma del Condado de los últimos 19 años (**1.047mm**):

AÑO 2045		(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3) / (4)	(6) = (5) + (1)*(2)
Aliviaderos	**I_{min}(mm/h)**	**Nº días superada**	**Tc (h)**	**Prep. M.Anual**	**I (mm/h)**	**H.Prep.**	**Horas func.**
ALVIADERO 1	0,24	64,02	0,29	1.047	31,7	33,03	**51,40**
ALVIADERO 2	0,24	64,02	0,39	1.047	31,7	33,03	**58,17**
ALVIADERO 3	0,54	58,49	1,00	1.047	31,7	33,03	**91,73**
ALVIADERO 4	0,34	63,91	0,30	1.047	31,7	33,03	**52,09**
ALVIADERO 5	0,34	63,91	0,20	1.047	31,7	33,03	**45,93**
ALVIADERO 6	1,25	48,39	0,22	1.047	31,7	33,03	**43,78**
ALVIADERO EDAR	0,35	63,91	1,35	1.047	31,7	33,03	**119,19**

Puede considerarse que los procesos de lluvia se producen de forma simultánea y uniforme en todo el municipio, (es decir, en un episodio de lluvia todos los aliviaderos verterán de forma más o menos simultánea) por lo que las horas totales de funcionamiento de los aliviaderos no es un sumatorio, si no que se considera el valor máximo de todos los obtenidos, como el dato representativo de las horas de funcionamiento de alivio del sistema de saneamiento del municipio.

Dicho valor máximo se produce en la EDAR, **con 119 horas anuales estimadas de alivios en el municipio**.

Con estas hipótesis de cálculo, se concluye que **los aliviaderos** de La Palma del Condado **funcionan menos de cuatrocientas cincuenta horas al año.**

7.3 CAPACIDAD DE LOS COLECTORES AGUAS ABAJO DE LOS ALIVIADEROS

Aplicando la fórmula de Manning a los colectores aguas abajo de los aliviaderos, con un valor de n de 0,009 (para tuberías de PVC) y pendiente mínima del 0,5%, se obtienen los siguientes resultados:

AÑO 2045	CAUDAL $5*Q_M$ (lt/seg)	PEND. (1/1000)	ID (mm)	DN (mm)	CAUDAL A TUBO LLENO (lt/seg)	% Qtot/QLL	VEL. A TUBO PARCIAL. LLENO (m/seg)	VEL. A TUBO LLENO (m/seg)
ALVIADERO 1	18,50	5,00	296,60	315,00	95,81	19%	1,07	1,39
ALVIADERO 2	51,55	5,00	376,60	400,00	181,12	28%	1,40	1,63
ALVIADERO 3	159,80	5,00	376,60	400,00	181,12	88%	1,84	1,63
ALVIADERO 4	16,95	5,00	376,60	400,00	181,12	9%	1,01	1,63
ALVIADERO 5	10,65	5,00	376,60	400,00	181,12	6%	0,85	1,63
ALVIADERO 6	100,20	5,00	376,60	400,00	181,12	55%	1,66	1,63
ALVIADERO EDAR	239,70	5,00	470,80	500,00	328,49	73%	2,05	1,89

7.4 CONCLUSIONES

Con las hipótesis de cálculo establecidas en los apartados anteriores, se concluye que **los aliviaderos** de La Palma del Condado **funcionan menos de cuatrocientas cincuenta horas al año, por lo que el caudal máximo de diseño (5Qm) de entrada a la EDAR puede considerarse adecuado.**

De cualquier forma, una de las medidas a proponer para la adecuación de los aliviaderos es equiparlos de un sistema de control de alivios que verifique, durante la vida útil de la EDAR, que efectivamente no se superen las cuatrocientas cincuenta horas al año de alivio establecidas como criterio de diseño.

Otra medida valorable es dotar a los aliviaderos de rejas de gruesos y/o pantallas deflectoras para reducir la evacuación al medio receptor de, al menos, los sólidos gruesos y flotantes, como indica el articulo 259 ter. del Real Decreto 1290/2012 (Modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico).

Respecto a la capacidad del emisario actual a la EDAR, se concluye que es necesario la construcción de un nuevo emisario con capacidad suficiente para transportar los caudales futuros (año horizonte 2045), por lo que se recomienda seleccionar 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.**

APÉNDICE Nº3 PLANOS

APÉNDICE 3. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN ACTUAL (1 HOJA)
2. PLANTA DE CUENCAS (3 HOJAS)
3. PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES (1 HOJA)
3.1. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL. ACTUACIONES 0 Y 2 (2 Hojas)
3.2. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL. ACTUACIÓN 1 (2 Hojas)
4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO (2 HOJAS)
5. ESQUEMA DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO (1 HOJA)

EDAR

ALIVIADERO E.D.A.R

SECTOR 2

PR 1

VERTIDO 2

VERTIDO 3

VERTIDO 4

SECTOR 1

PR 2b(*)

ALIVIADERO 3

ALIVIADERO 2

PR 2

SECTOR 5

PR 3

PR 4

E.B.A.R. CANTARRANAS

ALIVIADERO 5

ALIVIADERO 4

SECTOR 3

SECTOR 4

SECTOR 6

ALIVIADERO 1

VERTIDO 1

LA PALMA DEL CONDADO

CARRETERA A-483

CARRETERA A-472

ARROYO DEL PILAR

ARROYO DE LA PESQUERA

ARROYO DE LAS CAPELLANIAS

ARROYO DE LOS HUMILLOS

PVC Ø 500mm

PVC Ø 400mm

PVC Ø 315mm

Ø 600mm

Ø 300mm

Ø 400mm

Ø 800mm

Ø 3000 mm

Ø 1000 mm

Ø 1500 mm

H.A. 2500x2500

IMPULSIÓN Ø 200mm

N

Colector Existente

Impulsión

Arroyo

E.B.A.R

S — Superficie Tributaria 1

PR — Pozo de Reunión

Vertido

Aliviadero

SECTORES CON DEFICIENCIAS

PR 2b(*)

Pozo Oculto: Se desconoce si existe un aliviadero o si vierte directamente al arroyo.

ESCALA 1:5000

POLÍGONO INDUSTRIAL LA DEHESA

IMPULSIÓN Ø 250mm

Ø 400mm

PR 5

E.B.A.R. Nº2 (fuera de servicio)

SECTOR 7

IMPULSIÓN Ø 400mm

ALIVIADERO 6

E.B.A.R. PRINCIPAL

ESCALA 1:5000

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE — ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA — UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa — BYD INGENIEROS, S.L. — proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: DICIEMBRE 2019

ESCALA: INDICADAS EN PLANO

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA PALMA DEL CONDADO
ANEXO: COLECTORES
SITUACIÓN ACTUAL

Nombre del fichero digital: 01 ANEXO LA PALMA_SITUACION ACTUAL (DWG)

PLANO NUMERO: 1

HOJA: 1 DE 1

EDAR

ALIVIADERO E.D.A.R

PVC Ø 500mm

PR 1

ARROYO DEL PILAR

CARRETERA A-483

VERTIDO 2

VERTIDO 3

VERTIDO 4

VER DETALLE PLANO Nº 2 Hoja 2 de 3
(Plano Planta de Cuencas) Escala 1:1000

LA PALMA DEL CONDADO

ARROYO DE LA PESQUERA

ARROYO DEL PILAR

PVC Ø 400mm

Ø 600mm

Ø 300mm

PR 2b(*)

Ø 400mm

Ø 600mm

ALIVIADERO 3

S3

Ø 400mm

H.A. 2500x2500

IMPULSIÓN Ø 200mm

E.B.A.R.
CANTARRANAS

PR 4

ALIVIADERO 5

ALIVIADERO 2

PR 2

S1

S5

Ø 600mm

ALIVIADERO 4

PR 3

Ø 600mm

S4

Ø 3000 mm

CARRETERA A-472

Ø 1000 mm

Ø 1500 mm

S10

Ø 800mm

VER DETALLE PLANO Nº 2 Hoja 3 de 3
(Plano Planta de Cuencas) Escala 1:250

ALIVIADERO 1

CARRETERA A-472

S6

Ø 3000 mm

S8

S9

FFCC HUELVA-SEVILLA

VERTIDO 1

S7

ARROYO DE LA PESQUERA

ARROYO DEL PILAR

ARROYO DE LA PALMILLA

PVC Ø 400mm

PR 2b(*)

Pozo Oculto: Se desconoce si existe un aliviadero o si vierte directamente al arroyo.

	Colector Existente
	Impulsión
	Arroyo
	E.B.A.R
S	Superficie Tributaria 1
PR	Pozo de Reunión
	Vertido
	Aliviadero

	Superficie (Ha.)	% Superficie total
S1	6,61	3,23%
S2	2,42	1,18%
S3	6,35	3,10%
S4	4,73	2,31%
S5	6,89	3,36%
S6	22,05	10,76%
S7	61,53	30,03%
S8	38,24	18,67%
S9	14,25	6,96%
S10	8,96	4,37%
S11	23,00	11,23%
S12	9,84	4,80%
Superficie Total	204,87	100,00%

ESCALA 1: 5000

POLÍGONO INDUSTRIAL LA DEHESA

Ø 400mm

Ø 400mm

IMPULSIÓN Ø 250mm

PR 5

E.B.A.R.
Nº2
(fuera de servicio)

S12

S11

IMPULSIÓN Ø 400mm

ALIVIADERO 6

E.B.A.R.
PRINCIPAL

ESCALA 1:5000

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: DICIEMBRE 2019

ESCALA: INDICADAS EN PLANO

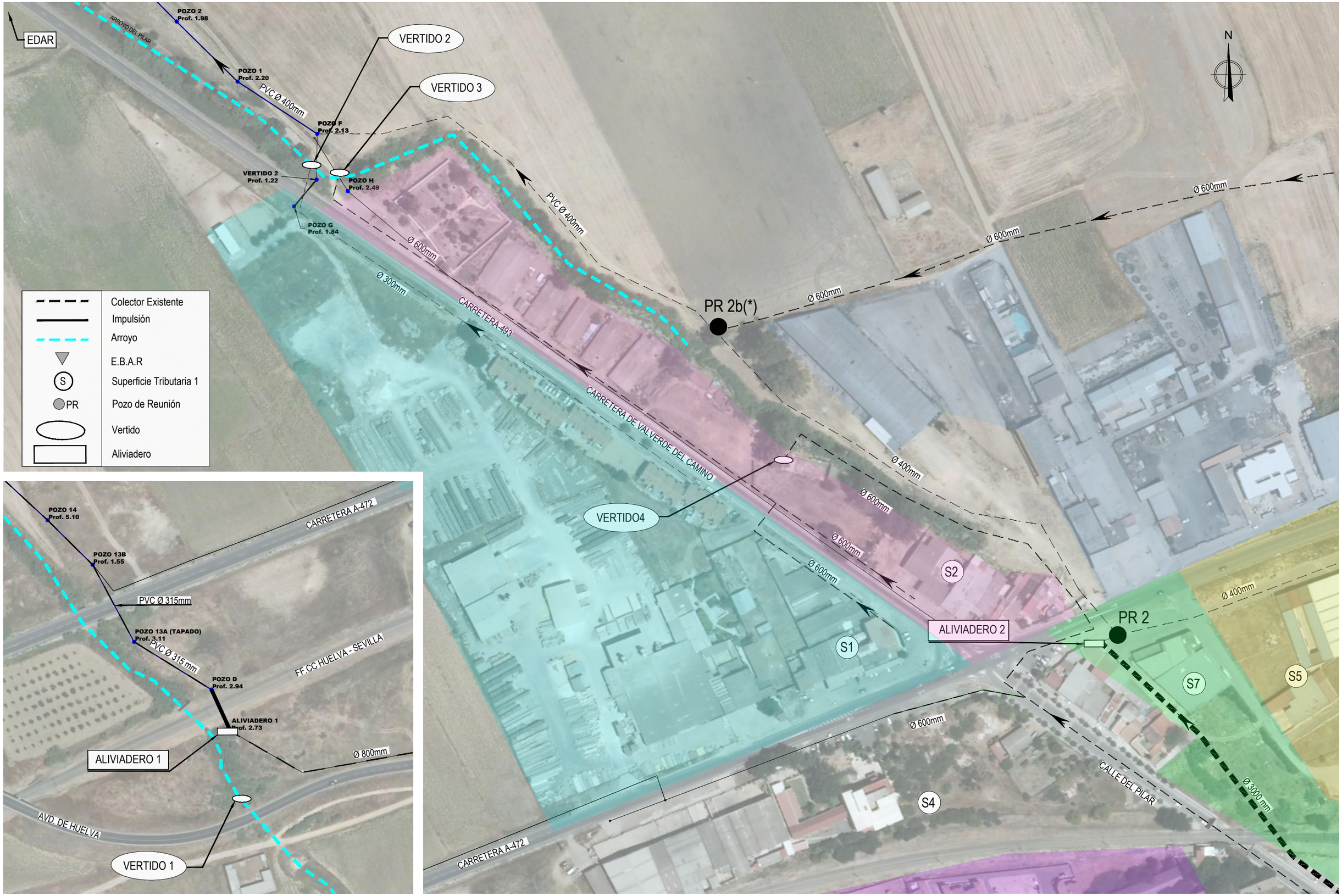
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA PALMA DEL CONDADO
ANEXO : COLECTOR
PLANTA DE CUENCAS

Nombre del fichero digital: 02 ANEXO LA PALMA_CUENCAS 1 DE 2 (DWG)

PLANO NUMERO: 2

HOJA: 1 DE 3



ESCALA 1:1000

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: DICIEMBRE 2019

ESCALA: INDICADAS EN PLANO

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA PALMA DEL CONDADO
ANEXO: COLECTORES
PLANTA DE CUENCAS

Nombre del fichero digital: 02 ANEXO LA PALMA_CUENCAS 2 DE 2 (DWG)

PLANO NUMERO: 2

HOJA: 2 DE 3

Colector Existente
Impulsión
Arroyo
E.B.A.R
Superficie Tributaria 1
Pozo de Reunión
Vertido
Aliviadero

N

ARROYO DE PÍO TORTILLO

ARROYO CERRO LOPILLO

FF.CC. HUELVA-SEVILLA

ALIVIADERO 5

Ø 400 mm

PR 4

Ø 400 mm

FF.CC. HUELVA-SEVILLA

ALIVIADERO 4

CALLE CASTAÑO DE INDIAS

E.B.A.R.
CANTARRANAS

Ø 1000 mm

IMPULSIÓN Ø 200mm

CALLE ALPIZAR

Ø 1500 mm

Ø 1000 mm

S8

S9

S10

ESCALA 1:250

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA
UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS:
castinsa | BYD INGENIEROS,S.L. | proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO:
Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES:
D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN:
D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE:
ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA:
DICIEMBRE 2019

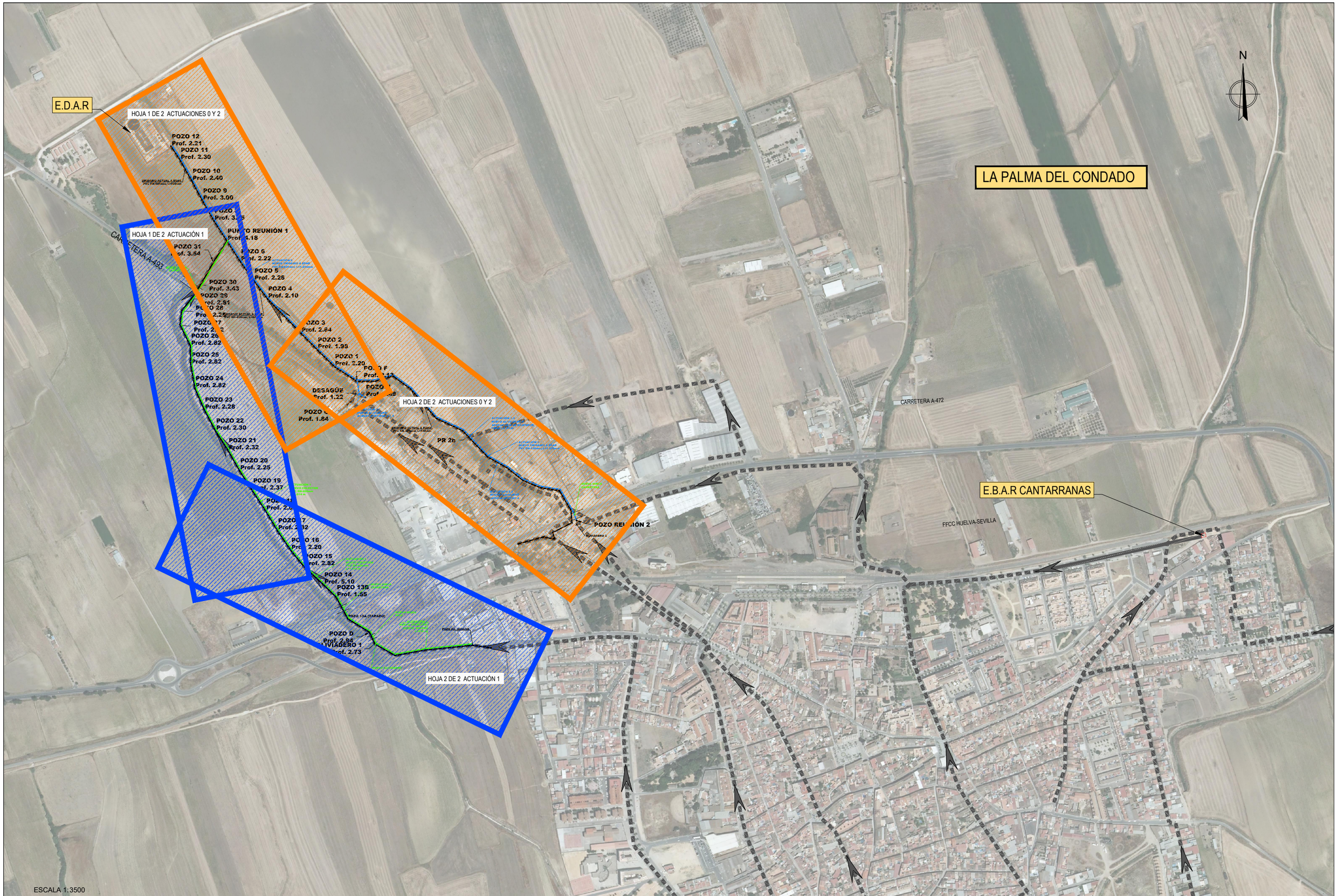
ESCALA:
INDICADAS EN PLANO
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA PALMA DEL CONDADO
ANEXO: COLECTORES
PLANTA DE CUENCAS

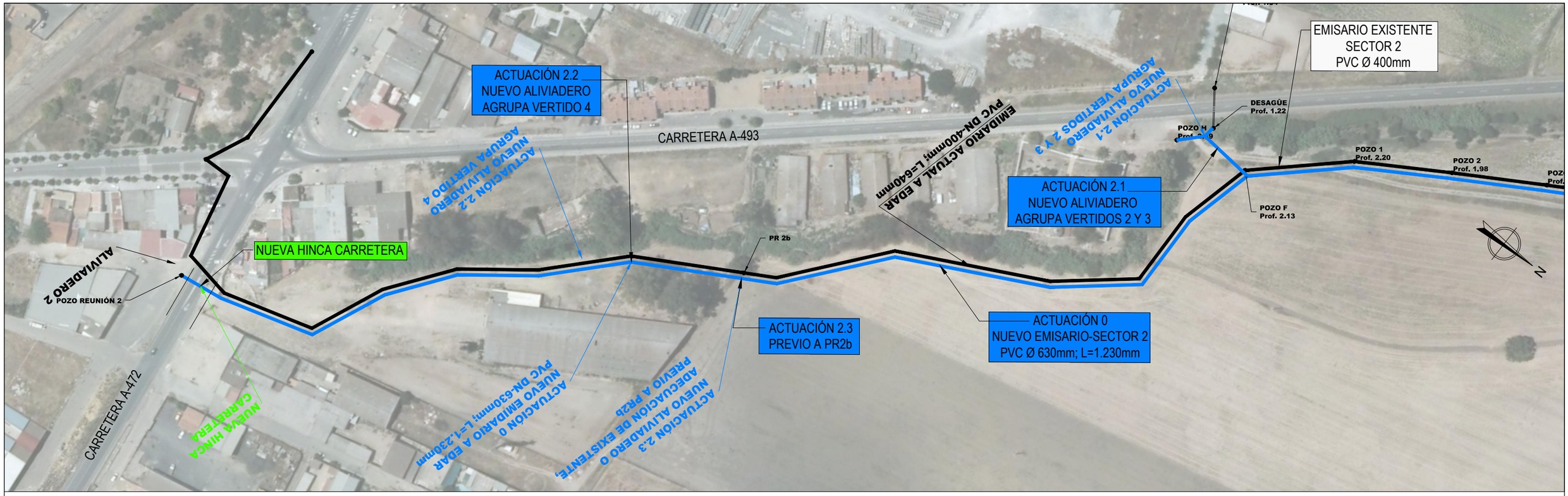
Nombre del fichero digital: 02 ANEXO LA PALMA_CUENCAS 2 DE 2 (DWG)

PLANO NUMERO:
2

HOJA:
3 DE 3

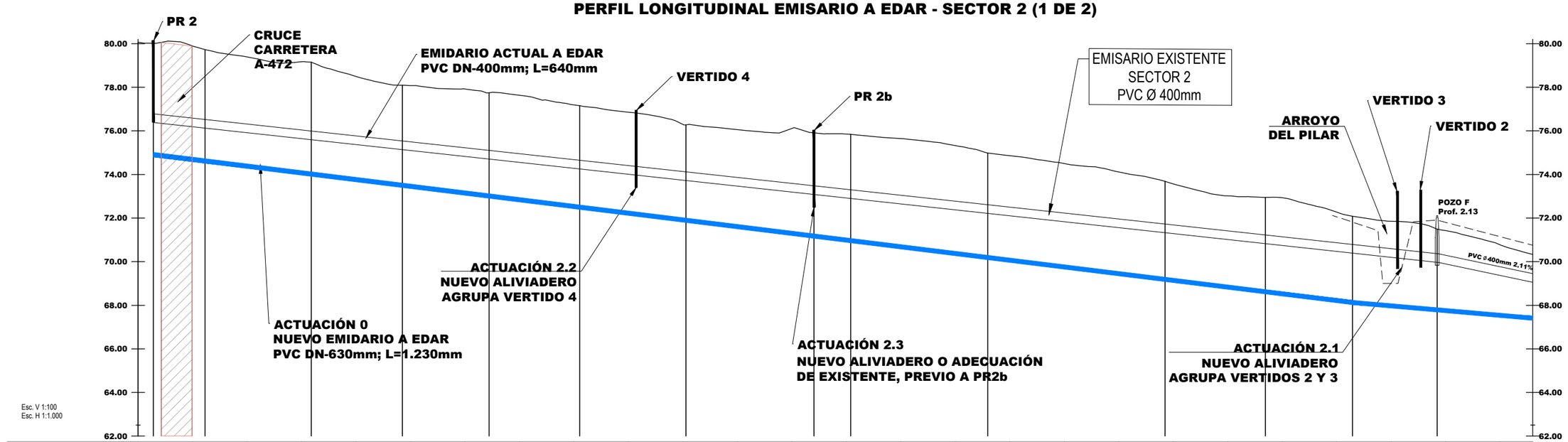


GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA	TITULO DEL PROYECTO: SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"	EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.	EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA	CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ	Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ	EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01 · FECHA: DICIEMBRE 2019	ESCALA: INDICADAS EN PLANO · Orig. DIN A-3	TITULO DEL PLANO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA PALMA DEL CONDADO ANEXO: COLECTORES PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES · Nombre del fichero digital: 03.01 ANEXO LA PALMA_PLANTA_2 (DWG)	PLANO NUMERO: 3 · HOJA: 1 DE 1



ESCALA 1:1.000

PERFIL LONGITUDINAL EMISARIO A EDAR - SECTOR 2 (1 DE 2)



Esc. V 1:100
Esc. H 1:1.000

DISTANCIA A ORIGEN	0+000	0+025	0+050	0+075	0+100	0+125	0+150	0+175	0+200	0+225	0+250	0+275	0+300	0+325	0+350	0+375	0+400	0+425	0+450	0+475	0+500	0+525	0+550	0+575	0+600	0+625	0+640
DISTANCIA ENTRE POZOS																									L=56.56m		
COTA TERRENO																									71.49		
COTA RASANTE																									69.38		
PROFUNDIDAD DE POZO																									2.13		

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: DICIEMBRE 2019

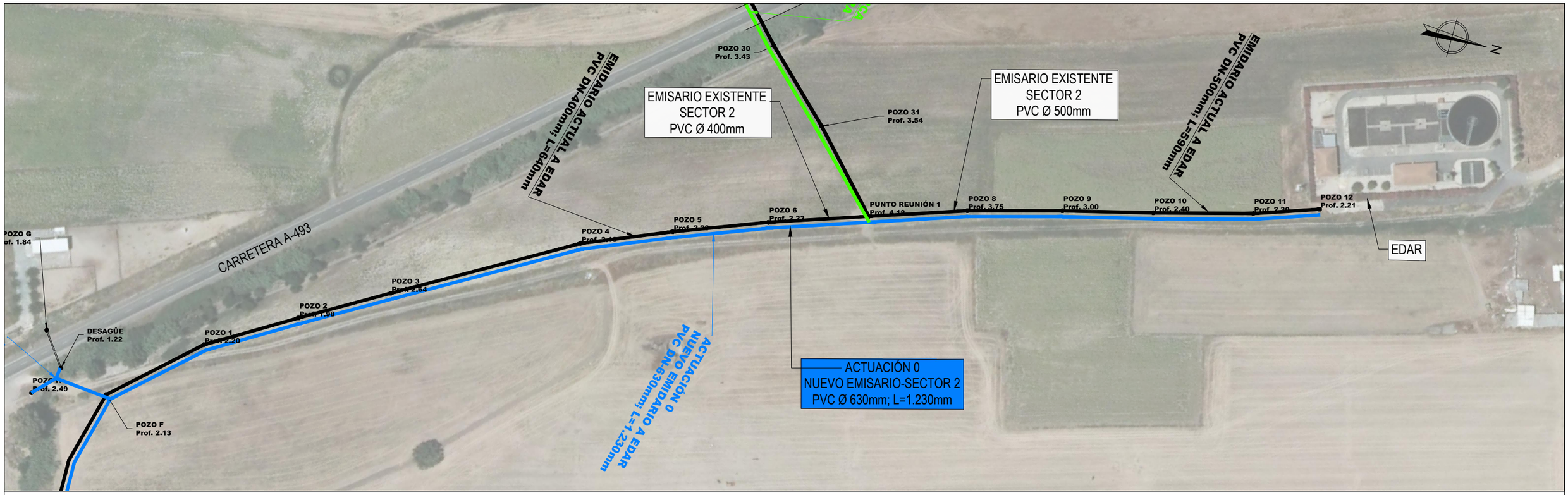
ESCALA: INDICADAS EN PLANO
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA PALMA DEL CONDADO
ANEXO: COLECTORES
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL. ACTUACIONES 0 Y 2

Nombre del fichero digital: 03.02 ANEXO LA PALMA_PERFILES_2 (DWG)

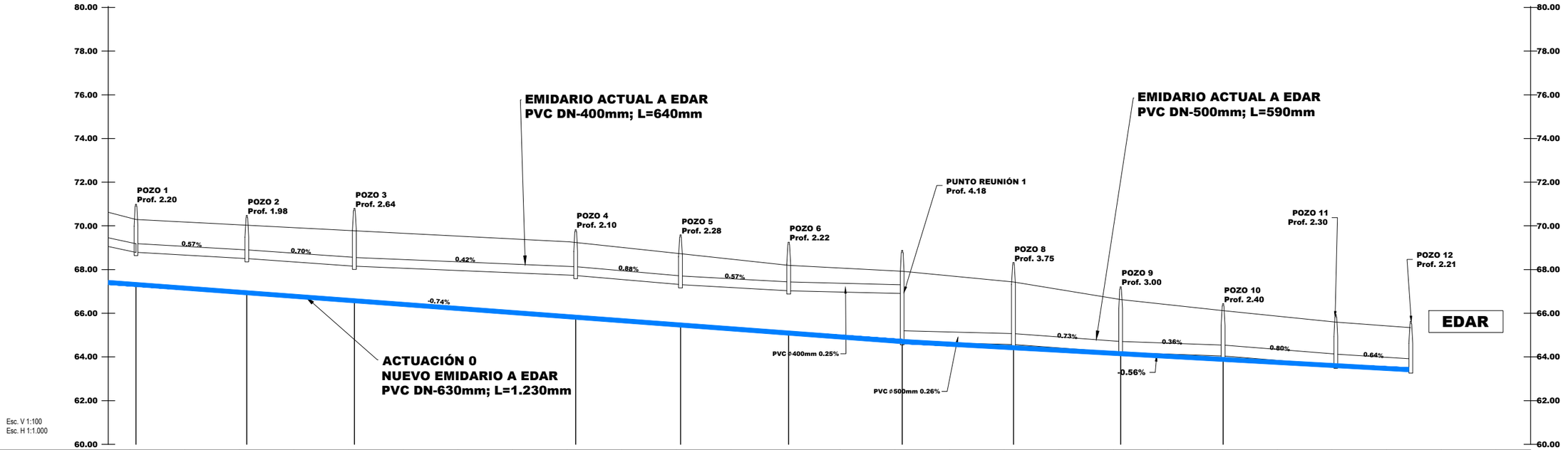
PLANO NUMERO: 3.1

HOJA: 1 DE 2



ESCALA 1:1.000

PERFIL LONGITUDINAL EMISARIO A EDAR - SECTOR 2 (2 DE 2)



Esc. V 1:100
Esc. H 1:1.000

DISTANCIA A ORIGEN	0+640	0+650	0+675	0+700	0+725	0+750	0+775	0+800	0+825	0+850	0+875	0+900	0+925	0+950	0+975	1+000	1+025	1+050	1+075	1+100	1+125	1+150	1+175	1+200	1+225	1+250	1+275	1+291
DISTANCIA ENTRE POZOS		L=56.56m		L=50.73m		L=49.24m		L=101.27m			L=47.97m		L=49.51m		L=51.94m		L=50.93m		L=49.04m		L=46.89m		L=51.57m		L=34.31m			
COTA TERRENO		70.21		70.35		70.19				69.22		68.80		68.19		67.88		67.29		66.50		65.98		65.51		65.24		
COTA RASANTE		68.79		68.50		68.16				67.73		67.31		67.03		64.70		64.57		64.21		64.04		63.63		63.41		
PROFUNDIDAD DE POZO		2.20		1.98		2.64				2.10		2.28		2.22		4.18		3.75		3.00		2.40		2.30		2.21		

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: DICIEMBRE 2019

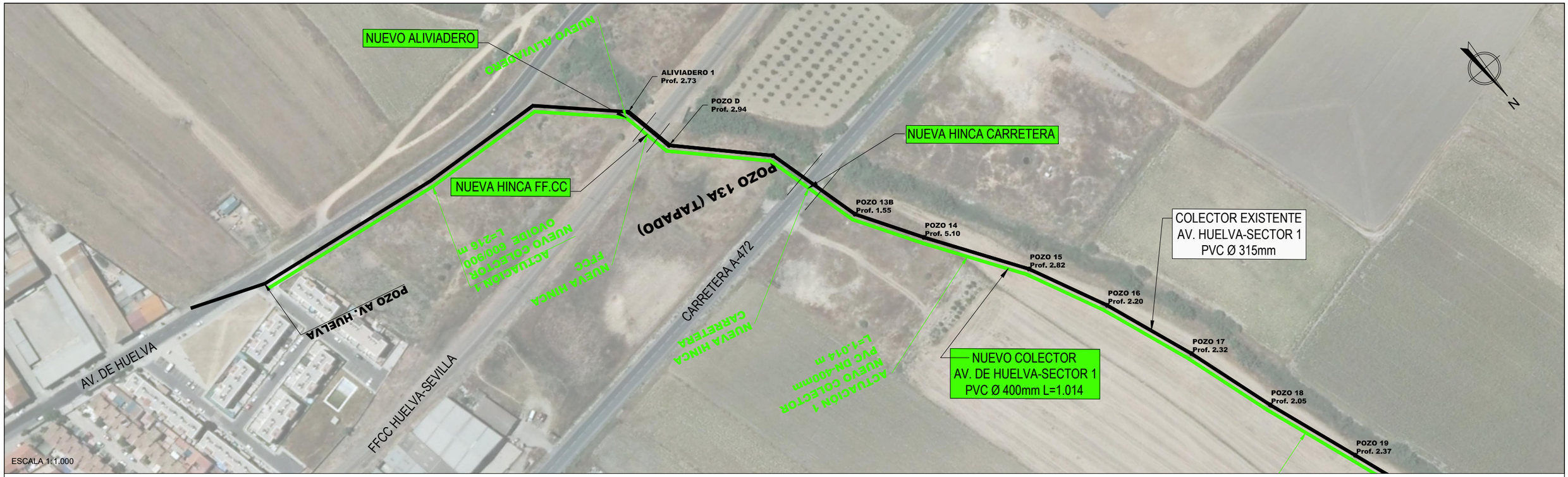
ESCALA: INDICADAS EN PLANO
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA PALMA DEL CONDADO
ANEXO: COLECTORES
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL. ACTUACIONES 0 Y 2

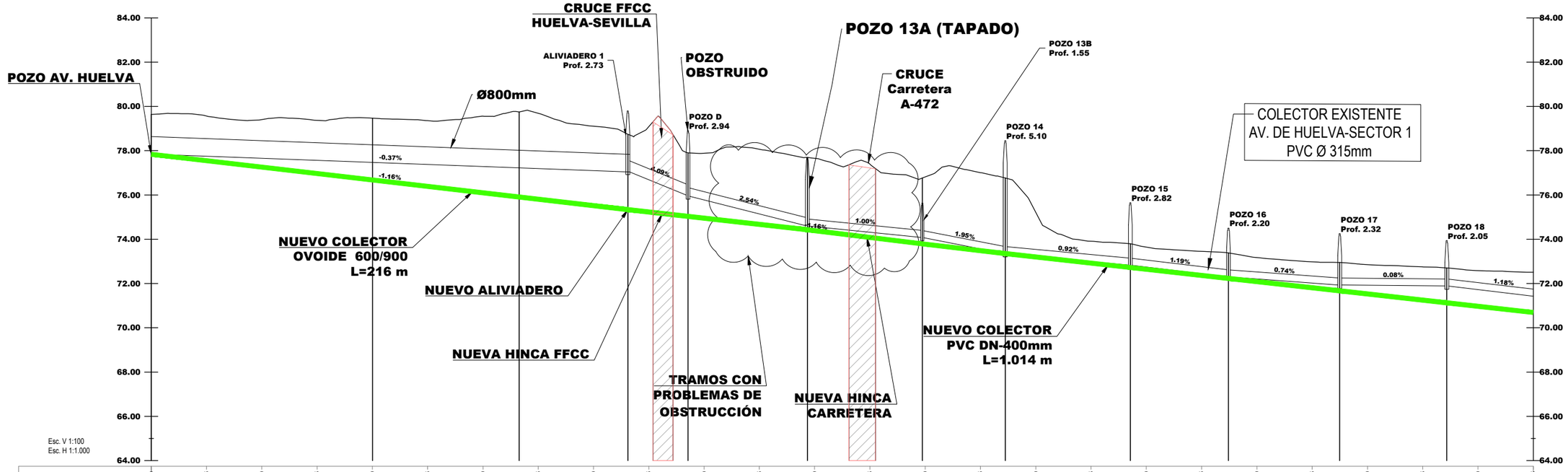
Nombre del fichero digital: 03.02 ANEXO LA PALMA_PERFILES_2 (DWG)

PLANO NUMERO: 3.1

HOJA: 2 DE 2



PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR AV. DE HUELVA - SECTOR 1 (1 DE 2)



DISTANCIA A ORIGEN	0+000	0+025	0+050	0+075	0+100	0+125	0+150	0+175	0+200	0+225	0+250	0+275	0+300	0+325	0+350	0+375	0+400	0+425	0+450	0+475	0+500	0+525	0+550	0+575	0+600	0+625
DISTANCIA ENTRE POZOS										L=27.15m		L=53.96m		L=51.99m		L=37.51m		L=56.56m		L=44.37m		L=50.31m		L=48.43m		L=50.97m
COTA TERRENO										78.75		77.90		77.70		76.77		76.77		73.79		73.39		72.95		72.71
COTA RASANTE										77.07		75.96		74.59		74.08		73.35		72.83		72.30		71.93		71.89
PROFUNDIDAD DE POZO										2.73		2.94		3.11		1.55		5.10		2.82		2.20		2.32		2.05

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: DICIEMBRE 2019

ESCALA: INDICADAS EN PLANO

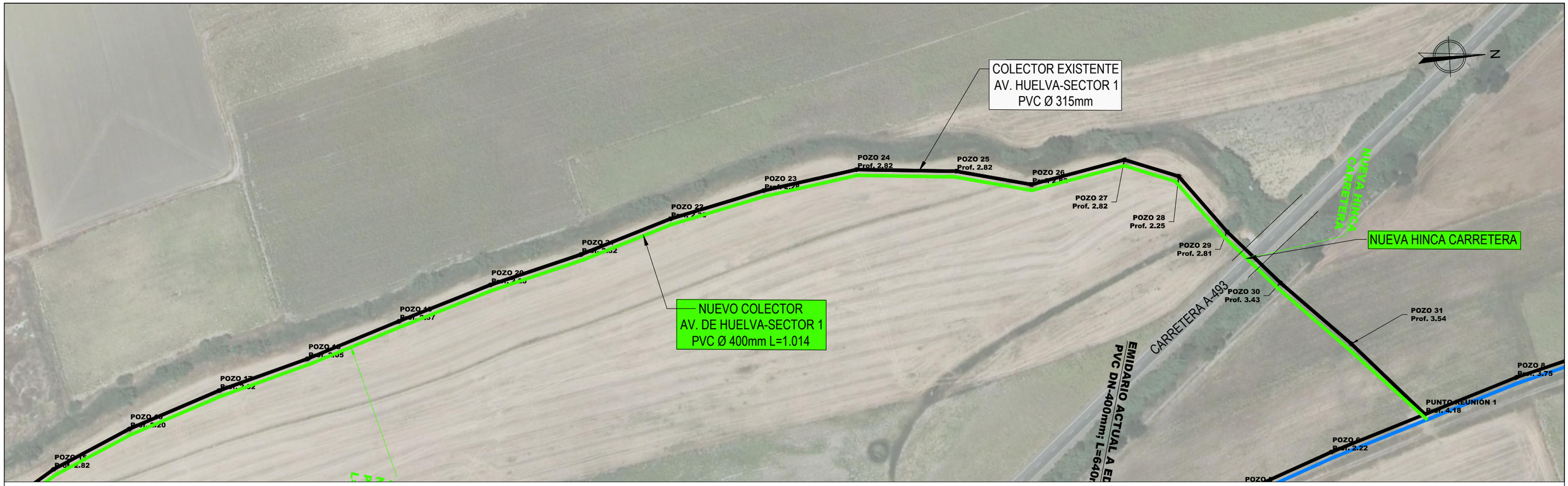
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA PALMA DEL CONDADO
ANEXO: COLECTORES
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL. ACTUACIÓN 1

Nombre del fichero digital: 03.02 ANEXO LA PALMA_PERFILES_2 (DWG)

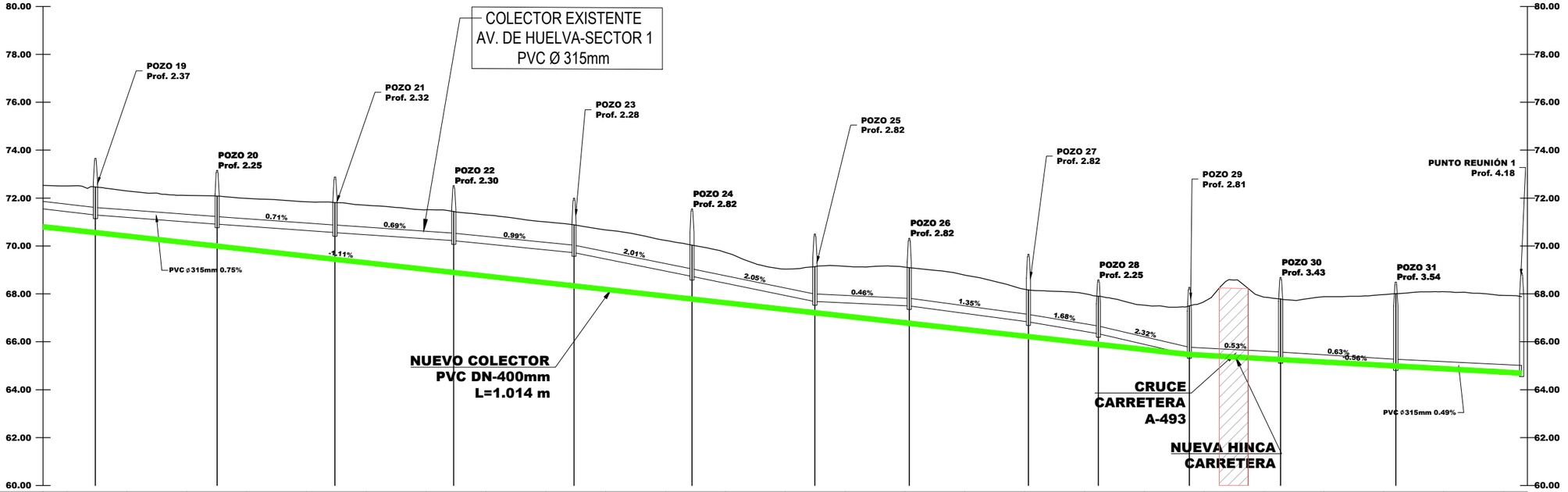
PLANO NUMERO: 3.2

HOJA: 1 DE 2



ESCALA 1:1.000

PERFIL LONGITUDINAL COLECTOR AV. DE HUELVA - SECTOR 1 (2 DE 2)



Esc. V 1:100
Esc. H 1:1.000

DISTANCIA A ORIGEN	0+625	0+650	0+675	0+700	0+725	0+750	0+775	0+800	0+825	0+850	0+875	0+900	0+925	0+950	0+975	1+000	1+025	1+050	1+075	1+100	1+125	1+150	1+175	1+200	1+225
DISTANCIA ENTRE POZOS	L=50.97m		L=50.83m		L=49.23m		L=49.60m		L=50.26m		L=49.26m		L=51.34m		L=39.42m		L=49.77m		L=29.23m		L=38.00m		L=38.11m		L=48.11m		L=52.56m
COTA TERRENO		72.46		72.09		71.81		71.44		70.88		70.03		69.14		69.10		68.17		67.90		67.50		67.79		68.01	
COTA RASANTE		71.29		70.91		70.56		70.22		69.72		68.73		67.68		67.50		66.83		66.34		65.46		65.26		64.96	
PROFUNDIDAD DE POZO		2.37		2.25		2.32		2.30		2.28		2.82		2.82		2.82		2.82		2.25		2.81		3.43		3.54	

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: DICIEMBRE 2019

ESCALA: INDICADAS EN PLANO
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA PALMA DEL CONDADO
ANEXO: COLECTORES
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL. ACTUACIÓN 1

Nombre del fichero digital: 03.02 ANEXO LA PALMA_PERFILES_2 (DWG)

PLANO NUMERO: 3.2

HOJA: 2 DE 2

B. EDAR

ÍNDICE

1. DOCUMENTACIÓN BÁSICA DE PARTIDA 1

1.1 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE 1

1.1.1 INFORMACIÓN RECOPILADA 1
1.1.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE 2

1.2 BASES DE PARTIDA. CALIDAD DEL AGUA TRATADA 2

1.2.1 ANTECEDENTES LEGISLATIVOS 2
1.2.2 DETERMINACIÓN DE ZONA SENSIBLE. NORMATIVA CONSULTADA 3
1.2.3 PROBLEMÁTICA PLANTEADA Y RESOLUCIÓN 4
1.2.4 DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA 5

1.3 DESCRIPCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES ... 5

1.3.1 SITUACIÓN 5
1.3.2 BASES DE PARTIDA DE DISEÑO DE LA EDAR ACTUAL 6
1.3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR 8

1.4 AMPLIACIÓN Y MEJORA DE LAS INSTALACIONES 19

1.4.1 METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO ESTADÍSTICO Y OBTENCIÓN DE LAS BASES DE PARTIDA PARA EL DISEÑO DE LAS NUEVAS INSTALACIONES 19
1.4.2 POBLACIÓN SERVIDA FUTURA 20
1.4.3 BASES DE PARTIDA PARA ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES 20
1.4.4 CONCLUSIONES 23

1.5 INFORMACIÓN GEOTÉCNICA 23
1.6 TOPOGRAFÍA 24
1.7 INFORME PREVIO AMBIENTAL 24

2. DESARROLLO DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 25

2.1 GENERALIDADES 25

2.1.1 CRITERIOS DE DISEÑO DE ALTERNATIVAS 25
2.1.2 DOCUMENTACIÓN A DESARROLLAR PARA LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 26

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 27
2.3 PROPUESTA DE ALTERNATIVAS 27

2.3.1 ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN 27
2.3.2 ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO 28
2.3.3 LÍNEA DE AGUA RESTANTE 39
2.3.4 LÍNEA DE FANGOS 39

3. VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS 40

3.1 METODOLOGÍA 40
3.2 CRITERIOS DEL ANÁLISIS 40
3.3 VALORACIÓN DE ACUERDO A LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS 41

3.3.1 CONSTRUCCIÓN E IMPLANTACIÓN 41
3.3.2 COSTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 42
3.3.3 ADECUACIÓN Y FLEXIBILIDAD DE TRATAMIENTO 43

3.3.4 INTEGRACIÓN AMBIENTAL 43
3.3.5 EXPROPIACIONES 45

4. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA IDÓNEA 49

4.1 SOLUCIÓN ELEGIDA 49

4.1.1 LÍNEA DE TRATAMIENTO 49

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA 57

4.2.1 PRETRATAMIENTO 57
4.2.2 MEDIDA Y REGULACIÓN DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO 58
4.2.3 TRATAMIENTO BIOLÓGICO 58
4.2.4 CÁMARA DE CLORACIÓN 60
4.2.5 MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA 60
4.2.6 LÍNEA DE FANGOS 60
4.2.7 REDES AUXILIARES DE PROCESO 61

ANEXO: APÉNDICES EDAR 63
APÉNDICE 1.1 DIMENSIONAMIENTO FUNCIONAL DE LAS ALTERNATIVAS 65
APÉNDICE 1.2. ESTUDIO DE COSTES DE EXPLOTACIÓN 67
APÉNDICE 1.3 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS 69
APÉNDICE 1.4 PLANOS 71

1. DOCUMENTACIÓN BÁSICA DE PARTIDA

El estudio de alternativas ha tomado como documentación básica de partida la incluida en el Documento de síntesis de los trabajos previos de La Palma del Condado (Huelva), del presente proyecto.

1.1 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE

1.1.1 INFORMACIÓN RECOPILADA

Para la realización del presente estudio se ha comenzado por hacer una recopilación de toda la información disponible de las redes de saneamiento (incluyendo estaciones de bombeo) y de la estación depuradora, desde la documentación relativa al proyecto de construcción de la EDAR (que incluye las bases de partida del diseño, resultados a obtener, línea de tratamiento, dimensionamiento de las instalaciones, tanto de la obra civil como de las instalaciones electromecánicas, datos topográficos, datos geotécnicos, etc), incluyendo la información sobre series anuales de caudales y analíticas de agua bruta y agua tratada realizadas en la EDAR durante los años 2.016, 2.017, 2.018 y hasta el mes de agosto de 2.019, suministradas por la empresa explotadora, hasta la valoración del estado actual de conservación de las instalaciones a partir de las visitas e inspecciones visuales realizadas a la misma.

Dentro de la documentación incluida en el "Concurso de proyecto y ejecución de las obras de colectores y EDAR de los municipios de La Palma del Condado, Bonares, Villalba del Alcor, Niebla y Lucena del Puerto (Huelva)", realizado por DYTRAS S.A. para la Confederación hidrográfica del Guadiana, Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, del Ministerio de Medio Ambiente, en Julio de 1.999, en concreto de la EDAR de La Palma del Condado (Huelva), se dispone de lo siguiente:

- Doc 1.- Anejos de dimensionamiento
  - Memoria
  - Anejo Nº 2.- Dimensionamiento (No se corresponde exactamente con las instalaciones existentes en la EDAR)
  - Anejo Nº 6.- Estudio geotécnico
- Doc 2.- planos
  - Planos de los colectores y de la EDAR La Palma (las instalaciones de la EDAR no se corresponden exactamente con las existentes)

Adicionalmente, en el proyecto de "Modificación Nº1 del proyecto de saneamiento y depuración de las aguas residuales de La Palma del Condado, Bonares, Villalba del Alcor, Niebla y Lucena del Puerto (Huelva)", realizado por DYTRAS S.A. para la Confederación hidrográfica del Guadiana, Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, del Ministerio de Medio Ambiente, en Abril de 2.004, en concreto de la EDAR de La Palma del Condado (Huelva), se dispone de la siguiente documentación:

- Dossier resultados de las analíticas
- Mediciones del proyecto de liquidación del modificado Nº1
- Plano general de implantación de la planta
- Planos instalaciones eléctricas (87 planos)
- Planos de redes de conducciones y diagramas (Varios planos de planta, no hay planos de definición de aparatos)

Además, en las reuniones mantenidas y conversaciones telefónicas con los técnicos municipales se recabó información sobre las características de la estacionalidad de la población, la existencia de industrias conectadas a las redes municipales de saneamiento con características especiales y posibles puntos de vertido no conectados a los saneamientos municipales.

Por último, se han consultado los datos disponibles de Censo de Población del INE y de la Base del Catastro para solicitar información sobre la titularidad de las parcelas anexas a la de la EDAR objeto de adecuación.

1.1.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE

Una vez recopilada la información, en un primer lugar, se analizan los datos de las series anuales de caudales y cargas contaminantes de entrada a la EDAR, suministradas por la empresa explotadora. Para ello se analizan primeramente, por un lado, los caudales, para conocer si las instalaciones diseñadas están o no sobrepasadas hidráulicamente y, por el otro, se estudian las cargas contaminantes asociadas a dichos caudales.

Además se ha llevado a cabo la analítica correspondiente a la campaña de verano y, una vez obtenidos los resultados, los caudales y las cargas contaminantes se comparan con los de diseño para obtener así una prevaloración de las necesidades de adecuación de las instalaciones existentes.

1.2 BASES DE PARTIDA. CALIDAD DEL AGUA TRATADA

1.2.1 ANTECEDENTES LEGISLATIVOS

Mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, se declaró de interés general del Estado "Saneamiento y depuración de aguas residuales en los municipios de Moguer, Beas, Trigueros, San Juan del Puerto" y "Saneamiento y depuración de La Palma del Condado, Bonares, Villalba de Alcor, Villarrasa, Niebla y Lucena del Puerto".

Así mismo, 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), ello, en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía se declaran de interés autonómico las actuaciones de "Ampliación EDAR de Mazagón y Moguer", "EDAR y colectores en Beas y sus núcleos" y "Adecuación y mejoras de las EDARes de Hinojos, La Palma del Condado y Villalba de Alcor".

Esta actuación se encuentra incluida 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.

Las actuaciones incluidas en dicho Anexo gozan tanto de declaración de Interés General del Estado como de la Comunidad Autónoma de Andalucía, manifestando ambas partes su voluntad de suscribir los convenios específicos que pudieran resultar convenientes para la ejecución de las actuaciones.

Además, según el Anexo del Decreto 204/2005 el vertido de las aguas residuales del Municipio de La Palma del Condado se considera como vertido en zona sensible al formar parte de la aglomeración urbana constituida por los municipios de Bonares, Lucena del Puerto, La Palma del Condado, Vilarrasa, Villalba del Alcor y Niebla que vierten en la zona sensible denominada "Desembocadura del Río Tinto"

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).

De este modo se concluye que el objetivo de esta actuación es 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.

1.2.2 DETERMINACIÓN DE ZONA SENSIBLE. NORMATIVA CONSULTADA

Según el Anexo del Decreto 204/2005 el vertido de las aguas residuales del Municipio de La Palma del Condado se considera como vertido en zona sensible al formar parte de la aglomeración urbana constituida por los municipios de Bonares, Lucena del Puerto, La Palma del Condado, Vilarrasa, Villalba del Alcor y Niebla que vierten en la zona sensible denominada "Desembocadura del Río Tinto", tal y como se muestra a continuación.

ANEXO

Zonas sensibles en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía

Cuenca	Denominación Zona sensible	Aglomeración mayor de 10.000 h-e afectada por la declaración de zona sensible	Carga contaminante (h-e)
Guadalete y Barbate	Embalse de los Hurones	Ubrique	29.307
	Parque Natural Bahía de Cádiz	El Puerto de Santa María	140.671
		Puerto Real	46.416
		El Torno (Chiclana de la Frontera)	45.000
		La Barrosa (Chiclana de la Frontera)	30.000
	Embalse de Bornos	Bornos	12.070
		Villamartín	20.215
	Embalse de Arcos	Arcos de la Frontera	35.316
Tinto, Odiel, Piedras, Chanza e intercuencas vertientes al litoral atlántico	Paraje Natural Marismas del Odiel	Gibraleón	15.765
		Marismas del Odiel	53.659
	Embalse de Beas		
	Desembocadura del río Tinto	Beas-San Juan del Puerto-Trigueros	26.798
		Aglomeración constituida por los municipios de Bonares, Lucena del Puerto, La Palma del Condado, Villarrasa, Villalba del Alcor y Niebla	43.032
		Moguer	18.760
		Palos de la Frontera	11.908
		Huelva	239.826
Mediterránea Andaluza	Embalse de Guadalhorce-Guadalteba	Campillos	12.451
		Antequera	55.504
		Archidona	13.818
	Cuencas hidrográficas de los ríos Aguas y Antas	Vera	10.001
		Mojácar-Garrucha-Turre	19.617

Además de en la normativa anterior, en 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 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, en su Anexo C se encuentran incluido el municipio en cuestión.

Por último en las fichas relativas a masas de agua del Anejo nº 8 Objetivos ambientales de la Demarcación Hidrográfica del Tinto Odiel y Piedras, en concreto la correspondiente a la masa de agua Arroyo Giraldo, del que es afluente el Arroyo del Pilar, y al cual vierte sus aguas la EDAR de La Palma del Condado, incluida como Apéndice nº2 de este documento, se indica que el estado final de la masa de agua es "peor que bueno", y por lo tanto se han de tomar medidas para su subsanación, pero no se indica que el vertido se realice en zona sensible.

1.2.3 PROBLEMÁTICA PLANTEADA Y RESOLUCIÓN

Al realizar visita a la EDAR de La Palma del Condado se nos comenta que esta no vierte a zona sensible y, como tal, a pesar de que su población supera ya los 10.000 hab/equiv, no debe eliminar nutrientes. Más tarde, al consultar la autorización de vertido, se confirma que, efectivamente, en dicha autorización tampoco figura que el vertido se realice en zona sensible.

En cambio, contemplando la legislación existente, en el Anexo del Decreto 204/2005 sí se menciona como vertido en zona sensible al formar parte de la Aglomeración constituida por los municipios de Bonares, Lucena del Puerto, La Palma del Condado, Villarrasa, Villalba del Alcor y Niebla.

Además en los antecedentes del contrato de asistencia técnica se menciona expresamente la normativa aludida para incluir a La Palma del Condado dentro del contrato, como es 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 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, en el que, en su Anexo C se encuentran incluido el municipio en cuestión.

Por otro lado, según la conversación mantenida con personal de la Demarcación Hidrográfica del Tino, Odiel y Piedras, y consultando el Apéndice 8.2 FICHAS DE EXCEPCIONES Y PRÓRROGAS EN LAS MASAS DE AGUA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TINTO, ODIEL Y PIEDRAS, en concreto la perteneciente a la masa de agua Arroyo Giraldo, y tampoco se considera como zona sensible, siendo esta ficha posterior en el tiempo al Decreto 204/2005.

Con todo lo anterior se sembró la duda de la caracterización como zona sensible para el punto de vertido de las aguas residuales del municipio de La Palma del Condado y, para solventarlo, se realizó una consulta, por vía telemática, a la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras solicitando aclaración sobre ello.

Se recibió respuesta por parte de la Demarcación Hidrográfica indicando que el municipio de La Palma del Condado vierte sus aguas residuales en zona sensible según los datos obtenidos de la capa del visor: "Zonas de captación de las zonas sensibles (Q2015. Dir 91/271/CEE)" del Ministerio para la transición Ecológica, del que se adjuntó la siguiente imagen en la que se puede observar que el punto de vertido de la EDAR de la Palma del Condado está dentro de la zona sombreada de color rosa que delimita la zona de captación de la zona sensible del arroyo Giraldo, del cual es tributario el arroyo del Pilar al que se realiza el vertido.



Coordenadas de los puntos:

Nombre	X UTM	Y UTM
Entrada EDAR	183975	4145157
Salida EDAR	183869	4145225
Punto Vertido	183678	4145205

Por tanto, se debe aplicar 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).

1.2.4 DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA

Por tanto, según el apartado anterior, y teniendo en cuenta que la aglomeración urbana de La Palma del Condado cuenta con unas instalaciones de depuración de sus aguas residuales con un tratamiento biológico diseñado únicamente para eliminación de materia orgánica, pero no de nutrientes, al verter, esta, a una zona declarada como sensible, la calidad del vertido de diseño no es suficiente para cumplir la Directiva 91/271/CEE. Por lo que sus instalaciones deberán ser acondicionadas para cumplir, teniendo en cuenta el año 2045 como horizonte de planeamiento, con los valores especificados en el Anexo I, cuadros 1 y 2 del Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, que establece que las condiciones del vertido de las aguas residuales en zona sensible deben cumplir los parámetros que figuran en la siguiente tabla:

PARÁMETROS	**VALOR (mg/l)**	**% DE REDUCCIÓN (%)**
DBO5	25	70-90
Sólidos en suspensión	35	90
DQO	125	75
Nitrógeno total	15	70-80
Fósforo total	2	80

1.3 DESCRIPCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

1.3.1 SITUACIÓN

La EDAR de La Palma del Condado se encuentra situada a las afueras de la citada localidad, junto al cementerio de Nuestra Señora de la Soledad, a 1,5 km del pueblo en la carretera A 493 a Valverde del Camino, en un paraje denominado Los Lirios.

A continuación se muestra una imagen donde se muestra la localización de la EDAR de La Palma del Condado.



Fotografía 1. Localización EDAR de La Palma del Condado



Fotografía 2. Vista aérea EDAR La Palma del Condado

1.3.2 BASES DE PARTIDA DE DISEÑO DE LA EDAR ACTUAL

1.3.2.1 Caudales y cargas contaminantes de entrada

A continuación se incluyen las bases de partida de diseño para la EDAR de La Palma del Condado que aparecen en el proyecto de Licitación Saneamiento y Depuración de las Aguas Residuales de La Palma del Condado, Bonares, Villalba del Alcor, Villarrasa, Niebla y Lucena del Puerto (Huelva), elaborado por el Contratista de la obra (DYTRÁS, S.A.).

	INVIERNO	**VERANO**
• Tipo de agua a tratar (estimada)	*Agua Residual Urbana (sin repercusiones industriales)*	
• Población Equivalente (hab-eq)	10.365,00	10.365,00
• Dotación (l/hab-eq/ día)	250,00	250,00
• Altitud topográfica (m.s.n.m.)	65,00	65,00
• Temperaturas (estimadas)		
Tª media del licor (ºC)		
Para biología reactor (ºC) (s/5.2.l.1 PBT):	15,00	15,00
Para oxigenación(ºC) (s/5.2.1.1 PBT):	20,00	20,00
T3 media del aire estacional (Invierno) (ºC):	12,00	20,00
• Caudales de entrada (mayores entre entre Invierno y Verano):		
Diarios (Q_D) (m3 / d):	2.591,25	2.591,25
Horarios:		
$Q_{mín}$ (s/3.1.5 y 3.1.6 PBT) (m /h) :	32,39	32,39
Q_m (Qo/24) (s/3.1.5 y 3.1.6 PBT) (m3 /h) :	107,97	107,97
$Q_{p,trat}$(3*Qm) (s/3.1.5 y 3.1.6 PBT) (m /h) :	323,91	323,91
$Q_{máx.desbaste}$ (5*Qm s/3.4 PBT) (m3 /h):	539,84	539,84
• DB05 :		
Concentración (s/3.2.5 y 3.2.6 PBT) (mg/l) Media (mg/1):	240,00	240,00
Diario (s/3.2.5 y 3.2.6 PBT) (kg DB05/día):	621,90	621,90
• DQO (considerada A.R.U.):		
Concentración media (mg/l) :	974,00	974,00
Diario (kg DQO/día) :	2.523,88	2.523,88
• SST:		
Concentración (mg/1) Media (mg/l) (s/3.2.5 y 3.2.6 PBT)::	360,00	360,00
Diario (s/3.2.5 y 3.2.6 PBT) (kg SST /día) :	932,85	932,85
• Nitrógeno (estimado):		
Concentración (mg/l) Media (mg N-NTK/l)	48,00	48,00
Diario (kg N/ día) :	124,38	124,38
• Fósforo total estimado :		
Concentración media (mg P /l):	8,00	8,00
Diario (kg P /día) :	20,73	
• Aceites y grasas (estimado) :		
Concentración media (mg /l):	40,00	40,00
Diario (kg P / día) :	103,65	103,65
• pH mínimo (estimado) :	7,50	7,50
• Alcalinidad min. (estimada) (mg C03Ca/l):	350,00	350,00

1.3.2.2 Resultados a obtener

Los valores de los parámetros contaminantes del agua tratada de la EDAR actual, son los siguientes:

	INVIERNO	**VERANO**
• **DB05 :**		
Concentración máxima (mg O2/l):	**25,00**	
ó		
Reducción mínima (%)	70 - 90	
• **SS:**		
Concentración máxima (mg O2/l):	**35,00**	
ó		
Reducción mínima (%)	90,00	

1.3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR

A continuación se incluye una breve descripción de las instalaciones existentes

1.3.3.1 Línea de agua

a) Pozo de gruesos: de 4,00 x 1,80 m^2 de sección que cuenta con un polipasto eléctrico y cuchara bivalva anfibia de 100 litros de capacidad para extracción de los sólidos gruesos de este y depositarlos en el contenedor metálico anexo al mismo. A la salida del pozo de gruesos se encuentra una reja recta de limpieza, de 100 mm de luz de paso, para protección de las bombas. La entrada y salida del agua del pozo se encuentran enfrentadas por lo que se crea una línea preferente de flujo y no se produce una buena retención de sólidos. En la entrada al pozo de bombeo se encuentra instalada una compuerta de accionamiento manual para aislamiento de la EDAR.





Fotografía 3. EDAR La Palma del Condado. Pozo de gruesos

b) Elevación de agua bruta: originalmente el bombeo está compuesto por cuatro (4) (3+1 en reserva) bombas centrífugas sumergibles de caudal unitario de 260 m^3 /h a una altura manométrica de 9,00 m.c.a., que elevan el agua bruta hasta la entrada del tamiz rotativo o la descarga en el canal de by-pass del tamizado. El caudal máximo impulsado corresponde a cinco veces el caudal medio de diseño. Ninguna de las bombas dispone de variador de frecuencia electrónico. En la actualidad una de las bombas no se encuentra instalada.



Fotografía 4. EDAR La Palma del Condado. Bombeo de agua bruta



Fotografía 5. EDAR La Palma del Condado. Descarga del bombeo de agua bruta en canal de by-pass

c) Desbaste de sólidos gruesos: no hay, el agua bruta bombeada entra en el tamizado de sólidos finos y, en consecuencia, este se atasca de modo continuado.

d) Tamizado de sólidos finos: se realiza mediante tamiz rotativo de 2,5 mm de luz de paso. Los sólidos retenidos son transportados mediante tomillo transportador-compactador hasta su descarga en contenedor. Si por labores de mantenimiento del tamiz este ha de ser by-passado, el agua bruta se descarga directamente en el canal de by-pass y se desbasta mediante reja manual extraíble para su limpieza. Cuando el tamiz de finos se atasca y se utiliza el canal de by-pass, este se desborda fácilmente (incluso con una única bomba funcionando) y el vertedero de seguridad rebosa agua que devuelve al pozo de bombeo.



Fotografía 6. EDAR La Palma del Condado. Tamiz rotativo de sólidos finos

e) Medida de caudal: a la salida del tamizado de sólidos finos se encuentra el canal Parshall de 229 mm de ancho de garganta donde se mide el caudal de agua tamizada mediante medidor de nivel ultrasónico y la señal se envía a cuadro de control, donde se indica y totaliza. Recientemente se ha instalado un nuevo medidor para sustituir al original que había dejado de funcionar.



Fotografía 7. EDAR La Palma del Condado. Canal Parshall

f) Desarenado-desengrasado: se realiza mediante una línea de tipo longitudinal aireado de longitud 7,10 m, y ancho total 4,00 m. El aire para el desemulsionado es aportado por dos soplantes de 175 Nm3/h de caudal unitario, dotadas ambas con cabina de insonorización. Las arenas se recogen mediante una bomba de extracción solidaria al puente móvil de 10 m3/h de capacidad y se envían al lavador-clasificador de arenas de tipo tornillo. De salida del lavador se vierten las arenas secas y limpias de materia orgánica a un contenedor para su evacuación al exterior. Las grasas desemulsionadas se llevan a un concentrador de grasas en cuba metálica, y de ahí a un contenedor para ser evacuadas fuera de la E.D.A.R. El canal desarenador carece de by-pass.



Fotografía 8. EDAR La Palma del Condado. Clasificador de arenas y concentrador de grasas



Fotografía 9. EDAR La Palma del Condado. Desarenador-desengrasador



Fotografía 10. EDAR La Palma del Condado. Zona de separación de grasas



Fotografía 11. La Palma del Condado. Caseta de taller-almacén



Fotografía 12. La Palma del Condado. Detalle CCM en el interior del Edificio de Pretratamiento

Se ha de comentar la existencia de una caseta, de nueva construcción, adosada al edificio de pretratamiento y al desarenador existente, que se utiliza a modo de taller-almacén.

También se ha de resaltar la ubicación del CCM de pretratamiento en el interior del edificio del mismo nombre y que no se encuentra aislado en una sala o protegido por alguna vitrina sino que se encuentra expuesto a las condiciones de elevado grado de humedad característico de estos edificios.
A la salida del desarenado existe una arqueta dotada con dos compuertas de accionamiento manual: by-pass de agua pretratada y aislamiento de tratamiento biológico.

g) Tratamiento biológico: formado por un único reactor de 45,90 m de longitud por 19,75 m de anchura y 4,00 m de altura útil, proporcionando un volumen útil de 3.626,10 m3 y una carga másica 0,049 Kg/d/ Kg MLSS, la edad del fango asciende a 20,50 días. Del reactor, 2875,60 m3 corresponden a la cámara óxica (79%), y el resto, 750,50 m3 a la cámara anóxica (21%). Para aireación del reactor biológico se encuentran instaladas dos turbinas de aireación de 37 KW de potencia unitaria, en buen estado de funcionamiento. Para garantizar que no se produzcan sedimentaciones en la cámara anóxica se encuentra instalado un agitador sumergible de 5,60 KW de potencia. Adicionalmente, para garantizar la agitación y la no-sedimentación en la cámara óxica durante el tiempo de parada de las turbinas, se encuentran instalados dos agitadores sumergibles de 7,10 KW de potencia unitaria, también en perfecto estado de funcionamiento. No existe recirculación interna del licor mixto.



Fotografía 13. EDAR La Palma del Condado. Reactor biológico



Fotografía 14. Reactor biológico



Fotografía 15. Reactor biológico



Fotografía 16. Turbina de aireación

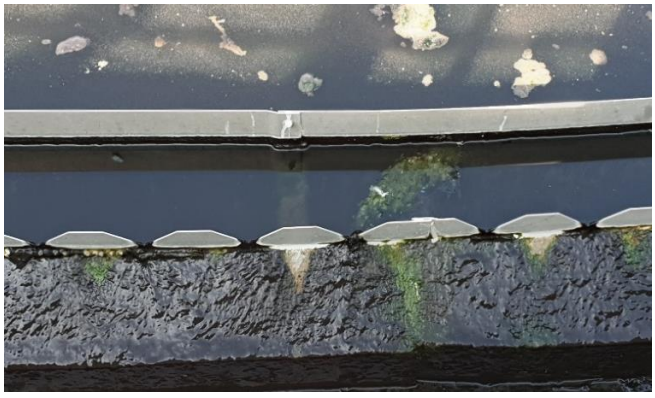


Fotografía 17. EDAR La Palma del Condado. Salida de licor mezcla

h) Decantación secundaria: formada por un clarificador, en buen estado de conservación, de 26,00 metros de diámetro y una altura recta de 3,50 m, equipado con puente de rasquetas de accionamiento perimetral que proporciona una velocidad ascensional de 0,20 y 0,41 m^3/h/m2, a caudal medio y máximo de tratamiento biológico respectivamente, velocidades bastante bajas para los parámetros de diseño habituales. No hay bombeo de flotantes, estos son conducidos por gravedad a la obra de llegada.



Fotografía 18. EDAR La Palma del Condado. Decantador secundario





Fotografía 19. EDAR La Palma del Condado. Decantador secundario. Salida de agua tratada



Fotografía 20. EDAR La Palma del Condado. Decantador secundario

i) Desinfección del efluente: en su diseño se previó realizar una desinfección del efluente en una cámara de contacto laberíntica, de 54 m3 de volumen útil, situada entre el reactor biológico y el decantador secundario. Como agente desinfectante se propuso dosificar hipoclorito sódico comercial con una dosis media de 6,00 mg/l. Actualmente las instalaciones se encuentran en desuso. La cámara de cloración dispone de válvula de accionamiento manual para su by-pass.

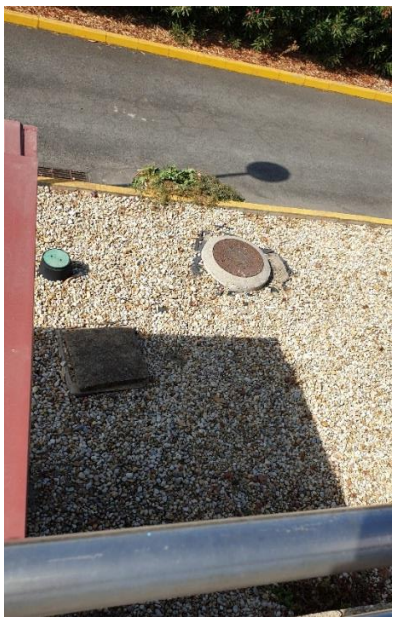


Fotografía 21. EDAR La Palma del Condado. Laberinto de cloración en desuso



Fotografía 22. EDAR La Palma del Condado. Depósito de hipoclorito en desuso

j) Medida de caudal de agua tratada: las instalaciones no cuentan con ningún elemento de medición del caudal de agua tratada. El agua sale directamente del decantador secundario, pues la cámara de cloración se encuentra by-passada, y cae a un pozo de registro del que sale el colector de agua tratada al punto de vertido en el arroyo del Pilar.



Fotografía 23. EDAR La Palma del Condado. Pozo de salida de agua tratada



Fotografía 24. EDAR La Palma del Condado. Salida de agua tratada

1.3.3.2 Línea de fangos

a) Recirculación de fangos biológicos: se lleva a cabo mediante tres (3) bombas sumergibles (2+1 en reserva) de 120,00 m3/h a 5,00 m.c.a. de caudal unitario, capaces de impulsar el 222% del caudal medio de diseño. La bomba de reserva está desmontada y se encuentra en el taller, y las dos bombas instaladas funcionan de modo alternado. La recirculación externa de fangos descarga en la cámara anóxica.

b) Fangos en exceso: el bombeo de los fangos en exceso al espesamiento por gravedad se realiza mediante dos unidades sumergibles (1+1 en reserva), con un caudal unitario de 20 m^3/h a 8 m.c.a. La bomba de reserva está desmontada y se encuentra en el taller.





Fotografía 25. EDAR La Palma del Condado. Arqueta bombeo de recirculación y fangos en exceso

c) Espesamiento de fangos de los fangos biológicos en exceso: se realiza mediante un espesador por gravedad, dotado con un mecanismo de accionamiento central motorizado, con un diámetro de 10,30 m y un calado de 3,60 m. Se desconoce el estado del mecanismo espesador debido a la imposibilidad de acceso al mismo.



Para prevenir la aparición de malos olores el espesador de gravedad se encuentra tapado mediante cubierta de PRFV, aunque no se encuentra desodorizado.

Fotografía 26. EDAR La Palma del Condado. Espesador de fangos

d) Acondicionamiento y deshidratación de fangos: se encuentra instalada una decantadora centrífuga con una capacidad de 6,00 m3/h (180,00 kgMS/h), en buen estado de conservación, que proporciona una sequedad mínima del 20%. La centrífuga está alimentada por dos bombas de tornillo helicoidal (1+1 en reserva), con un caudal unitario regulable entre 1,00 y 10,00 m^3 /h. Ninguna de ellas dispone de variador de frecuencia electrónico. La deshidratación de fangos se realiza un promedio de cinco días a la semana y seis horas por día útil.



Fotografía 27. EDAR La Palma del Condado. Centrífuga y bombas de fangos espesados a deshidratación



Fotografía 28. EDAR La Palma del Condado. Sistema de preparación y dosificación de polieiectrolito



Fotografía 29. EDAR La Palma del Condado. Bombas de fangos espesados a deshidratación



Fotografía 30. EDAR La Palma del Condado. Tolva de fangos deshidratados

La dosis media de polielectrolito es de 5,00 kg/Tn de materia seca. La solución de polielectrolito se prepara en una estación automática, que presenta signos de corrosión. De ella aspiran dos (2) bombas dosificadoras de tornillo helicoidal (1+1 reserva) de 500 l/h de capacidad unitaria que impulsarán la solución hacia la centrífuga. Ninguna de ellas está dispone de variador de frecuencia electrónico

Para manutención de la centrífuga se encuentra instalado un polipasto eléctrico de 2.000Kg de capacidad, en buen estado de conservación.

La evacuación de fangos deshidratados se realiza mediante una (1) bomba de tornillo helicoidal de 2 m^3/h de capacidad, que eleva los lodos procedentes de la centrífuga a la tolva metálica de almacenamiento de fangos deshidratados de 15 m^3 de capacidad, la tolva se encuentra en perfecto estado. La bomba de fangos deshidratados se atasca de modo habitual y no es capaz de impulsar los fangos debido a las pérdidas de carga que se producen en la tubería de evacuación.





Fotografía 31. EDAR La Palma del Condado. Tubería de evacuación de fangos deshidratados

1.3.3.3 Instalaciones varias

La EDAR de La Palma del Condado además cuenta con un Edificio de Control y Deshidratación, cuya obra civil goza de buen estado de conservación, el cual dispone de sala de control, en la que se encuentra el cuadro sinóptico y el CCM del Tratamiento Biológico, un despacho, almacén, laboratorio reconvertido a taller y aseos de personal. Cuenta con un termo de agua caliente y aire acondicionado en la sala de control.

En un costado de dicho edificio se encuentra la sala de deshidratación, separada mediante tabique de la zona de control. El CCM de deshidratación se encuentra instalado en la sala del mismo nombre dentro de una vitrina de cristal, para protegerlo del ambiente agresivo de la sala.

El CCM de pretratamiento se encuentra instalado en el edificio del mismo nombre, en la sala de la obra de llegada, sin ningún tipo de protección.

Las instalaciones de la EDAR también cuentan con un grupo electrógeno de emergencia de 105 KVAs, ubicado en la sala de soplantes de desarenado dentro del Edificio de Pretratamiento, aunque en la actualidad el grupo electrógeno está fuera de servicio, en principio contaría con capacidad suficiente para mantener en funcionamiento los siguientes elementos:

• Bombeo de elevación de agua bruta

• Desbaste y tamizado

• Desarenado - desengrasado

• Soplantes de desarenado

• Agitadores sumergibles del reactor biológico

• Alumbrado interior y exterior.

• Equipo informático.

Las instalaciones de la EDAR cuentan también con un transformador instalado sobre poste detrás del Edificio de Pretratamiento.

La planta no dispone de grupo a presión de agua industrial, los baldeos y la preparación y disolución de polielectrolito se realiza con agua potable.

En la EDAR existe un pozo artesiano de donde se extraía agua para la red de riego, en la actualidad la red de riego está anulada.

Los vaciados y drenajes del reactor biológico, decantador secundario y cámara de cloración son enviados por gravedad hasta la arqueta de bombeo en la que se encuentra instalada una bomba sumergible de 60 m^3/h a 10 m.c.a de caudal unitario que los envía a la red de vaciados del resto de aparatos para ir a parar al pozo de gruesos.

La EDAR cuenta con dos instalaciones de desodorización por carbón activo, una para el pretratamiento y la otra para la sala de deshidratación, que en la actualidad se encuentran en desuso.

No se encuentran tomamuestras automáticos, ni de agua bruta, ni de agua tratada.

1.3.3.4 Instrumentación

En la EDAR se encuentran instalados los siguientes equipos de instrumentación:

- Medición de caudal de agua bruta mediante medidor de nivel ultrasónico en canal Parshall con registro y totalización (1 ud).
- Medidor de pH en agua bruta (1 ud).
- Medición de caudal de recirculación de fangos mediante caudalímetro electromagnético (1 ud).

- Medición de caudal de fangos secundarios en exceso a espesador mediante caudalímetro electromagnético (1 ud).
- Medidor dual de oxígeno disuelto y sólidos en suspensión en el reactor biológico (1 ud).
- Medidor de conductividad en agua bruta (1 ud).

1.3.3.5 Estado de conservación de las instalaciones

Según las visitas realizadas a las instalaciones de la EDAR, en cuanto a obra civil se refiere, estas se gozan, en apariencia, de buen estado de conservación.

En cuanto a los equipos mecánicos, estos no gozan de tan buena salud, ya que, por ejemplo: el tamiz rotativo de agua bruta se encuentra fuera de servicio por avería de modo habitual, tanto la bomba de reserva de fangos en exceso como la de recirculación externa se encuentran desmontadas, la bomba de fangos deshidratados se atasca de manera habitual, las desodorizaciones están fuera de servicio, la red de riego está anulada y por último, y no menos importante, el grupo electrógeno está fuera de servicio.

Hay algunos equipos mecánicos que muestran signos de corrosión fruto del paso del tiempo.

1.4 AMPLIACIÓN Y MEJORA DE LAS INSTALACIONES

1.4.1 METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO ESTADÍSTICO Y OBTENCIÓN DE LAS BASES DE PARTIDA PARA EL DISEÑO DE LAS NUEVAS INSTALACIONES

Para la realización del estudio estadístico se han analizado las series de datos de caudales y cargas contaminantes diarios de entrada a la EDAR, correspondientes a los años 2016, 2017 y 2018, que son las anuales completas más recientes de las suministradas.

Adicionalmente se han analizado los datos de precipitaciones diarias de esos años, y se ha observado la escasa influencia de estas sobre las cuantías de los caudales y cargas contaminantes de entrada y la disparidad de muchos valores; por ello no se han tenido en cuenta a la hora de plantear distintos escenarios: tiempo seco y tiempo de lluvia.

Además de los aspectos anteriores y debido a la circunstancia de que los periodos de mayor caudal coinciden con la temporada de mayor actividad de dos industrias, perfectamente identificadas (IBERFRUTA y SMURFIT KAPPA), que vierten sus aguas a la red de saneamiento municipal. Se ha tenido en cuenta este hecho relevante para distinguir dos periodos a lo largo del año: el periodo en el que la empresa IBERFRUTA desarrolla gran actividad (temporada de recogida y manipulación de frutos rojos, que coincide con las estaciones de invierno y primavera) y el periodo de baja o muy baja actividad (resto del año).

Para realizar el estudio se han analizado las series anuales de caudales diarios y se han ido descartando los valores anómalos que desvirtúan la media (tanto por exceso como por defecto, asociados a lluvias intensas o a errores de medición) y, posteriormente se ha calculado la media de cada serie mensual de valores y, a su vez, estas se han agrupado en el periodo de actividad de la empresa IBERFRUTA y en periodo de no actividad. De modo que se pueda estimar una media de los caudales máximos aportados por la actividad industrial y el máximo caudal diario que aporta dicha actividad obtenido como diferencia entre el máximo caudal medio en temporada de alta actividad y la media de los caudales anuales, para cada uno de las series de caudales evaluadas.

Un proceso parecido se ha seguido para calcular la media de las concentraciones de los parámetros de la contaminación influente: se ha calculado la media acotada de cada serie mensual de valores de los caudales tratados en los años 2016,2017 y 2018, de modo que se obtiene la media del interior del conjunto de datos y se eliminan un 20% de los valores tanto superiores como inferiores que desvirtúan la media de los valores mensuales.

Luego, una vez obtenidos los valores de caudal medio diario (tomando el percentil 85 para quedar del lado de la seguridad) y concentraciones de los parámetros de contaminación media influente

para cada una de las series anuales consideradas, y con los datos de población anual censada en los años considerados, se obtiene el valor de la dotación por habitante y día (l/hab/día), así como la carga contaminante generada por habitante y día.

A partir de los datos anteriormente calculados se proponen unos valores de dotaciones por habitante y día, tanto de caudal como de carga contaminante, y tomando como población para el año horizonte 2045, la obtenida en el Estudio de Población del Documento de Síntesis, se obtienen las bases de partida que servirán de punto de arranque para el presente estudio.

1.4.2 POBLACIÓN SERVIDA FUTURA

Para determinar la población futura para el año horizonte 2045 servida por las infraestructuras a adecuar relativas a la EDAR de La Palma del Condado, se ha realizado un estudio de población, partiendo de un análisis de la situación actual para posteriormente realizar una prospectiva al año horizonte 2045, considerado como adecuado para el diseño de adecuación de las instalaciones que nos ocupan.

La información de partida para la realización del estudio de población está constituida por los datos recabados del censo de población en el Instituto Nacional de Estadística (I.N.E.) y por la información relativa al planeamiento urbano de tipo residencial recogido en el PGOU o Normas Subsidiarias del Ayuntamiento del municipio cuyas aguas residuales, de origen urbano, serán tratadas en las instalaciones de depuración incluidas en el presente Contrato.

El Estudio de Población se encuentra en el Anexo nº6 Estudio de planeamiento urbanístico y población, incluido en el Documento Síntesis de los Trabajos Previos, al cual nos remitimos.

1.4.3 BASES DE PARTIDA PARA ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Para la estimación de las Bases de Partida para el dimensionamiento de la Adecuación de la EDAR de La Palma del Condado se han estudiado los datos obtenidos tanto para las dotaciones como para las cargas contaminantes por habitante y día, en el estudio estadístico realizado de las series anuales de caudales y de parámetros de contaminación de teniendo en cuenta los datos de población censada en los respectivos años y la estimación de la población servida para el año horizonte 2045, obtenida en el Anexo nº6 Planeamiento urbanístico y poblacional, incluido en el Documento Síntesis.

A partir de ello se han asignado valores coherentes a las dotaciones, siempre quedando del lado de la seguridad, y, junto con la población calculada para el año horizonte, se han obtenido los valores de las Bases de Partida para el Estudio de Alternativas para la adecuación de la EDAR de La Palma del Condado.

Al no existir normativa relativa a los caudales máximos de tratamiento de aguas residuales vertidas en la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, se han seguido las prescripciones al respecto de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, que obligan a someter a pretratamiento un caudal igual a cinco veces el caudal medio horario de tratamiento de las instalaciones (Qmax pret = 5 Qmed).

BASES DE PARTIDA DE LA EDAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	**Temp. normal**	**Temp. Iberfruta**	**Temp. normal**	
. Población de diseño:	10.762	10.762	13.444	13.444	hab.
. Población estacional:	0	0	0	0	
. Población de diseño:	10.762	10.762	13.444	13.444	hab.
.Caudal medio diario est.descontando Iberfruta:	2.017,00	2.017,00	2.688,80	2.688,80	m3/d
.Caudal medio diario estimado Iberfruta:	1.453,00	0,00	1.453,00	0,00	m3/d
.Caudal medio diario total:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
.Dotación población base:	188,00	188,00	200,00	200,00	l/hab/día
CAUDALES					
. Diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Medio diario:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
	40,16	23,34	47,94	31,12	l/seg
. Máximo tiempo seco (Qp =2,00 Qmed)):	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
	80,32	46,69	95,88	62,24	l/seg
. Máximo diseño en pretratamiento (5,00 Qmed)*	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
	200,81	116,72	239,69	155,60	l/seg
NIVELES DE CONTAMINACIÓN					
DBO5					
.Carga unitaria:	50,00	29,00	53,91	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	152,00	152,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	262,50	262,50	mg/l
SS					
.Carga unitaria:	50,00	29,00	53,91	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	143,00	143,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	214,50	214,50	262,50	262,50	mg/l
DQO					
.Carga unitaria:	113,00	66,00	123,23	80,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	1.214,50	705,95	1.656,72	1.075,52	kg/d
. Concentración media:	350,00	350,00	400,00	400,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	600,00	600,00	mg/l
NUTRIENTES					
NTK					
.Carga unitaria:	9,00	5,00	10,78	7,00	gr/hab/d
. Carga diaria:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Concentración media:	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. Concentración máxima:	39,00	39,00	52,50	52,50	mg/l

BASES DE PARTIDA DE LA EDAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	**Temp. normal**	**Temp. Iberfruta**	**Temp. normal**	
FOSFORO					
.Carga unitaria:	1,93	1,12	2,62	1,70	gr/hab/d
. Carga diaria:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
pH(estimado)					
. Máxima:	8,00	8,00	8,00	8,00	
. Mínima:	7,00	7,00	7,00	7,00	
Aceites y grasas (estimado)					
. Carga diaria total:	104,10	60,51	124,25	80,66	kg/d
. Concentración media:	30,00	30,00	30,00	30,00	mg/l
. Concentración máxima:	45,00	45,00	45,00	45,00	mg/l
TEMPERATURA DEL AGUA					
. Mínima:	12,00	20,00	12,00	20,00	°C
. Máxima:	15,00	24,00	15,00	24,00	°C

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	**Temp. normal**	**Temp. Iberfruta**	**Temp. normal**	
Tratamiento Secundario					
. Concentración DQO salida del tratamiento biológico:	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	mg/l
. Concentración DBO5 salida del tratamiento biológico:	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25	mg/l
. Concentración SS salida del tratamiento biológico:	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	mg/l
. Concentración NTOTAL salida del tratamiento biológico:	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	mg/l
. Concentración Fósforo salida del tratamiento biológico:	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	mg/l
. pH:	Entre 6,0 y 8,0		Entre 6,0 y 8,0		
. Estabilidad (% en peso de sólidos volátiles):	< 60	< 60	< 60	< 60	%
. Sequedad fangos deshidratados:	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	%

1.4.4 CONCLUSIONES

A la vista de las conclusiones extraídas del análisis de los caudales y cargas influentes a la EDAR de La Palma del Condado y de las bases de partida obtenidas para el año horizonte 2045 se hace necesaria la ampliación de las instalaciones existentes ya que, incluso en la actualidad, hidráulicamente están sobrepasadas o en el límite, en una gran parte del año que coincide con el periodo de mayor actividad de dos empresas que están conectadas al saneamiento municipal.

Además deberá realizarse es una adecuación de las instalaciones existentes para obtener una calidad del agua tratada que garantice el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, sobre el vertido de las aguas residuales urbanas en zona sensible, en concreto en la eliminación de nutrientes para el año horizonte considerado (2045).

1.5 INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

Dentro de la documentación recopilada aportada por GIAHSA, se incluye cono Anejo Nº 6, el estudio geotécnico realizado por las empresas Auxilabor de Sur, S.L. y Geoteco, S.L. en junio de 1.998 para la ejecución de la EDAR existente. Este está compuesto por un sondeo a rotación-percusión de 15 m. de profundidad y tres ensayos continuos de penetración dinámica.

Además, se señala en este anejo, un estudio de las cimentaciones aconsejadas para los edificios e instalaciones de la EDAR.

Las consideraciones geológicas y geotécnicas más importantes incluidas en este anejo son:

- Geología local:

  Toda la zona pertenece geológicamente a la falla del Guadalquivir, siendo su tectónica actual consecuencia del hundimiento del Valle Penibético y de su relleno posterior por depósitos secundarios y terciarios oculto en gran parte por los aluviones del cuaternario.

  Al ir bajando el nivel de la base del río Guadalquivir, van apareciendo sobre su nivel y sus correspondientes cuencas algunos promontorios miocénicos y una serie de terrazas cuaternarias cada vez más bajas.

- Características geotécnicas:

  La zona de objeto de los estudios está enclavada dentro de los Recintos Hundidos de la Depresión del Guadalquivir con formas de relieve llanas a onduladas.

  Geotécnicamente pertenece a la denominada Región II y sus materiales se agrupan en el Área II-3, con una importante intrusión del Área II-2.

  Los terrenos encontrados en la parcela donde se ubicará la EDAR presentan una elevada uniformidad hasta una profundidad de 6,00 m. Se trata de arcillas limosas con algo de grava. Según se profundiza aumenta la granulometría de los materiales, pasando a limos arenosos y a partir de 8,30 m. de profundidad a arenas limosas.

- Nivel freático, expansividad y agresividad del terreno:

  El estudio geotécnico no indica la existencia de riesgo por expansividad del terreno, aparición de niveles freáticos ni la necesidad de empleo de cementos sulforresistentes.

En base a las consideraciones recogidas en los estudios realizados, se desprende que la capacidad portante del terreno es bastante baja, encontrándose un nivel mayor de competencia y reducido espesor a una profundidad de 5,00 m.

El estudio geotécnico recomienda la cimentación mediante losa armada sobre una capa de zahorra de 60 cm de espesor. En función de las cargas de trabajo previstas para los recintos de hormigón y teniendo en cuenta las profundidades de los planos de apoyo de los mismo, se empleará este criterio para su cimentación.

En cuanto a las edificaciones, el estudio geotécnico descarta el empleo de pozos de cimentación, ya que estos transmiten cargas superiores a las admisibles por el terreno.

1.6 TOPOGRAFÍA

Como la información topográfica de las instalaciones de la EDAR es escasa se ha previsto la realización de una campaña para la obtención de datos más exactos.

Los datos a recoger en la EDAR se resumen en:

- Levantamiento topográfico de la parcela de la EDAR actual y de la zona prevista para la ampliación.
- Replanteo de las instalaciones existentes (Edificios, aparatos, arquetas, viales, cerramiento, etc.)
- Cotas de nivel de coronación, vertederos, canales, pasarelas, etc.

1.7 INFORME PREVIO AMBIENTAL

En el informe de recopilación ambiental realizado para el ámbito de ejecución de las actuaciones a llevar a cabo en el municipio de La Palma del Condado se desarrolla un análisis ambiental preliminar, el cual será desarrollado posteriormente durante la elaboración de la documentación ambiental.

En mencionado informe incluido como Anexo nº9 Recopilación de información ambiental del Documento de síntesis de los trabajos realizados se concluye que no se verán afectados por el desarrollo de la presente actuación ninguna de las siguientes áreas protegidas cercanas:

- ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES
  - Humedales de Importancia Internacional, del Convenio de Ramsar.
  - Los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.
  - Las áreas protegidas del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR)
  - Las Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO.
  - Las Reservas biogenéticas del Consejo de Europa
- RED NATURA 2000
  - Lugares de Importancia Comunitaria (LIC):
  - Zonas Especiales de Conservación (ZEC)
  - Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)
- HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
  - Hábitats Naturales de Interés Comunitario
  - Hábitats Naturales Prioritarios
- ZONAS PROTEGIDAS POR LA LEGISLACIÓN ESTATAL
- ZONAS PROTEGIDAS POR LA LEGISLACIÓN AUTONÓMICA
  - Espacios Naturales Protegidos
    - Espacio Natural de Doñana, declarado mediante la Ley 8/1999, de 27 de octubre (BOE 295, 10/12/1999)
    - Paraje Natural Marismas del Odiel, declarado mediante la Ley 12/1984, de 19 de octubre (BOJA 97, 25/10/1984)
    - Parque Natural de Doñana, declarado mediante la Ley 2/1989, de 18 de julio (BOJA 60, 27/07/1989) -Declarado como P.N. Entorno de Doñana
    - *Marismas de Odiel, incluida dentro del Inventario de Humedales de Andalucía, con el Código 999001. La Declaración del mismo se llevó a cabo mediante Decreto 98/2004, de 9 de marzo.* Puntualmente en el territorio también se localizan algunas lagunas puntuales como la Laguna de Doña Elvira.

- ÁREAS IMPORTANTES PARA LAS AVES (IBA)
- MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
- VÍAS PECUARIAS
- PATRIMONIO CULTURAL

2. DESARROLLO DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

2.1 GENERALIDADES

Para el desarrollo del Estudio de Alternativas se ha partido de toda la información incluida en el Documento Síntesis de los Trabajos Previos, así como de las bases de partida obtenidas en el Estudio sobre la Justificación de los Caudales y de las Cargas Contaminantes, ambos documentos redactados con anterioridad.

En una primera fase, con las nuevas bases de partida (caudales y cargas contaminantes para el año horizonte 2045) y teniendo en cuenta la información sobre las instalaciones existentes se plantean una serie de alternativas tanto de ubicación como referentes al tipo de tratamiento a adoptar. Dentro de las alternativas que se proponen existen algunas fácilmente descartables de modo que únicamente se desarrollan, a nivel de cálculos de dimensionamiento, y valoran económicamente, tanto los gastos de implantación como los de explotación y mantenimiento, las que resultan realmente viables.

En la fase final, y mediante un análisis multicriterio, se otorga una puntuación a cada una de las alternativas propuestas, según los factores considerados en los criterios de evaluación, siendo 5 puntos la máxima puntuación a obtener. Además a cada factor de evaluación se le ha asignado un peso, cuyo valor depende de la importancia que se ha dado a cada uno en relación con los demás, de este modo se obtiene una puntuación final ponderada.

La alternativa óptima es la que alcanza mayor puntuación como suma de las ponderadas obtenidas para cada uno de los factores de evaluación.

2.1.1 CRITERIOS DE DISEÑO DE ALTERNATIVAS

En la actualidad la EDAR de La Palma del Condado cuenta para línea de agua con una línea de pretratamiento (desbaste fino con by-pass mediante reja manual y desarenado-desengrasado), sin posibilidad de by-pass en el desarenado, y con un tratamiento biológico en régimen de oxidación prolongada, formado por un reactor 3.626,10 m^3 y un decantador secundario de 26,00 m de diámetro.

Al ser el proceso biológico una oxidación prolongada el fango extraído de la decantación secundaria sale completamente estabilizado y no necesita digestión, por lo que el fango espesado por gravedad puede ser deshidratado en decantadora centrífuga para alcanzar el grado de sequedad exigido (20% normalmente) y evacuado a vertedero.

Para la adecuación de las instalaciones de la EDAR se contemplan diferentes alternativas de ampliación de los distintos elementos del proceso, tanto para la línea de agua como para la línea de fangos, siguiendo siempre los siguientes criterios:

- Ejecución de las obras manteniendo en funcionamiento las instalaciones existentes de modo que no se vea afectada la calidad del agua tratada, y que las paradas de planta al realizar el conexionado de las nuevas instalaciones sean las más cortas posibles y su duración sea mínima con el objetivo de que el vertido de agua no tratada al río Tinto sea el menor posible.
- Aprovechamiento máximo de las instalaciones existentes de modo que se abaraten los costes de implantación y se minoren las expropiaciones de terrenos adyacentes, así como posibles afecciones de carácter ambiental o arqueológico.
- Mantenimiento de un proceso biológico mediante oxidación prolongada preferentemente que de modo que los fangos obtenidos estén estabilizados y no sea necesaria su digestión, tanto

aerobia o anaerobia, o bien su estabilización química mediante la adición de cal, hechos que encarecen los costes de implantación y explotación de las nuevas instalaciones.

- Los fangos deshidratados extraídos de la planta puedan ser reutilizados en la agricultura o depositados en vertedero controlado.
- Diseño de las nuevas instalaciones enfocado a paliar o minimizar defectos de diseño y mejorar la fiabilidad y flexibilidad de las instalaciones.

2.1.2 DOCUMENTACIÓN A DESARROLLAR PARA LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En el presente estudio se realizará la valoración, según criterios objetivos, de cada una de las soluciones analizadas según precios homogéneos y de mercado. Y para ello se han definido los factores a estudiar, de manera que se pueda establecer una comparación entre cada una de las soluciones propuestas y se pueda elegir la alternativa óptima.

En los Anexos adjuntos se recogen diferentes documentos que contienen:

1. Dimensionamiento funcional: que incluye el dimensionamiento de las alternativas propuestas tanto para el proceso tanto de la línea de agua como de la línea de fangos partiendo de las bases de partida obtenidas para el año horizonte 2045. Se han dimensionado únicamente las alternativas que se consideran viables.
2. Estudio de costes de explotación: La explotación, mantenimiento y conservación de los diferentes elementos que componen las instalaciones, originan una serie de gastos que, por su naturaleza, pueden clasificarse como sigue:

- Gastos fijos: Son independientes de los volúmenes de agua tratada.
- Gastos variables: Dependen directamente de dichos volúmenes.

Dentro de cada uno de los grupos anteriores se han considerado los siguientes conceptos para cada una de las alternativas planteadas:

- Gastos fijos:
  - Gastos iniciales
  - Gastos de mantenimiento y conservación
  - Gastos de personal
  - Gastos de energía eléctrica
  - Gastos de administración y varios
  - Gastos de agua potable
- Gastos variables
  - Gastos de energía eléctrica
  - Gastos de reactivos
  - Gastos de retirada y transporte a vertedero de residuos

Se han estimado los costes de explotación y mantenimiento únicamente de las alternativas que se consideran viables.

3. Valoración económica de los costes de implantación de las distintas planteadas que se consideran viables, distinguiendo entre obra civil y equipamiento mecánico y eléctrico, etc, de las Alternativas viables, según precios homogéneos y de mercado.
4. Planos: en este anexo se incluyen los planos de diagramas de proceso, implantación, redes de conducciones de las líneas de agua y fangos, así como los elementos de proceso principales y los nuevos edificios de las alternativas planteadas que se consideran viables.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La EDAR de La Palma del Condado se diseñó para tratar un caudal medio diario de 2.591,25 m3/d y en la actualidad está tratando en los meses de actividad de la empresa IBERFRUTA un caudal medio diario de 3.469 m3/d, por lo que hidráulicamente las instalaciones de la EDAR están claramente sobrepasadas y los elementos del proceso cuyos parámetros de diseño dependen de los caudales de tratamiento, y no de las cargas contaminantes, necesitan de una ampliación de modo obligado.

La línea de agua de la EDAR actual cuenta con una única línea de pretratamiento (pozo de gruesos, elevación de agua bruta, tamizado y desarenado-desengrasado aireado) y también una línea de tratamiento biológico mediante oxidación prolongada formada por un único reactor biológico con su correspondiente decantador secundario. Debido a las cargas de contaminación (caudales y concentraciones) previstas para el año horizonte, los elementos de proceso existentes resultan insuficientes y, en consecuencia, el tratamiento secundario debe ser ampliado.

Al ser el proceso biológico una oxidación prolongada el fango extraído de la decantación secundaria sale completamente estabilizado y no necesita de una digestión posterior, por lo que el fango espesado por gravedad puede ser deshidratado y extraído en las debidas condiciones.

Según las visitas realizadas a las instalaciones de las EDAR, en cuanto a obra civil se refiere, estas se gozan, en apariencia, de buen estado de conservación, por lo que se ha de hacer hincapié en intentar aprovechar al máximo las instalaciones existentes, en la medida que sea posible.

En cuanto a los equipos mecánicos, estos no gozan de tan buena salud, ya que, por ejemplo, el tamiz rotativo de agua bruta se encuentra fuera de servicio por avería de modo habitual, tanto la bomba de reserva de fangos en exceso como la de recirculación externa se encuentran desmontadas, la bomba de fangos deshidratados se atasca de manera habitual, las desodorizaciones están fuera de servicio, la red de riego está anulada y por último, y no menos importante, el grupo electrógeno está fuera de servicio.

Hay algunos equipos mecánicos que muestran signos de corrosión fruto del paso del tiempo.

2.3 PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

A continuación se describen de modo abreviado las diferentes alternativas contempladas para cada elemento de las instalaciones que nos ocupan.

Para la adecuación de las instalaciones existentes al tratamiento de los caudales y cargas contaminantes consideradas en el documento Bases de Partida, de modo que se obtenga una calidad del agua tratada que cumpla la normativa vigente, se proponen las siguientes alternativas.

2.3.1 ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

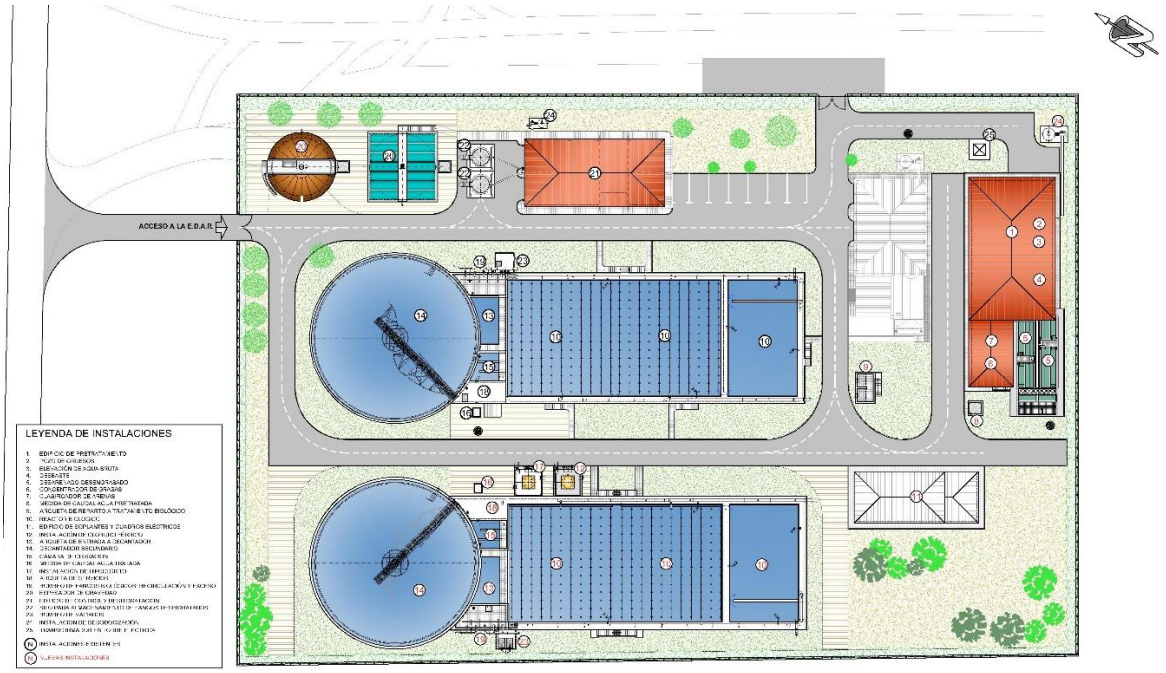
En el caso concreto del municipio de La Palma del Condado en el que existe una EDAR en funcionamiento y que cuenta con parcelas adyacentes susceptibles de acoger las nuevas instalaciones sin ninguna problemática asociada, no es necesario plantear alternativas con diferentes ubicaciones de las nuevas instalaciones, ya que por un lado las alternativas a plantear para el pretratamiento se ubican ambas en el mismo espacio, por detrás del edificio de pretratamiento actual, y por el otro, las alternativas planteadas para el tratamiento biológico se ubican todas en la misma franja de la parcela que linda con la de la EDAR , y que se encuentra entre esta y la perteneciente al cementerio municipal.

Por ello esta alternativa de ubicación no se considerará en este caso.

2.3.2 ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO

2.3.2.1 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

Si hablamos del pretratamiento esta alternativa propone la construcción de un nuevo pretratamiento, junto al existente, capaz de pretratar el nuevo caudal máximo, cinco veces el caudal medio de tratamiento, compuesto por nuevo pozo de gruesos con aliviadero y tamizado de excesos, nuevo pozo de bombeo de agua bruta con dos tipos de bombas de diferentes caudales para favorecer la modulación de los caudales elevados, dos líneas de desbate de sólidos gruesos 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 de 37,62 m3 de volumen unitario, medida y regulación de caudal a tratamiento biológico mediante caudalímetro electromagnético y compuerta reguladora. Además esta solución incluye la construcción de un nuevo 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 construcción de un nuevo reactor biológico similar al existente, igual volumen unitario de 3.626,10 m3, pero incorporando cámara anaerobia para la eliminación biológica del fósforo de 192 m3 de volumen, y una cámara anóxica posterior de 756 m3 de volumen (20% del volumen total) y con aeración mediante difusores de membrana y soplantes tipo root o de levitación magnética.

El reactor biológico existente se remodelará y se recompartimentará para dotarlo, al igual que el de nueva construcción, de una cámara anaerobia de 192 m3 para favorecer la eliminación biológica del fósforo y una zona anóxica posterior de 756 m3 de volumen (20% del volumen total) y, al igual que el nuevo reactor, su aeración se realizará mediante difusores de membrana y cuatro (4) (3+1 en reserva) soplantes 950 Sm3/h, todas ellas dotadas con variador de frecuencia y cabina de insonorización.

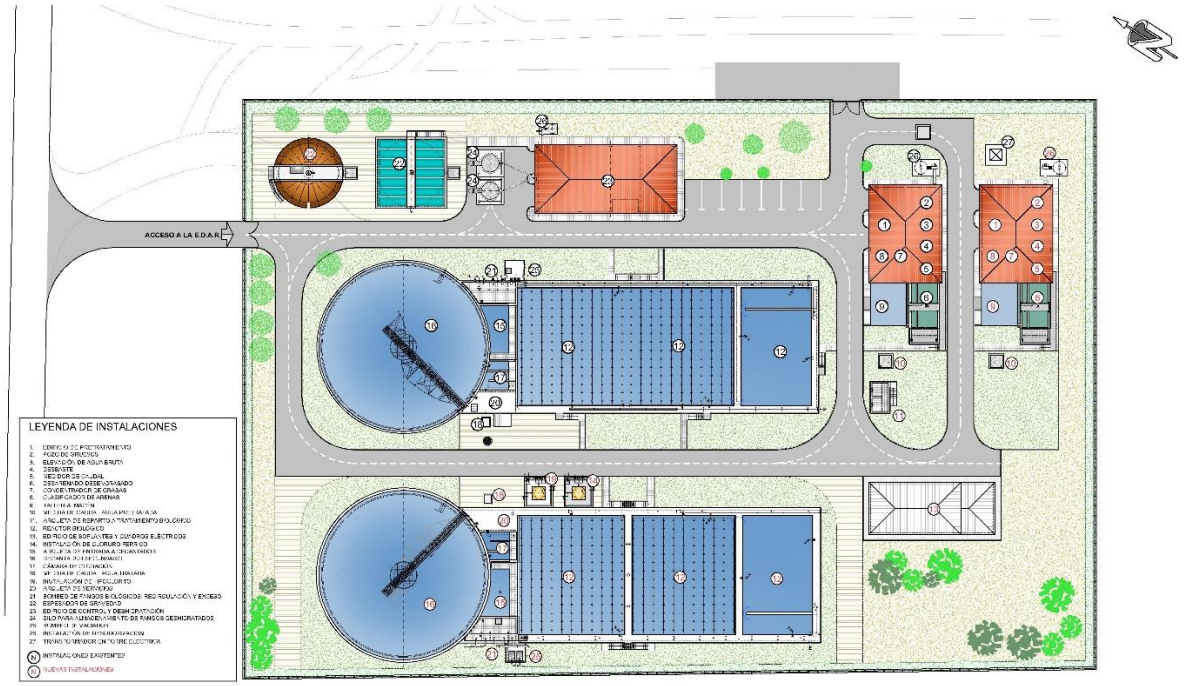
Además se instalarán bombas de recirculación de licor mezcla en ambos reactores.

Esta alternativa permite que la EDAR funcione como hasta hora mientras se construyen las nuevas instalaciones que, además, funcionarán adecuadamente al disponer de desbaste de solidos gruesos previo al tamizado.

El edificio de pretratamiento existente será demolido una vez entre a funcionar el nuevo pretratamiento construido.

2.3.2.2 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 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 tamiz rotativo, 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 de volumen unitario 33,55 m3 y regulación de caudal a tratamiento biológico.



Esta alternativa obliga a la construcción de una nueva arqueta de reparto en la llegada a planta en la que se realice un reparto de caudales anterior a la entrada a ambas líneas de pretratamiento, existente y de nueva construcción. 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 acomodarlos a los caudales influentes y tampoco soluciona el problema de atascamiento del tamizado por no incluir un desbaste de gruesos previo. Tampoco tiene prevista la desodorización de las nuevas instalaciones de pretratamiento.

En segundo lugar, se propone la construcción de un nuevo reactor biológico similar al existente, igual volumen unitario de 3.626,10 m3, pero incorporando cámara anaerobia para la eliminación biológica del fósforo de 192 m3 de volumen, y una cámara anóxica posterior de 756 m3 de volumen (20% del volumen total),y con aeración mediante difusores de membrana y soplantes tipo root o de levitación magnética.

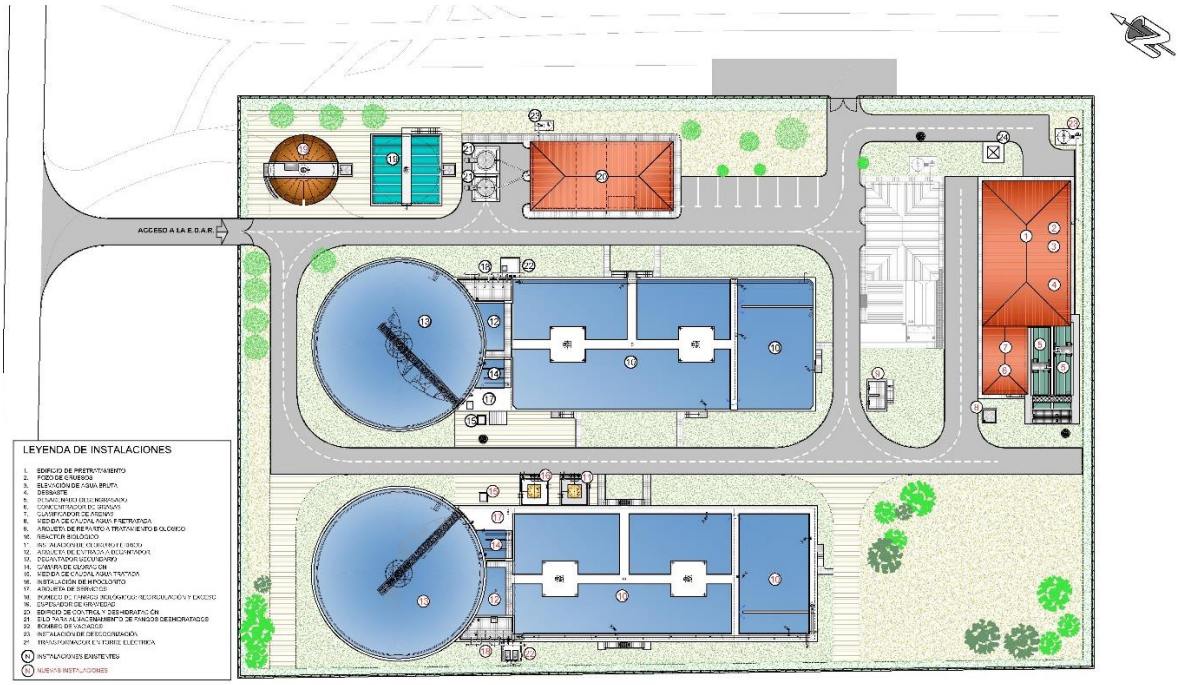
El reactor biológico existente se remodelará y se recompartimentará para dotarlo, al igual que el de nueva construcción, de una cámara anaerobia de 192 m3 para favorecer la eliminación biológica del fósforo y una zona anóxica posterior de 756 m3 de volumen (20% del volumen total) y, al igual que el nuevo reactor, su aeración se realizará mediante difusores de membrana y

cuatro (4) (3+1 en reserva) soplantes 950 Sm3/h, todas ellas dotadas con variador de frecuencia y cabina de insonorización.

Además se instalarán bombas de recirculación de licor mezcla en ambos reactores.

2.3.2.3 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.

Esta alternativa propone la construcción de un nuevo pretratamiento, junto al existente, capaz de pretratar el nuevo caudal máximo, cinco veces el caudal medio de tratamiento, compuesto por nuevo pozo de gruesos con aliviadero y tamizado de excesos, nuevo pozo de bombeo de agua bruta con dos tipos de bombas de diferentes caudales para favorecer la modulación de los caudales elevados, dos líneas de desbaste de sólidos gruesos 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 de 37,62 m3 de volumen unitario, medida y regulación de caudal a tratamiento biológico mediante caudalímetro electromagnético y compuerta reguladora. Además esta solución incluye la construcción de un nuevo 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.



Además propone la construcción de un nuevo reactor biológico similar al existente, igual volumen unitario de 3.626,10 m3, pero incorporando cámara anaerobia para la eliminación biológica del fósforo de 192 m3 de volumen, y una cámara anóxica posterior de 756 m3 de volumen (20% del volumen total), realizando la aeración de la zona óxica mediante turbinas de igual potencia unitaria que las instaladas (37 KW), como se viene llevando a cabo en la planta existente.

En cuanto al reactor biológico existente se remodelará y se recompartimentará para dotarlo, al igual que el de nueva construcción, de una cámara anaerobia de 192 m3 para favorecer la eliminación biológica del fósforo y una zona anóxica posterior de 756 m3 de volumen (20% del volumen total) y mantendrá el tipo de aeración existente mediante dos turbinas de 37 KW de potencia unitaria.

Adicionalmente se instalarán bombas de recirculación de licor mezcla en ambos reactores.

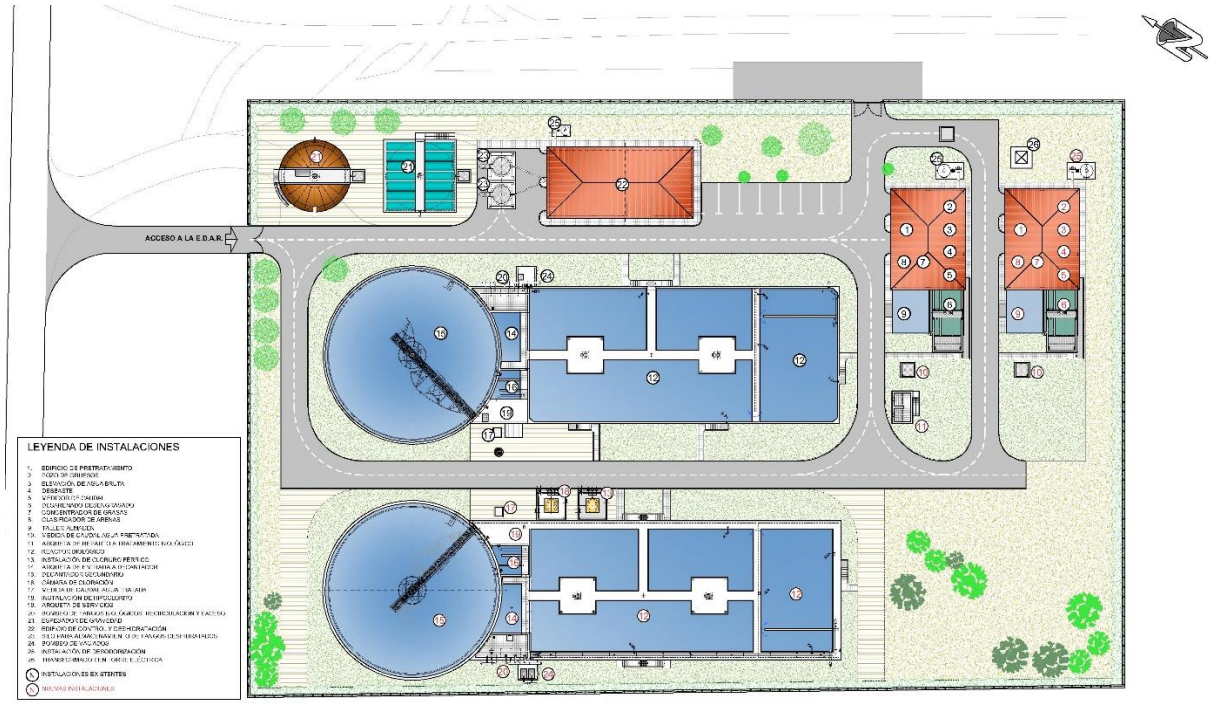
Esta alternativa permite que la EDAR funcione como hasta hora mientras se construyen las nuevas instalaciones que, además, funcionarán adecuadamente al disponer de desbaste de solidos gruesos previo al tamizado. El edificio de pretratamiento existente será demolido una vez entre a funcionar el nuevo pretratamiento construido.

En cuanto al tratamiento biológico, 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.

2.3.2.4 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.

En primer lugar, al igual que en la Alternativa B, 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 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 tamiz rotativo, 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 de volumen unitario 33,55 m3 y regulación de caudal a tratamiento biológico.



Esta alternativa obliga a la construcción de una nueva arqueta de reparto en la llegada a planta en la que se realice un reparto de caudales anterior a la entrada a ambas líneas de pretratamiento, existente y de nueva construcción. 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 acomodarlos a los caudales influentes y tampoco soluciona el problema de

atascamiento del tamizado por no incluir un desbaste de gruesos previo. Tampoco tiene prevista la desodorización de las nuevas instalaciones de pretratamiento.

Además propone la construcción de un nuevo reactor biológico similar al existente, igual volumen unitario de 3.626,10 m3, pero incorporando cámara anaerobia para la eliminación biológica del fósforo de 192 m3 de volumen, y una cámara anóxica posterior de 756 m3 de volumen (20% del volumen total), realizando la aeración de la zona óxica mediante turbinas de igual potencia unitaria que las instaladas (37 KW), como se viene llevando a cabo en la planta existente.

El reactor biológico existente se remodelará y se recompartimentará para dotarlo, al igual que el de nueva construcción, de una cámara anaerobia de 192 m3 para favorecer la eliminación biológica del fósforo y una zona anóxica posterior de 756 m3 de volumen (20% del volumen total) y mantendrá el tipo de aeración existente mediante dos turbinas de 37 KW de potencia unitaria.

Adicionalmente se instalarán bombas de recirculación de licor mezcla en ambos reactores.

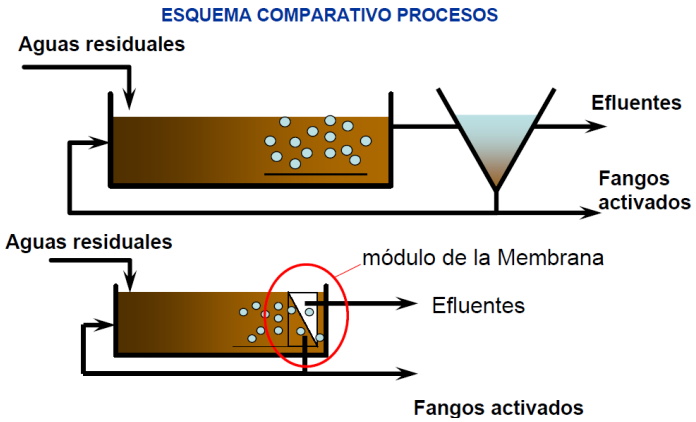
En cuanto al tratamiento biológico, esta alternativa, en principio más barata, carece de una regulación eficaz del oxígeno suministrado ya que las turbinas no disponen de variador de frecuencia y su funcionamiento es temporizado. Además, cuando las turbinas de aireación paran, deben entrar en funcionamiento 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.

En los puntos siguientes se van a describir sucintamente varias alternativas contempladas para el tratamiento biológico, pero que han sido descartadas por los motivos indicados, y que, por ello, no se han llegado a desarrollar como las alternativas A, B C y D anteriormente expuestas.

2.3.2.5 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, debido al precio de los equipos empleados, además de elevados costes de explotación debidos a los consumos de las limpiezas de las membranas y a las tasas de reposición de las membranas implantadas. También presenta ventajas puesto que no requiere expropiación de terrenos anexos, ya que se remodelan 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.

El reactor biológico debería funcionar con una concentración del licor mixto suspendido (MLSS) próximo a los 8 Kg/m3, para no necesitar de mayor volumen de reactor. El flujo por m2 de membrana, según el fabricante ZENON, no debería sobrepasar los 30 l/m2/h, lo que, par aun caudal medio de 4.141 m3/d, se necesitaría una superficie total de membranas de 5.571 m2.

Cada membrana tiene una superficie unitaria de 34,37 m2 y cada cassete alberga un número máximo de 52 membranas, por lo que se deberían instalar un total de 4 cassetes, dejando espacio para una quinta unidad. El tanque de membranas tendría una longitud aproximada de 10,00 m por 4,00 m de anchura y unos 3,30 m de altura útil. El decantador existente permitiría su construcción.

De acuerdo a otras ofertas recibidas del fabricante ZENON, cada cassete de 52 membranas tiene un precio aproximado de 85.000 €, lo que redunda en que el coste de implantación de los cassetes de membranas alcanzaría un valor de 340.000 €.

Para extraer el permeado de las membranas harían falta dos (2) (1+1en reserva) bombas lobulares con sus conducciones y valvulería correspondiente.

Las membranas tienen que limpiarse en continuo a un ratio aproximado de 350 Nm3/h por cassete, lo que implica que habría que instalar dos (2) (1+1 en reserva) soplantes de 1.400 Nm3/h 3,20 m.c.a., con una potencia unitaria de 22 KW aproximadamente. Las membranas necesitan una limpieza periódica mediante la adición de hipoclorito sódico y ácido cítrico, por lo que habría que prever dos instalaciones para almacenamiento y dosificación de estos reactivos.

Los tanques de membranas y sus periféricos deberían ir cobijados dentro de un edificio.

Si tenemos en cuenta todo lo anterior, los costes de inversión de la instalación de las membranas alcanzaría fácilmente la cantidad de 500-600.000 €, muy por encima de los costes de construcción de la duplicación del tratamiento convencional. Además, a esta cantidad habría que añadirle los gastos de la modificación del reactor biológico existente y de su sistema de aireación. Por tanto, el coste de inversión se incrementaría notablemente (más del doble).

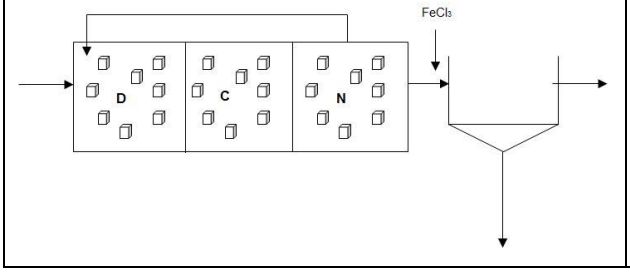
Por consiguiente debido a su elevado coste de implantación y al vertido de agua pretratada al medio receptor durante la fase de construcción se desestima esta alternativa.

2.3.2.6 Alternativa F: Tratamientos biológicos de lecho suspendido (MBBR o MBAR)

Dentro de este tipo de tratamientos encontramos dos tipologías:

- Tratamientos biológicos de lecho suspendido móvil (MBBR):

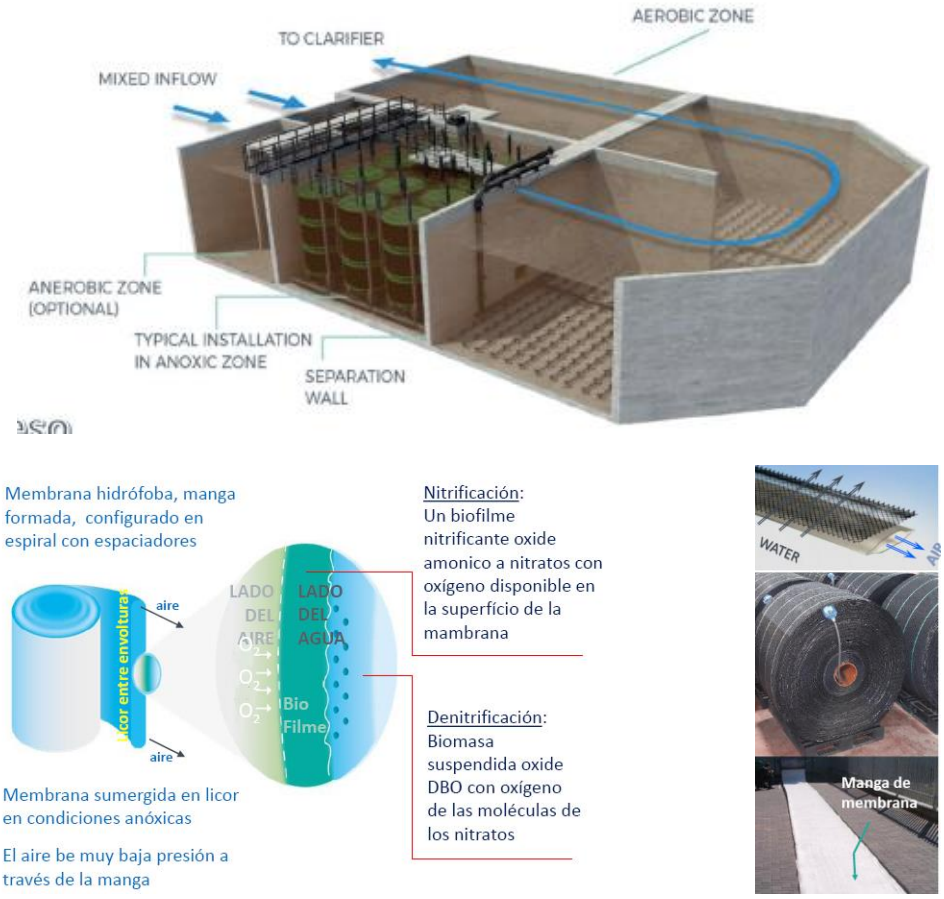
  Actualmente los soportes móviles están encontrando una relevante aplicación en la remodelación y ampliación de plantas de fangos activos existentes, lo que se denomina **proceso MBBR**, mediante la adición de soporte en la zona aerobia y evitando la recirculación de fangos y por tanto una concentración de SSLM de 3–4 g/L en el reactor, lo que hace posible disminuir la superficie de los clarificadores secundarios.

	D: zona anóxica: desnitrificación C: ZONA ÓXICA: eliminación DBO5 N: zona óxica: Nitrificación

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.

- Tratamientos biológicos de lecho suspendido fijo (MBAR):

Este tipo de proceso se realiza insertando rollos de membrana en la zona anóxixa 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, esto 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.

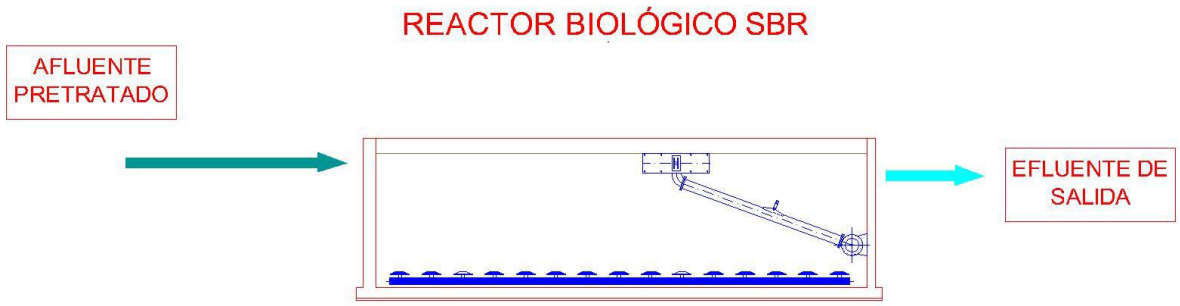
Los rellenos suspendidos suelen ser muy caros de instalación (entre un 15-20%) y el consumo energético es superior al de un tratamiento convencional (30%), el metro cúbico de relleno asciende a 370 €/m3.

Dados estos condicionantes, esta alternativa se considera descartable a primera vista ya que no presenta ventajas respecto a las otras ya descritas y, además, su coste de inversión es un 15 20% superior y el de explotación un 15% superior, igualmente.

2.3.2.7 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 unísono 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.

2.3.2.8 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.

Por tanto, el reactor realiza durante su operación:

- Retención de sólidos en suspensión del agua residual al pasar a través del lecho filtrante.
- Transformación biológica de la materia orgánica por la biopelícula.

Esto exige:

- Concentración elevada de biomasa activa en el reactor (10 a 20 veces más que en unos fangos activos).
- Satisfacer la demanda nutricional y energética de esa biomasa
- Gestión óptima de los ciclos de lavado para purgar regularmente el exceso de biopelícula.

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 los 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.

A continuación se describe brevemente dos tecnologías patentadas:

- BIOFOR (Bajo patente):

  El BIOFOR N se utiliza como afino de un tratamiento biológico previo y su objetivo principal es la nitrificación. El relleno empleado es biolita L-2,7 (arcilla expandida).

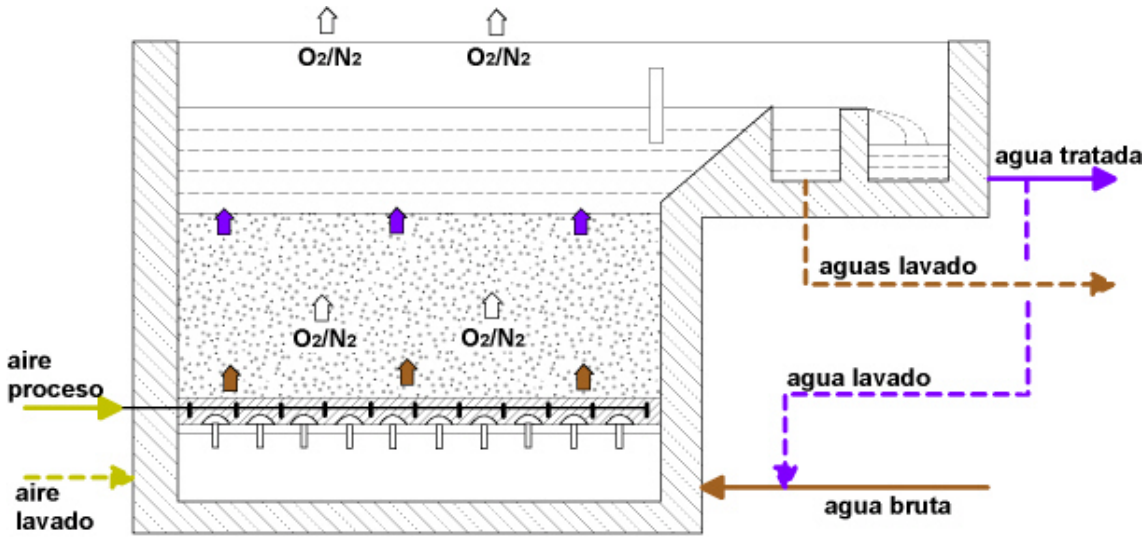
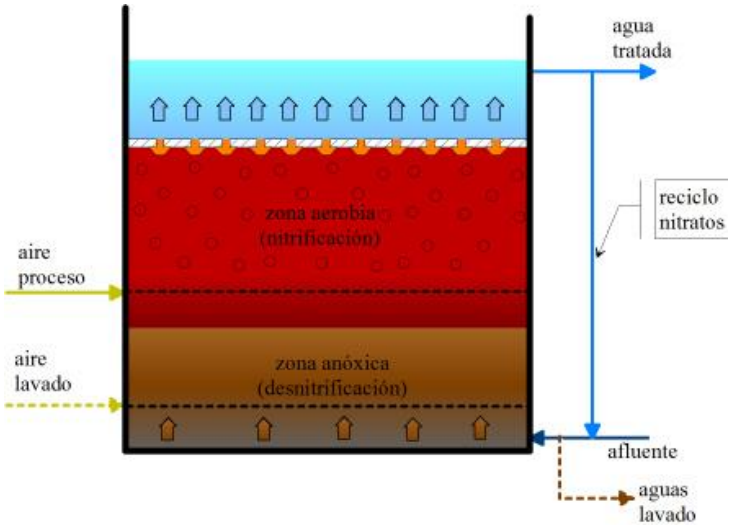


Tabla 1. Tipos de BIOFOR aerado

Aplicación	C	C+N	N
Tratamiento previo	Decantación Primaria		Tratamiento biológico
Material de relleno	Biolita P-3,5	Biolita L-2,7	Biolita L-2,7
Eliminación de MeS	60 a 80%	65 a 85%	40 a 75%
Eliminación de DBO5	65 a 85%	70 a 90%	40 a 75%
Eliminación de DQO	55 a 75%	60 a 80%	30 a 60%
Nitrificación	–	< 75%	80 a 95%

- BIOSTYR (bajo patente):

  Utiliza "perlas" de poliestireno de 2 a 6 mm (Biostyrene™). Son mucho más ligeras que el agua, por lo que flotan en el seno del líquido, apretujándose en la parte superior del lecho, donde son retenidas con un falso techo provisto de boquillas que permiten la salida del agua tratada reteniendo el soporte.



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.

2.3.2.9 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.



Fotografía 32. Colocación de biodiscos en Langa de Duero (Soria).

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.

Los discos no sólo sirven para airear la película biológica, sino que también son responsables de la aireación del licor, mezcla presente en el tanque, y por último, por esfuerzos tangenciales, producen el desprendimiento del exceso de biomasa

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 igualmente, 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.

2.3.3 LÍNEA DE AGUA RESTANTE

Los elementos restantes de la línea de agua que no se han mencionado como posibles alternativas de tratamiento permanecen idénticos para todas las alternativas valoradas y consiste en la construcción de un decantador secundario de 26,00 m de diámetro idéntico al existente con una cámara de cloración de 54 m3 de volumen ubicada entre el reactor biológico y el clarificador, así como el sistema de almacenamiento y dosificación de hipoclorito sódico para desinfección del efluente como para la eliminación de espumas en ambos reactores biológicos.

Además ambas alternativas de tratamiento biológico cuentan con un sistema de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico para la eliminación por vía química del fósforo en caso de que no funcione la eliminación por vía biológica, o esta no sea suficiente para alcanzar los rendimientos previstos.

Por último, también se ha previsto realizar la medición del caudal de agua tratada mediante caudalímetro electromagnético en tubería y la construcción de un depósito de agua tratada, del que aspire el grupo de agua industrial.

2.3.4 LÍNEA DE FANGOS

La línea de tratamiento biológico contará con tres (3) (2+1 en reserva) nuevas bombas centrífugas sumergibles para la recirculación externa de fangos, que los envía a la entrada del nuevo reactor biológico, así como con otras dos (2) (1+1 en reserva) nuevas bombas centrífugas sumergibles de fangos en exceso. Todas ellas instaladas en la arqueta de recogida de fangos del nuevo decantador secundario.

La recirculación externa y la extracción de los fangos en exceso de la línea de tratamiento biológico existente se llevarán a cabo con los equipos existentes.

Los fangos en exceso, procedentes tanto de la nueva línea de tratamiento biológico como de la existente, podrán ser enviados tanto al espesador de fangos existente de 10,30 m de diámetro que proporciona un tiempo de retención de fangos de 3,85 días para el año horizonte, contando con que no funciona la eliminación biológica de fósforo, como a uno de nueva construcción de 7,50 m de diámetro que proporcionará un tiempo de retención de fangos menor que el existente e igual a 2,16 días para el año futuro, en el caso de que funcione la eliminación biológica de fósforo, para evitar que el fósforo absorbido por los fangos se redisuelva en el sobrenadante del espesamiento y retorne a cabecera de tratamiento.

Para la deshidratación de fangos se ha previsto la instalación de una nueva decantadora centrífuga, de igual capacidad que la existente, (6,00 m3/h) capaz de proporcionar una sequedad del 20%, una bomba de tornillo helicoidal de fangos espesados a deshidratación igual que las existentes, y una nueva bomba de fangos deshidratados que eleva el fango tanto a la tolva existente como a la de nueva instalación, ambas de 15 m3 de volumen unitario.

3. VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

3.1 METODOLOGÍA

Como primer paso se desarrollan las diferentes alternativas seleccionadas hasta un grado en el que se puedan apreciar claramente las ventajas o desventajas ofrecidas, desde los puntos de vista económico, ambiental y social, de manera que se pueda establecer una comparación entre cada una de ellas. De acuerdo a ello de las alternativas seleccionadas se presentan los siguientes documentos:

- Dimensionamiento de cada alternativa, de tal manera que se cumplan los parámetros exigidos al efluente.
- Esquemas de proceso de cada solución.
- Planta general de cada alternativa (EDAR, EBAR conexiones)
- Valoración económica de cada alternativa, incluyendo tanto el coste de inversión como de explotación, mantenimiento y expropiaciones.
- Valoración ambiental de las alternativas. Se desarrollará más este aspecto en el apartado de Documento Ambiental de la presente memoria.
- Valoración social de las alternativas planteadas (olores, ruidos, etc.)

3.2 CRITERIOS DEL ANÁLISIS

Para valorar cada alternativa se han definido una serie de aspectos o factores. La puntuación de cada una de las soluciones varía entre los valores 1 a 5, desde la solución que mejor resuelve el aspecto analizado y la que peor se adapta, respectivamente. Los factores de valoración son los siguientes:

1. **Construcción e implantación:** Se valoran diferentes aspectos de la alternativa elegida:
    - Costes de construcción: Se valorarán los costes de obra civil, electricidad y equipos mecánicos de la EDAR, puntuando con un 1 el de mayor coste total y con 5 la solución más barata de construir.
    - Plazo de ejecución de las obras: Es importante para determinar la afección a la recuperación de los fondos europeos.
2. **Costes de operación y mantenimiento:** Se valoran los distintos costes de explotación de cada una de las soluciones, puntuándose con 5 puntos la solución más económica de operar y con 1 punto la solución con mayor coste de operación.
3. **Adecuación y flexibilidad de operación:** en este apartado se valora el grado de adecuación y modulación de los elementos de la alternativa propuesta a los requerimientos existentes, así como la flexibilidad de funcionamiento de los mismos.
4. **Integración ambiental:** Se valoran distintos aspectos ambientales de la solución en su conjunto a tener en cuenta tanto en la fase constructiva como en la explotación.
    - **Integración ambiental:** Se valora la afección medioambiental de la solución en su conjunto tanto en la fase constructiva como en la de explotación.
    - **Garantía de servicio:** Se valora la posibilidad de mantener en funcionamiento los elementos de la EDAR existente, en su caso, durante la ejecución de las obras. También es valorada la posibilidad mantener los puntos de vertido en las condiciones actuales mientras se realizan las obras.
    - **Producción de olores:** Se valora la emisión de malos olores y si es necesaria la desodorización de cada solución.
    - **Generación de ruidos:** Se valora la emisión de ruidos, tanto dentro de la EDAR como hacia el exterior de la misma, producida por los equipos electromecánicos de la planta.

- **Impacto visual:** Se valora el impacto visual que los distintos elementos verticales de la EDAR ejercen sobre el entorno, la consonancia de los edificios con la arquitectura de la zona, etc.
- **Producción de fangos**: Se valora el tipo y la producción de fangos de cada alternativa, ya que lleva asociado el almacenamiento y la gestión de los mismos.

5. **Expropiaciones**: Se valora la necesidad o no de realizar expropiaciones de terrenos anexos a las parcelas de la EDAR, bien sean temporales o definitivas, para ello se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
   - **Disponibilidad de terreno**: Se valora la existencia de una parcela destinada de antemano para la ampliación de la EDAR.
   - **Ocupación de terreno:** Se valora la extensión de superficie nueva a adaptar al uso de la ampliación de la EDAR. Se valora la necesidad de terrenos adicionales y la reutilización de elementos existentes en la EDAR.
   - **Acometida eléctrica:** Se valora la necesidad de un punto de acceso a la red nuevo, así como la potencia final necesaria a suministrar.

Los diferentes pesos que se han asignado a cada factor dependen de la importancia que se ha dado a cada uno en relación con lo demás. En el caso de la valoración del presupuesto de operación y mantenimiento de la EDAR y de la garantía de servicio, se ha dado un peso máximo de 5, ya que va a repercutir en la economía del municipio durante la vida útil de la EDAR.

Se le ha dado un peso de 5 a los costes de construcción, ya que el presupuesto disponible para la ejecución es escaso.

Los aspectos medioambientales han sido adjudicados con un peso de 3 puntos: Garantía de servicio, integración ambiental, olores e impacto visual.

3.3 VALORACIÓN DE ACUERDO A LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS

3.3.1 CONSTRUCCIÓN E IMPLANTACIÓN

3.3.1.1 Costes de construcción

De acuerdo a lo señalado en el Apéndice 1.3. Valoración económica de las alternativas, los costes de construcción de las Alternativas A, B, C y D son los siguientes:

	LA PALMA DEL CONDADO			
	ALTERNATIVA A Nuevo pretratamiento + aeración con soplantes	**ALTERNATIVA B Duplicación pretratamiento + aeración con soplantes**	**ALTERNATIVA C Nuevo pretratamiento + aeración con turbinas**	**ALTERNATIVA D Duplicación pretratamiento + aeración con turbinas**
OBRA CIVIL	1.039.877,44 €	914.514,17 €	969.889,00 €	915.041,43 €
EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS	986.550,29 €	901.215,99 €	936.304,99 €	841.110,89 €
VARIOS	40.958,89 €	40.958,89 €	40.958,89 €	40.958,89 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	125.000,00 €	105.000,00 €	115.000,00 €	95.000,00 €
SEGURIDAD Y SALUD	41.347,73 €	37.133,78 €	38.943,06 €	35.942,22 €
PUESTA EN MARCHA	81.381,88 €	82.193,22 €	90.370,62 €	93.979,47 €
TOTAL COSTES DE CONSTRUCCIÓN	**2.315.116,23 €**	**2.081.016,05 €**	**2.191.466,56 €**	**2.022.032,90 €**

Se ha asignado un valor de 5 puntos a las alternativas C y D al ser las más baratas dentro de las alternativas viables para los elementos de proceso que se están valorando. La alternativa C obtiene una puntuación igual a 4 puntos, y no una puntuación menor, ya que la Alternativa A recibe una puntuación menor, e igual a 3 puntos al ser la más cara de las cuatro soluciones comparadas, ya que supone un incremento del 14% respecto de la solución D, y casi un 11% y un 6 % respecto de los costes de las Alternativas B y C respectivamente.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Costes de construcción	5	3	**15**	5	25	4	20	5	25

3.3.1.2 Implantación

En el caso de la implantación de las alternativas A y B reciben, ambas, una puntuación de 4 sobre 5 ya que los plazos estimados para la ejecución de ambas alternativas son similares.

En el caso de las alternativas C y D, la soluciones ambas de aeración con turbinas reciben una puntuación de 5 por ser las alternativas que requieres un menor plazo de ejecución, ya que se mantiene la aeración del reactor existente (no se invierte tiempo en su remodelación) y, además, al ser la aeración del nuevo reactor biológico también por turbinas no es necesaria la construcción de un nuevo edificio para albergar las soplantes, como ocurre en las soluciones A y B.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Plazo de ejecución de las obras	5	4	**20**	4	20	5	25	5	25

3.3.2 COSTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

De acuerdo a lo señalado en el Apéndice 1.2. Estudio de costes de operación de las alternativas, los costes de operación y mantenimiento de las Alternativas A, B, C y D son los siguientes:

	LA PALMA DEL CONDADO			
	ALTERNATIVA A **Nuevo pretratamiento + aeración con soplantes**	**ALTERNATIVA B** **Duplicación pretratamiento + aeración con soplantes**	**ALTERNATIVA C** **Nuevo pretratamiento + aeración con turbinas**	**ALTERNATIVA D** **Duplicación pretratamiento + aeración con turbinas**
COSTES FIJOS	105.136,77 €	110.114,17 €	114.499,08 €	118.727,98 €
COSTES VARIABLES	98.317,93 €	95.368,88 €	111.427,47 €	116.220,69 €
TOTAL COSTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ANUALES	**203.454,70 €**	**205.483,05 €**	**225.926,55 €**	**234.948,67 €**
Gastos totales por 1.000 m3 de agua tratada	169,43 €	171,12 €	188,14 €	195,66 €

Se ha asignado un valor de 5 puntos a la alternativa A al tener los menores costes de explotación dentro de las alternativas viables para los elementos de proceso que se están valorando. El resto de las alternativas obtienen una puntuación descendente: 4, 3 y 2 inversamente proporcional a sus costes de mantenimiento, ya que estos son más caros debidos, en su gran mayoría a los elevados consumos de energía eléctrica.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Costes de operación y mantenimiento	5	5	**25**	4	20	3	15	2	10

3.3.3 ADECUACIÓN Y FLEXIBILIDAD DE TRATAMIENTO

En este punto se ha valorado, para cada una de las alternativas, la adecuación del diseño de los diferentes elementos, así como la flexibilidad de funcionamiento de los equipos para adaptarse a las necesidades impuestas por los caudales y cargas de contaminación influentes.

Se ha asignado un valor de 5 puntos a la alternativa A al estar dotada de un equipamiento que mejora sensiblemente el funcionamiento de las instalaciones. Así en el caso del pretratamiento el nuevo de pozo de gruesos evita las líneas preferenciales de flujo facilitando la sedimentación, el bombeo al estar diseñado con bombas de diferente caudal y dotadas con variador de frecuencia es capaz de adaptarse a los caudales influentes en todo momento y disminuye el número de arranques de las bombas con el consiguiente ahorro energético y alargamiento de la vida de los equipos. Además el nuevo pretratamiento cuenta con un desbaste de sólidos gruesos previo al tamizado, evitando así los continuos atascamientos de los tamices.

En el caso del tratamiento biológico la ventaja que presenta la aireación mediante soplantes frente a las turbinas es muy evidente ya que, por un lado, al estar dotadas las soplantes con variadores de frecuencia modulan su funcionamiento de acuerdo a las necesidades de aireación de las cubas y la aeración es continua. Además la densidad de los difusores de las parrillas se adapta, también, a las necesidades, siendo mayor al comienzo de la zona óxica y menor al final.

La alternativa B recibe una valoración de 4 puntos, ya que no mejora el funcionamiento del actual pretratamiento pero sí cuenta con las ventajas de la aeración con soplantes.

En el caso de la aeración por turbinas su funcionamiento sólo es regulable mediante temporización ya que carecen de variador de frecuencia y además en los periodos de tiempo de parada de las turbinas deben funcionar agitadores para que los fangos no decanten en el fondo de las cubas.

La alternativa C recibe una valoración de 3 puntos, ya que no mejora el funcionamiento actual de la aeración de los reactores y puede no hacer tan fiable el proceso, pero sí mejora el pretratamiento.

La alternativa D recibe una valoración de 2 puntos, ya que no mejora el funcionamiento actual de la aeración de los reactores y puede no hacer tan fiable el proceso, y tampoco mejora el pretratamiento.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Adecuación y flexibilidad del tratamiento	4	5	**20**	4	16	3	12	2	8

3.3.4 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

3.3.4.1 Integración ambiental

Se valora la afección medioambiental de la solución en su conjunto tanto en la fase constructiva como en la de explotación.

Las alternativas A y B reciben una puntuación de 5 y 4 puntos respectivamente. La primera alternativa claramente es la más ventajosa ya que tiene un mejor diseño tanto técnico como económico al solventar problemas existentes en las instalaciones actuales, que la alternativa B no resuelve, y disminuir los gastos de explotación al diseñar sistemas más eficientes energéticamente.

En el caso del tratamiento biológico las alternativas C y D reciben una puntuación de 3 y 2 puntos respectivamente. Ambas alternativas tienen un peor diseño tanto técnico como económico al no solventar problemas existentes en las instalaciones actuales, tales como la producción de aerosoles y ruidos durante el funcionamiento de las turbinas, elevados consumos energéticos y escasa modulación de los caudales bombeados y de la aeración. A la alternativa D no se le ha asignado el valor mínimo de la puntuación ya que se estima un menor plazo de ejecución de las obras y se tarda menos en conseguir las condiciones óptimas perseguidas para el medio.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Integración ambiental	3	5	**15**	4	12	3	9	2	6

3.3.4.2 Garantía de servicio

En este caso las cuatro alternativas valoradas reciben igual puntuación con un valor de 5 puntos, ya que, se valora la posibilidad de mantener en funcionamiento los elementos de la EDAR existente durante la ejecución de las obras y en este aspecto en el caso del pretratamiento todas las alternativas se pueden ejecutar manteniendo el actual pretratamiento en servicio y luego realizar la conexión con el colectar de llegada de agua bruta de las nuevas instalaciones.

En el caso del tratamiento biológico sucede lo mismo, la nueva línea de tratamiento biológico se puede construir mientras se mantiene la actual en servicio de este modo se consigue mantener los puntos de vertido en las condiciones actuales mientras se realizan las obras.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Garantía de servicio	4	5	**20**	5	20	5	20	5	**20**

3.3.4.3 Producción de olores

Las alternativas A y B reciben una puntuación de 5 y 4 puntos respectivamente. La primera alternativa claramente es la más ventajosa ya que tiene un diseño que mejora las condiciones de funcionamiento y, además, tiene prevista la desodorización del edificio mediante un sistema de carbón activo. Ninguna de las alternativas emite aerosoles ya que la aeración se realiza mediante soplantes y difusores de membrana.

En el caso del tratamiento biológico las alternativas C y D reciben una puntuación de 3 y 2 puntos respectivamente, pues ambas producen aerosoles provenientes de la aeración mediante turbinas. La alternativa C contempla la ejecución de un nuevo pretratamiento desodorizado y, por lo tanto, es mejor alternativa que la D, ya que esta duplica el pretratamiento existente, ambos sin desodorización, con la proliferación de olores y otro tipo de vectores asociados a estos.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Producción de olores	3	5	**15**	4	12	3	9	2	6

3.3.4.4 Generación de ruidos

En este caso se ha asignado un valor de 5 puntos a la alternativa A al estar dotada de 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.

En el caso de las alternativas B y C ambas con una puntuación igual a 3, se ven penalizadas por los ruidos de los arranques del bombeo y de las turbinas, respectivamente. La alternativa D recibe únicamente 2 puntos porque carece de sistemas de minimización de ruidos.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Generación de ruidos	3	5	**15**	3	9	3	9	2	6

3.3.4.5 Integración paisajística

En este punto se valora el impacto visual que los distintos elementos verticales de la EDAR ejercen sobre el entorno, la consonancia de los edificios con la arquitectura de la zona, etc.

Como ninguna de las alternativas propuestas disminuye el número de estos elementos ninguna ha obtenido la puntuación máxima de 5. La alternativa A presenta mejoras respecto a la

alternativa B ya que, si se estima oportuno, el edificio del actual pretratamiento puede ser demolido una vez esté el nuevo pretratamiento en funcionamiento, con la consiguiente liberación de espacio dentro de la parcela.

En el caso del reactor biológico el impacto visual de las alternativas es similar ya que en la soluciones C y D se mantienen las turbinas, con el consiguiente impacto, y en las alternativas A y B es necesario construir un nuevo elemento vertical: el edificio de soplantes.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Integración paisajística	3	4	**12**	3	9	4	12	3	9

3.3.4.6 Producción de fangos

Ya que este aspecto valora el tipo y la producción de fangos de cada alternativa, no es un aspecto en el que, en sí, influyan las alternativas del pretratamiento y por eso únicamente se comparan los tratamientos biológicos.

En cuanto a las relativas al tratamiento biológico todas corresponden a un régimen de oxidación prolongada con idénticas edades del fango, superior a 21 días, y por tanto en todas se extrae fango estabilizado y por ello la puntuación es máxima.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Producción de fangos	3	5	**15**	5	15	5	15	5	15

3.3.5 EXPROPIACIONES

3.3.5.1 Disponibilidad de terreno

Como en este caso no se dispone de una parcela destinada de antemano para la ampliación de la EDAR y esto afecta por igual a cada una de las dos alternativas valoradas por tratamiento, todas obtienen una puntuación igual a 1.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Disponibilidad de terreno	1	1	**1**	1	1	1	1	1	**1**

3.3.5.2 Ocupación de terreno

En cuanto a la valoración de la ocupación del terreno, en el caso del pretratamiento el nuevo edificio de pretratamiento a construir tendrá mayor superficie que el necesario para duplicar el existente, ya que albergará en su interior los canales de desbaste y tamizado y dos salas independientes, una para albergar el nuevo CCM y la otra para albergar las soplantes de desarenado que el existente no tiene. Adicionalmente se necesita espacio para la instalación de la desodorización del edificio. Por todo lo anterior las alternativas A y C se penalizan con una puntuación igual a 2 y 3 puntos, siendo la puntuación de la alternativa A menor que la de la C ya que necesita además espacio para el edificio de soplantes.

La alternativa B recibe la misma valoración de 3 puntos que la C porque las necesidades de expropiación de terreno son similares para ambas soluciones.

En cuanto a la alternativa D es la que obtiene mayor puntuación ya que es la que necesita menos terreno al no necesitar edificio de soplantes.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Ocupación de la solución	2	2	**4**	3	6	3	6	4	8

3.3.5.3 Acometida eléctrica

Como en este punto se valora la posibilidad de necesitar una nueva acometida eléctrica, al no ser el punto de enganche actual capaz de suministrar la potencia necesaria para las instalaciones una vez estén ampliadas, este riesgo se eleva al aumentar la potencia a contratar para las nuevas instalaciones por ello las soluciones C y D, con una mayor potencia, se ven penalizadas con 2 puntos, frente a los 4 recibidos por las alternativas A y B al tener menor potencia contratada, ambas sin penalizar por ser más eficientes energéticamente.

		Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Acometida eléctrica	2	4	**8**	4	8	2	4	2	4

A continuación se incluye la matriz multicriterio en la que se incluyen todos los factores objeto de la valoración, así como el peso otorgado a cada uno de ellos, de modo que se pueden comparar las puntuaciones alcanzadas por las alternativas dadas tanto para el pretratamiento como para el tratamiento biológico, siendo las mejor valoradas las que alcanzan mayor puntuación:

ANÁLISIS MULTICRITERIO

LA PALMA DEL CONDADO

CRITERIOS DE VALORACIÓN	ASPECTO A VALORAR	PESO	ALTERNATIVA A Nuevo pretratamiento + aeración con soplantes		ALTERNATIVA B Duplicación pretratamiento + aeración con soplantes		ALTERNATIVA C Nuevo pretratamiento + aeración con turbinas		ALTERNATIVA D Duplicación pretratamiento + aeración con turbinas	
			Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
Costes de implantación	Costes de construcción	**5**	3	**15**	5	25	4	20	5	25
	Plazo de ejecución de las obras	**5**	4	**20**	4	20	5	25	5	25
Costes de operación y mantenimiento	Costes de operación y mantenimiento	**5**	5	**25**	4	20	3	15	2	10
Adecuación y flexibilidad	Adecuación y flexibilidad del tratamiento	**4**	5	**20**	4	16	3	12	2	8
Integración ambiental	Integración ambiental	**3**	5	**15**	4	12	3	9	2	6
	Garantía de servicio	**4**	5	**20**	5	20	5	20	5	20
	Producción de olores	**3**	5	**15**	4	12	3	9	2	6
	Generación de ruidos	**3**	5	**15**	3	9	3	9	2	6
	Integración paisajística	**3**	4	**12**	3	9	4	12	3	9
	Producción de fangos	**3**	5	**15**	5	15	5	15	5	15
Expropiaciones	Disponibilidad de terreno	**1**	1	**1**	1	1	1	1	1	1
	Ocupación de la solución	**2**	2	**4**	3	6	3	6	4	8
	Acometida eléctrica	**2**	4	**8**	4	8	2	4	2	4
	Valoración de las alternativas		53	**185**	49	**173**	44	**157**	40	**143**
	Ranking de las alternativas		**1**		**2**		**3**		**4**	

4. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA IDÓNEA

4.1 SOLUCIÓN ELEGIDA

A la vista de la caracterización y valoración realizada anteriormente, se resuelve que la mejor alternativa es la Alternativa A: Nuevo pretratamiento y Tratamiento biológico con aeración con soplantes.

A continuación se incluye la línea de tratamiento así como los diagramas de funcionamiento de la solución elegida para la ampliación de la EDAR de La Palma del Condado.

4.1.1 LÍNEA DE TRATAMIENTO

De acuerdo a todo lo expuesto anteriormente, la línea de tratamiento de la EDAR consta de los siguientes elementos:

a) Línea de agua

- Obra de llegada (nueva).
- Tamizado de sólidos sobre el aliviadero general de entrada a la EDAR (1 ud nuevo).
- Pozo de gruesos (nuevo)
- Desbaste de muy gruesos manual (2 ud nuevas)
- Bombeo de agua bruta (3 ud tipo A y 4 ud tipo B, todas nuevas)
- Desbaste de gruesos automático (2 ud nuevas).
- Tamizado de finos (2 ud nuevas).
- Desarenador-desengrasador en canal aerado (2 ud nuevas).
- Medida y regulación de caudal a tratamiento biológico (nuevo).
- Reactores biológicos (2 ud, 1 existente +1 nuevo).
- Decantación secundaria (2 ud, 1 existente +1 nuevo).
- Cámara de cloración (2 ud, 1 existente +1 nueva).
- Medida de caudal de agua tratada (nueva).
- Vertido del efluente.

b) Línea de fangos

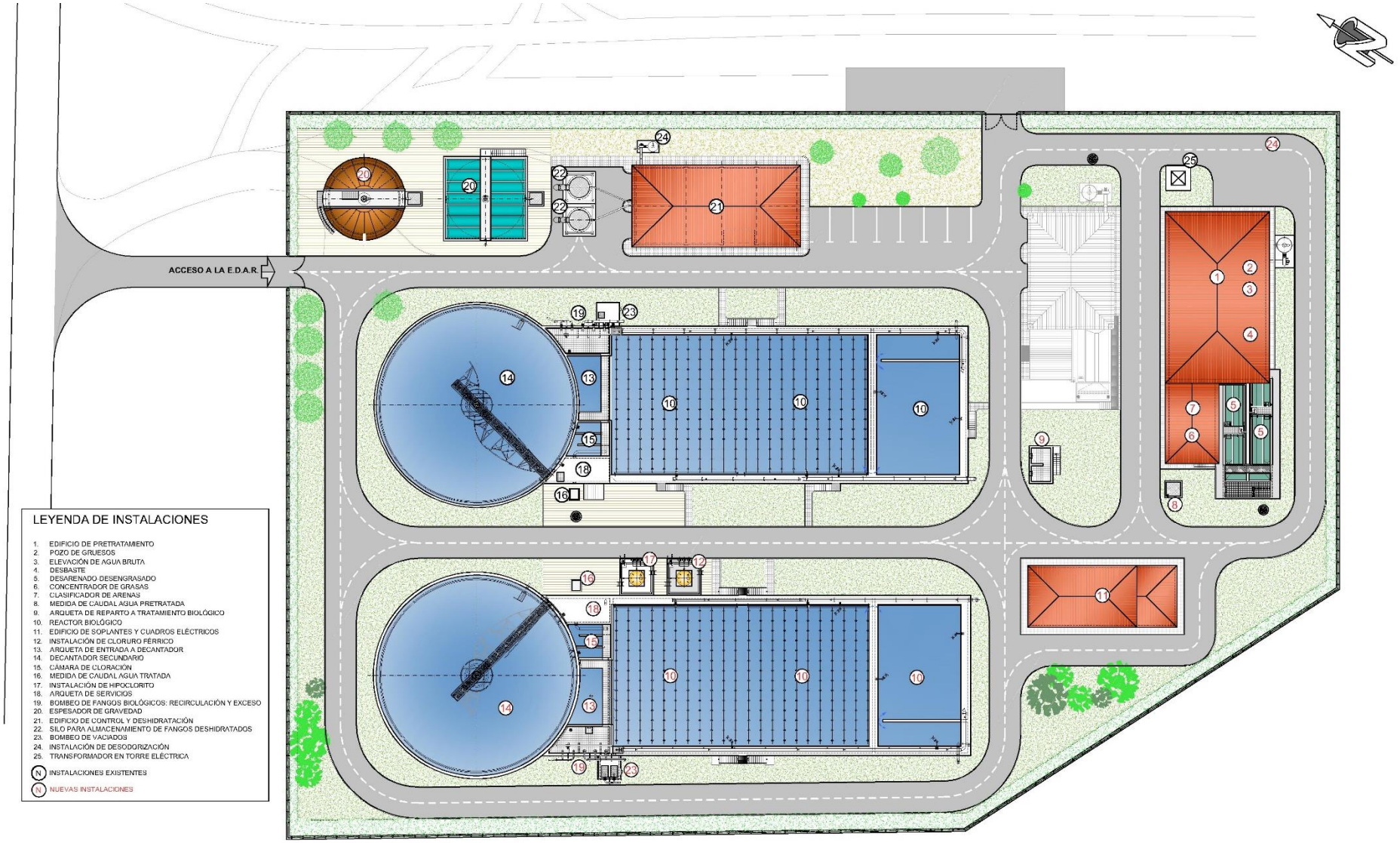
- Recirculación externa de fangos a los reactores biológicos (6 ud, 3ud existentes+3 ud nuevas).
- Recirculación interna del licor mezcla desde la zona óxica a la anóxica de los reactores biológicos (2 ud nuevas).
- Extracción de los fangos en exceso a espesador por gravedad (4 ud, 2ud existentes+2 ud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

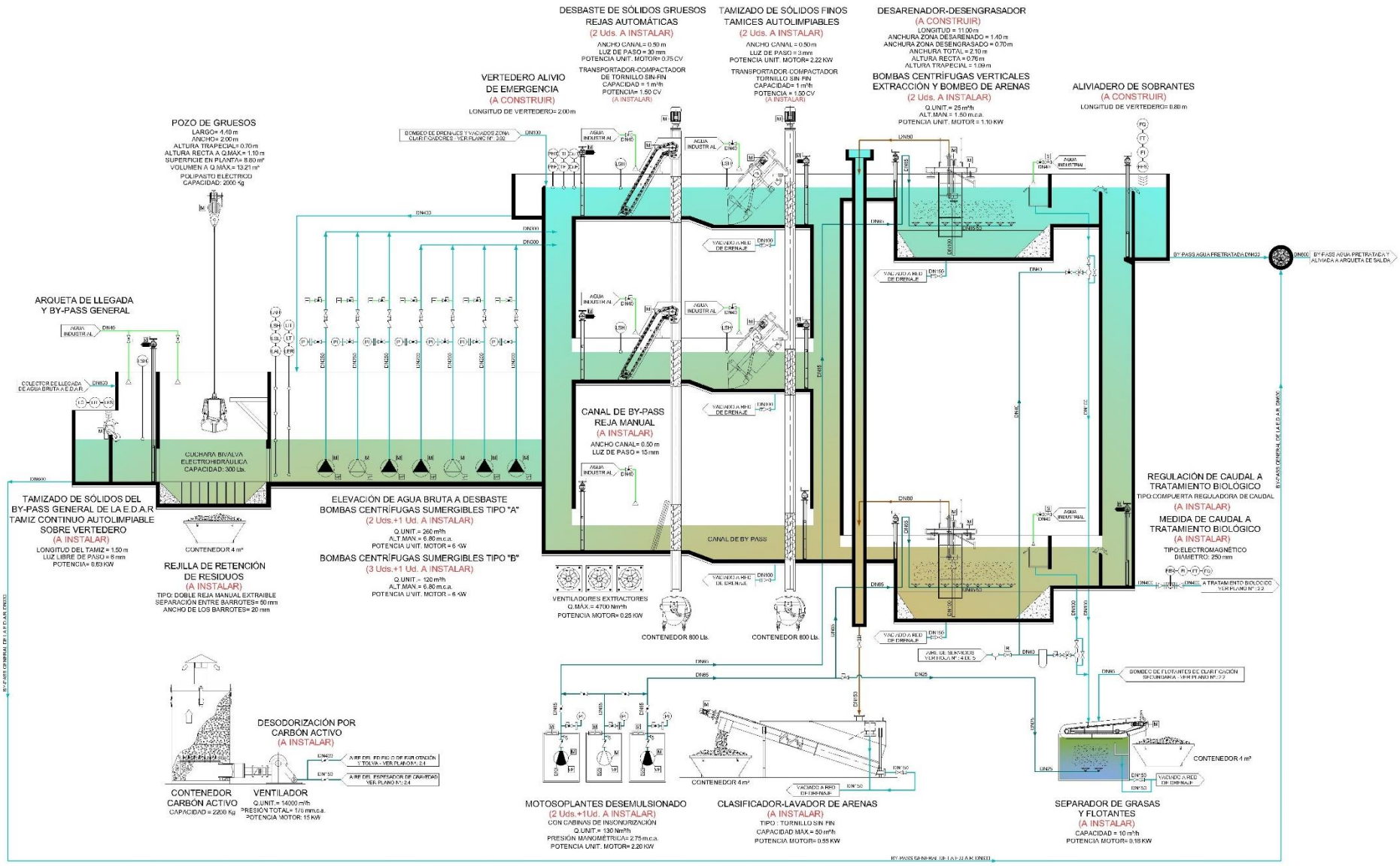
Con las instalaciones auxiliares de:

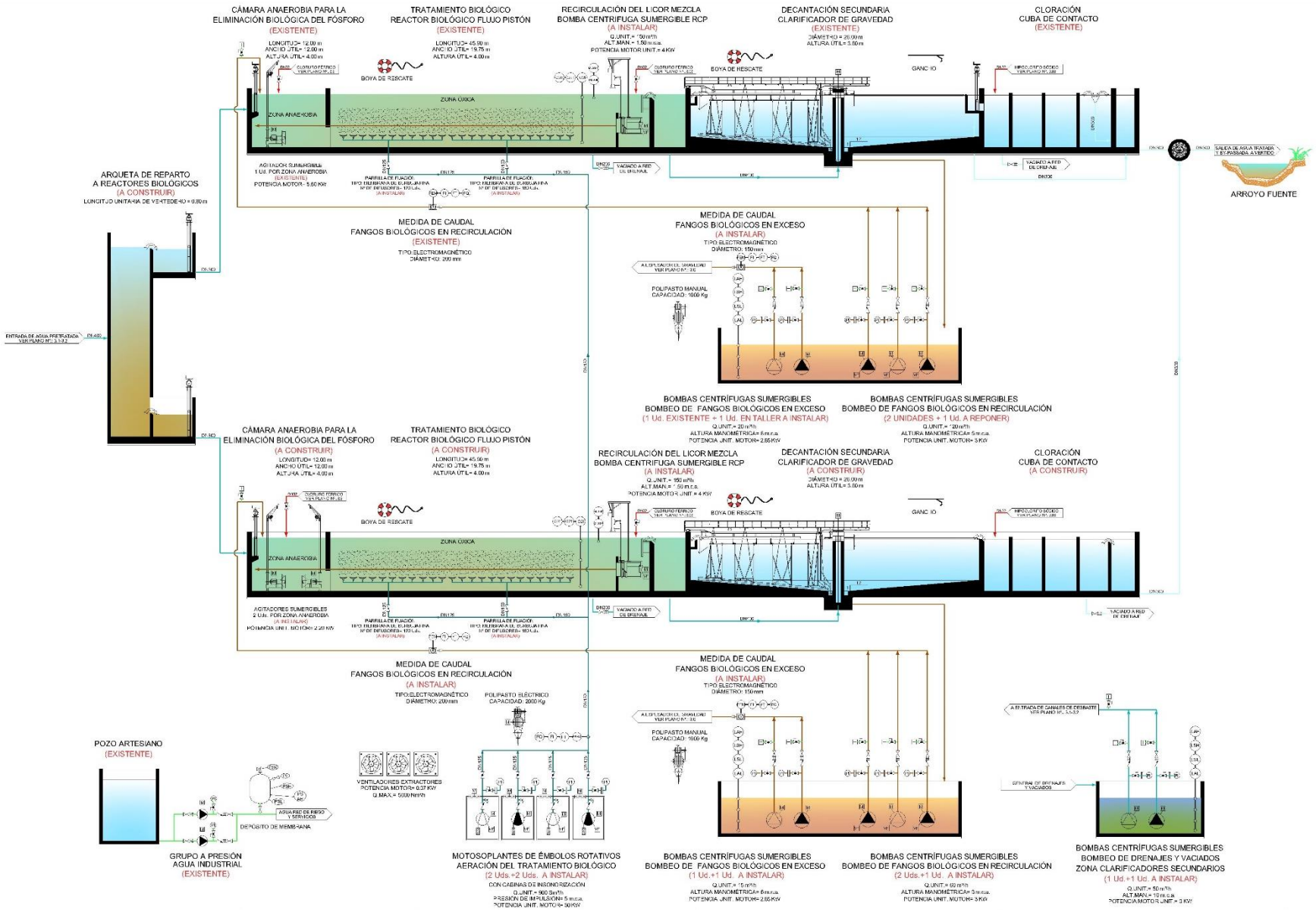
- Soplantes (3 ud nuevas) y difusores de membrana de burbuja gruesa para aeración del desarenador-desengrasador.
- Soplantes (4 ud nuevas) y difusores de membrana de burbuja fina para aeración de los reactores biológicos.
- Extracción de flotantes de la decantación secundaria.

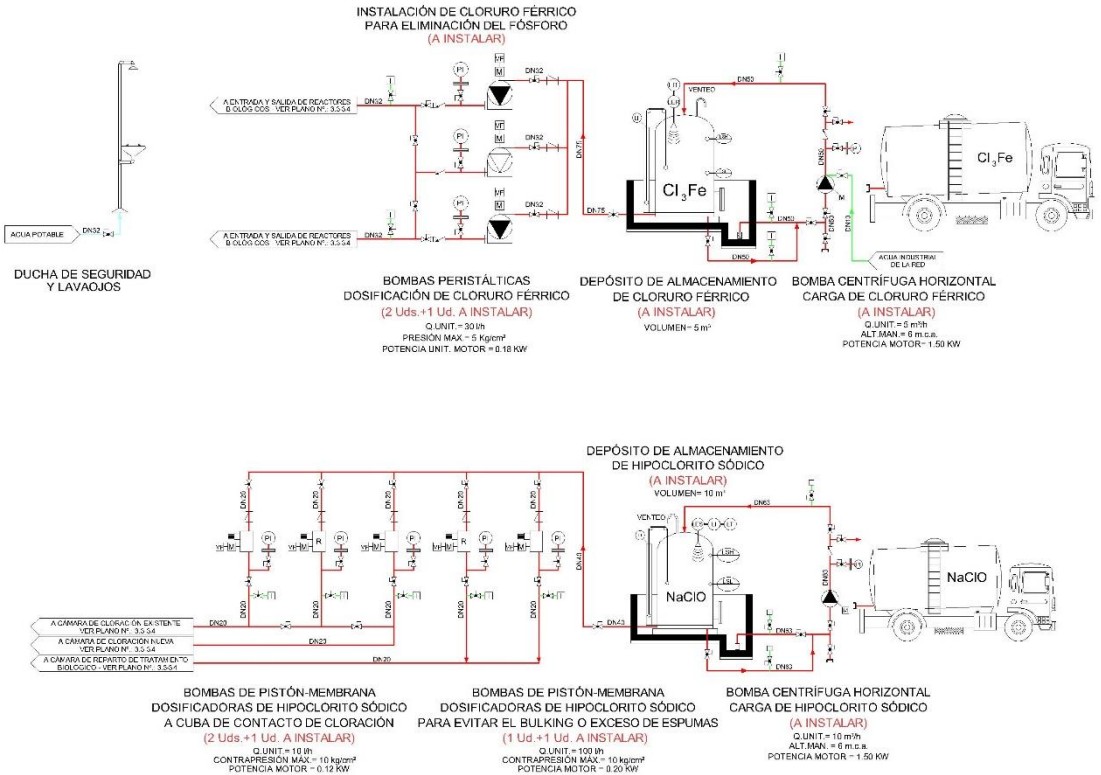
- Instalación de preparación y dosificación de polielectrolito catiónico para la deshidratación mecánica (se mantiene parte de lo existente).
- Nueva instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico para la eliminación por vía química de fósforo.
- Nueva instalación de almacenamiento y 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.
- Etc.

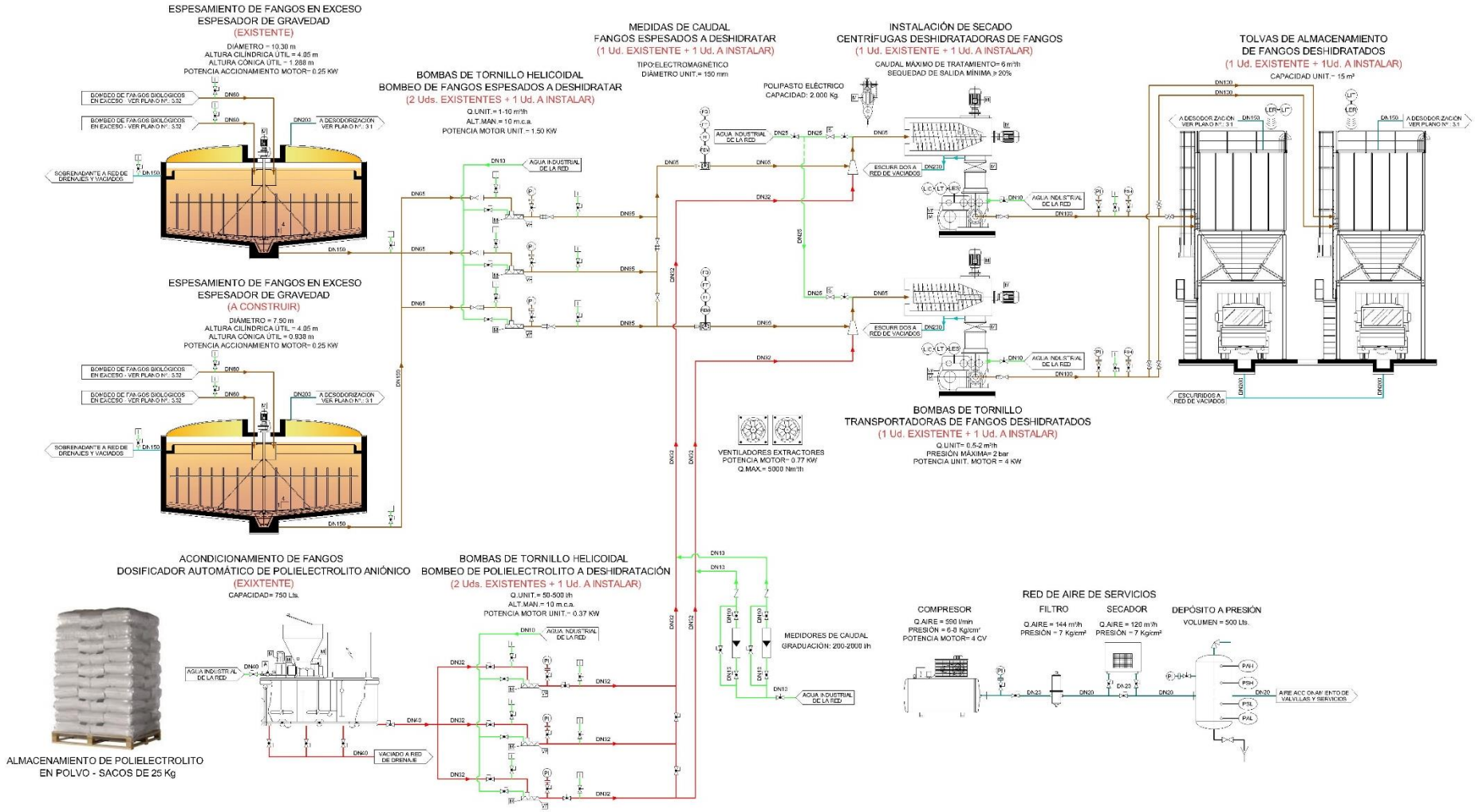
A continuación se incluyen la implantación y los diagramas de funcionamiento de la solución elegida para la ampliación y adecuación, para la eliminación de nutrientes, de las instalaciones de la EDAR de La Palma del Condado.


ACCESO A LA E.D.A.R.
LEYENDA DE INSTALACIONES
1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. DESARENADO DESENGRASADO
6. CONCENTRADOR DE GRASAS
7. CLASIFICADOR DE ARENAS
8. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
9. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
10. REACTOR BIOLÓGICO
11. EDIFICIO DE SOPLANTES Y CUADROS ELÉCTRICOS
12. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
13. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
14. DECANTADOR SECUNDARIO
15. CÁMARA DE CLORACIÓN
16. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
17. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
18. ARQUETA DE SERVICIOS
19. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
20. ESPESADOR DE GRAVEDAD
21. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
22. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
23. BOMBEO DE VACIADOS
24. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
25. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA
N INSTALACIONES EXISTENTES
N NUEVAS INSTALACIONES


DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS
REJAS AUTOMÁTICAS
(2 Uds. A INSTALAR)
ANCHO CANAL= 0.50 m
LUZ DE PASO = 30 mm
POTENCIA UNIT. MOTOR= 0.75 CV
TRANSPORTADOR-COMPACTADOR DE TORNILLO SIN-FIN
CAPACIDAD = 1 m³/h
POTENCIA= 1.50 CV
(A INSTALAR)
TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS
TAMICES AUTOLIMPIABLES
(2 Uds. A INSTALAR)
ANCHO CANAL = 0.50 m
LUZ DE PASO = 3 mm
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.22 KW
TRANSPORTADOR-COMPACTADOR TORNILLO SIN FIN
CAPACIDAD= 1 m³/h
POTENCIA = 1.50 CV
(A INSTALAR)
DESARENADOR-DESENGRASADOR
(A CONSTRUIR)
LONGITUD = 11.00 m
ANCHURA ZONA DESARENADO = 1.40 m
ANCHURA ZONA DESENGRASADO = 0.70 m
ANCHURA TOTAL = 2.10 m
ALTURA RECTA = 0.76 m
ALTURA TRAPECIAL = 1.09 m
VERTEDERO ALIVIO DE EMERGENCIA
(A CONSTRUIR)
LONGITUD DE VERTEDERO= 2.00 m
BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICALES EXTRACCIÓN Y BOMBEO DE ARENAS
(2 Uds. A INSTALAR)
Q UNIT.= 25 m³/h
ALT. MAN.= 1.50 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR = 1.10 KW
ALIVIADERO DE SOBRANTES
(A CONSTRUIR)
LONGITUD DE VERTEDERO= 0.80 m
POZO DE GRUESOS
LARGO= 4.40 m
ANCHO= 2.00 m
ALTURA TRAPECIAL= 0.70 m
ALTURA RECTA A Q.MAX.= 1.10 m
SUPERFICIE EN PLANTA= 8.80 m²
VOLUMEN A Q.MAX.= 13.21 m³
POLIPASTO ELECTRICO
CAPACIDAD: 2000 Kg
BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS ZONA CLARIFICADORES - VER PLANO Nº: 3.02
ARQUETA DE LLEGADA Y BY-PASS GENERAL
COLECTOR DE LLEGADA DE AGUA BRUTA A E.D.A.R.
CUCHARA BIVALVA ELECTROHIDRAULICA CAPACIDAD: 300 Lts.
CONTENEDOR 4 m³
TAMIZADO DE SÓLIDOS DEL BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R
TAMIZ CONTINUO AUTOLIMPIABLE SOBRE VERTEDERO
(A INSTALAR)
LONGITUD DEL TAMIZ = 1.50 m
LUZ LIBRE DE PASO = 6 mm
POTENCIA= 0.63 KW
REJILLA DE RETENCIÓN DE RESIDUOS
(A INSTALAR)
TIPO: DOBLE REJA MANUAL EXTRAIBLE
SEPARACIÓN ENTRE BARROTES= 80 mm
ANCHO DE LOS BARROTES= 20 mm
ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA A DESBASTE
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES TIPO "A"
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT = 260 m³/h
ALT.MAN = 6.80 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR = 6 KW
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES TIPO "B"
(3 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT = 120 m³/h
ALT.MAN = 6.80 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR = 6 KW
CANAL DE BY-PASS REJA MANUAL
(A INSTALAR)
ANCHO CANAL= 0.50 m
LUZ DE PASO = 15 mm
CANAL DE BY PASS
VENTILADORES EXTRACTORES
Q.MAX.= 4700 Nm³/h
POTENCIA MOTOR= 0.25 KW
CONTENEDOR 800 Lts.
CONTENEDOR 800 Lts.
BY-PASS AGUA PRETRATADA DN600
BY-PASS AGUA PRETRATADA Y ALIVIADA A ARQUETA DE SALIDA
REGULACIÓN DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
TIPO:COMPUERTA REGULADORA DE CAUDAL
(A INSTALAR)
MEDIDA DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
(A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 250 mm
A TRATAMIENTO BIOLÓGICO VER PLANO Nº: 3.2
BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R. DN800
DESODORIZACIÓN POR CARBÓN ACTIVO
(A INSTALAR)
AIRE DEL RECINTO DE EXPLOTACIÓN Y TOLVA - VER PLANO Nº: 2.4
AIRE DEL PRETRATAMIENTO DE GRAVEDAD VER PLANO Nº: 2.4
CONTENEDOR CARBÓN ACTIVO
CAPACIDAD = 2200 Kg
VENTILADOR
Q.UNIT.= 14000 m³/h
PRESIÓN TOTAL= 176 mm.c.a.
POTENCIA MOTOR: 15 KW
MOTOSOPLANTES DESEMULSIONADO
(2 Uds.+1Ud. A INSTALAR)
CON CABINAS DE INSONORIZACIÓN
Q.UNIT.= 130 Nm³/h
PRESIÓN MANOMÉTRICA= 2.75 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.20 KW
CONTENEDOR 4 m³
CLASIFICADOR-LAVADOR DE ARENAS
(A INSTALAR)
TIPO : TORNILLO SIN FIN
CAPACIDAD MAX = 50 m³/h
POTENCIA MOTOR= 0.55 KW
AIRE DE SERVICIOS VER HOJA Nº: 4 DE 5
BOMBEO DE FLOTANTES DE CLARIFICACIÓN SECUNDARIA - VER PLANO Nº: 3.2
CONTENEDOR 1 m³
SEPARADOR DE GRASAS Y FLOTANTES
(A INSTALAR)
CAPACIDAD = 10 m³/h
POTENCIA MOTOR= 0.18 KW
VACIADO A RED DE DRENAJE


CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(EXISTENTE)
TRATAMIENTO BIOLÓGICO REACTOR BIOLÓGICO FLUJO PISTÓN
(EXISTENTE)
RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA BOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE RCP
(A INSTALAR)
DECANTACIÓN SECUNDARIA CLARIFICADOR DE GRAVEDAD
(EXISTENTE)
CLORACIÓN CUBA DE CONTACTO
(EXISTENTE)
ARQUETA DE REPARTO A REACTORES BIOLÓGICOS
(A CONSTRUIR)
ZONA ANAEROBIA
ZONA OXICA
BOYA DE RESCATE
MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(EXISTENTE)
MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(A INSTALAR)
POLIPASTO MANUAL CAPACIDAD: 1000 Kg
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. EN TALLER A INSTALAR)
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 UNIDADES + 1 Ud. A REPONER)
ARROYO FUENTE
CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(A CONSTRUIR)
TRATAMIENTO BIOLÓGICO REACTOR BIOLÓGICO FLUJO PISTÓN
(A CONSTRUIR)
RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA BOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE RCP
(A INSTALAR)
DECANTACIÓN SECUNDARIA CLARIFICADOR DE GRAVEDAD
(A CONSTRUIR)
CLORACIÓN CUBA DE CONTACTO
(A CONSTRUIR)
MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(A INSTALAR)
MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(A INSTALAR)
POZO ARTESIANO
(EXISTENTE)
GRUPO A PRESIÓN AGUA INDUSTRIAL
(EXISTENTE)
DEPOSITO DE MEMBRANA
VENTILADORES EXTRACTORES
MOTOSOPLANTES DE ÉMBOLOS ROTATIVOS AERACIÓN DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO
(2 Uds.+2 Uds. A INSTALAR)
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS ZONA CLARIFICADORES SECUNDARIOS
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)


INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
PARA ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO
(A INSTALAR)
ACUA POTABLE
DUCHA DE SEGURIDAD
Y LAVAOJOS
A ENTRADA Y SALIDA DE REACTORES
BIOLOGICOS VER PLANO Nº.: 3.3-3.4
VENTEO
Cl3Fe
ACUA INDUSTRIAL
DE LA RED
BOMBAS PERISTÁLTICAS
DOSIFICACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 30 l/h
PRESIÓN MAX.= 5 Kg/cm²
POTENCIA UNIT. MOTOR = 0.18 KW
DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO
DE CLORURO FÉRRICO
(A INSTALAR)
VOLUMEN= 5 m³
BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL
CARGA DE CLORURO FÉRRICO
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 5 m³/h
ALT.MAN.= 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR= 1.50 KW
DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO
DE HIPOCLORITO SÓDICO
(A INSTALAR)
VOLUMEN= 10 m³
NaClO
A CAMARA DE CLORACIÓN EXISTENTE
VER PLANO Nº.: 3.3-3.4
A CAMARA DE CLORACIÓN NUEVA
VER PLANO Nº.: 3.3-3.4
A CAMARA DE REPARTO DE TRATAMIENTO
BIOLOGICO - VER PLANO Nº.: 3.3-3.4
BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
A CUBA DE CONTACTO DE CLORACIÓN
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 l/h
CONTRAPRESIÓN MAX.= 10 kg/cm²
POTENCIA MOTOR = 0.12 KW
BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
PARA EVITAR EL BULKING O EXCESO DE ESPUMAS
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 100 l/h
CONTRAPRESIÓN MAX.= 10 kg/cm²
POTENCIA MOTOR = 0.20 KW
BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL
CARGA DE HIPOCLORITO SÓDICO
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 m³/h
ALT.MAN.= 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR = 1.50 KW


ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
(EXISTENTE)
DIÁMETRO = 10,30 m
ALTURA CILÍNDRICA ÚTIL = 4,05 m
ALTURA CÓNICA ÚTIL = 1,288 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0,25 KW
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO - VER PLANO Nº.: 3.02
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO - VER PLANO Nº.: 3.02
SOBRENADANTE A RED DE DRENAJES Y VACIADOS
A DESODORIZACIÓN VER PLANO Nº.: 3.1
ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
(A CONSTRUIR)
DIÁMETRO = 7,50 m
ALTURA CILÍNDRICA ÚTIL = 4,05 m
ALTURA CÓNICA ÚTIL = 0,938 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0,25 KW
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO - VER PLANO Nº.: 3.02
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO - VER PLANO Nº.: 3.02
SOBRENADANTE A RED DE DRENAJES Y VACIADOS
A DESODORIZACIÓN VER PLANO Nº.: 3.1
BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
(2 Uds. EXISTENTES + 1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 1-10 m³/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 1,50 KW
MEDIDAS DE CAUDAL
FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO UNIT.= 150 mm
INSTALACIÓN DE SECADO
CENTRÍFUGAS DESHIDRATADORAS DE FANGOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)
CAUDAL MÁXIMO DE TRATAMIENTO= 6 m³/h
SEQUEDAD DE SALIDA MÍNIMA ≥ 20%
POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 2.000 Kg
AGUA INDUSTRIAL DE LA RED
ESCURRIDOS A RED DE VACIADOS
TOLVAS DE ALMACENAMIENTO
DE FANGOS DESHIDRATADOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1Ud. A INSTALAR)
CAPACIDAD UNIT.= 15 m³
A DESODORIZACIÓN VER PLANO Nº.: 3.1
ESCURRIDOS A RED DE VACIADOS
BOMBAS DE TORNILLO
TRANSPORTADORAS DE FANGOS DESHIDRATADOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT= 0,5-2 m³/h
PRESIÓN MÁXIMA= 2 bar
POTENCIA UNIT. MOTOR = 4 KW
VENTILADORES EXTRACTORES
POTENCIA MOTOR= 0,77 KW
Q.MAX.= 5000 Nm³/h
ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS
DOSIFICADOR AUTOMÁTICO DE POLIELECTROLITO ANIÓNICO
(EXIXTENTE)
CAPACIDAD= 750 Lts.
ALMACENAMIENTO DE POLIELECTROLITO
EN POLVO - SACOS DE 25 Kg
BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE POLIELECTROLITO A DESHIDRATACIÓN
(2 Uds. EXISTENTES + 1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 50-500 l/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 0,37 KW
MEDIDORES DE CAUDAL
GRADUACIÓN: 200-2000 l/h
VACIADO A RED DE DRENAJE
RED DE AIRE DE SERVICIOS
COMPRESOR
Q.AIRE = 590 l/min
PRESIÓN = 6-8 Kg/cm²
POTENCIA MOTOR= 4 CV
FILTRO
Q.AIRE = 144 m³/h
PRESIÓN = 7 Kg/cm²
SECADOR
Q.AIRE = 120 m³/h
PRESIÓN = 7 Kg/cm²
DEPÓSITO A PRESIÓN
VOLUMEN = 500 Lts.
AIRE ACONDICIONAMIENTO DE VALVULAS Y SERVICIOS

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA

4.2.1 PRETRATAMIENTO

4.2.1.1 Llegada de agua bruta

La obra de conexión con la E.D.A.R. se realiza mediante la oportuna obra de llegada, dotada de aliviadero de seguridad, que evacuará el caudal sobrante que venga del colector general de PVC de DN 630 mm y permitirá realizar el by-pass total de planta.

El aislamiento general de la planta se efectuará por una compuerta motorizada, que dará paso al pozo de gruesos y, posteriormente al desbaste.

El by-pass general de la planta se realizará por vertedero de 1,50 m de longitud situado en la obra de llegada. La evacuación de las puntas de caudal se realizará a través de este vertedero.

El caudal by-passado será sometido a un desbaste fino mediante un tamiz autolimpiable de 6 mm de luz de malla, instalado sobre el propio vertedero de excesos. Los residuos sólidos serán vertidos de nuevo a la obra de llegada para ser retenidos y evacuados por las rejas de gruesos y por los tamices autolimpiables.

4.2.1.2 Pozo de gruesos

De dimensiones 4,40 metros de longitud por 2,00 metros de anchura, con 0,70 metros de altura trapecial y 1,10 metros de altura recta a caudal máximo, proporcionando un volumen total de 13,21 m3 y un tiempo de retención a caudal máximo de temporada de máxima actividad del año horizonte de 55,10 segundos.

La extracción de los residuos sedimentados se efectúa mediante cuchara bivalva electrohidráulica. Ésta va sostenida de un polipasto eléctrico que permite la fácil evacuación de los residuos a contenedor.

A la salida del pozo se dispone de dos rejas de gruesos extraíbles, una colocada y la otra en el exterior, formadas por perfiles metálicos. La separación entre barrotes será de 50 mm y el ancho total de la reja será de 0,70 metros. La limpieza se efectuará manualmente extrayendo la reja instalada al exterior. En este momento, la segunda reja, la limpia, se instalará en el hueco dejado por la otra.

4.2.1.3 Bombeo de agua bruta

Dada la diferencia que existe entre el caudal medio de tratamiento y el máximo (5 a 1), se ha previsto el bombeo de agua bruta mediante dos tipos de bombas con diferente caudal, tres (3) (2+1 en reserva) bombas sumergibles de 260 m³/h a 6,80 m.c.a. de caudal unitario, dotadas todas ellas con variador de frecuencia electrónico y tres (3) (2+1 en reserva) bombas sumergibles de 120 m³/h a 6,80 m.c.a. de caudal unitario, dotadas todas ellas, también, con variador de frecuencia electrónico. De esta forma estas bombas entrarán en funcionamiento de una manera más escalonada y se acoplarán mucho mejor a las condiciones usuales de funcionamiento, cuando no llueve, y el caudal oscila entre el mínimo y el punta de tratamiento.

Cada bomba lleva su correspondiente tubería de impulsión dotada de las correspondientes válvulas de aislamiento y retención.

4.2.1.4 Desbaste de sólidos gruesos

Formado por tres canales de 0,50 m de anchura dotados dos de ellos con reja de gruesos automática de 30 mm de luz libre entre pletinas y ancho de las mismas de 15 mm, y el tercero dotado de reja manual de 15 mm de paso. Los residuos sólidos vierten a un tornillo transportador compactador de 1 m³/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.

Las entradas a los canales de desbaste de rejas automáticas se encuentran aislados mediante las correspondientes compuertas de accionamiento motorizado. El tercer canal, equipado con reja manual, se aisla de igual forma mediante una compuerta manual.

4.2.1.5 Tamizado de sólidos

Formado por dos canales de 0,50 m de anchura, dotados con sendos tamices autolimpiables de 3 mm de luz libre de paso. Los residuos sólidos vierten a un tornillo transportador-compactador de 1 m³/h de capacidad, que, a su vez, descarga en un contenedor de 800 l de capacidad.

Los canales de desbaste y tamizado se encuentran aislados mediante compuertas de accionamiento eléctrico y llevan su correspondiente vaciado mediante válvula manual.

4.2.1.6 Desarenado-desengrasado

Formado por dos unidades del tipo longitudinal aireado de longitud 11,00 m, ancho de la zona de desarenado 1,40 m, ancho de la zona de desengrasado 0,70 m, altura recta 0,76 m y altura trapecial 1,09 m, proporcionando un volumen unitario de 37,62 m^3 y un tiempo de retención a caudal máximo en en temporada de alta actividad del año horizonte de 5,23 min.

La aportación de aire a los desarenadores se realiza mediante tres (3) (2+1 en reserva) soplantes de caudal unitario 130 Nm^3/h a 2,75 m.c.a., todas con variador de frecuencia electrónico y cabina de insonorización, que impulsan el aire a sendas parrillas de distribución dotadas de 20 difusores non-clog.

La extracción de las arenas se realiza mediante dos (2) bombas centrífugas verticales, instaladas sobre los puentes desarenadores, de caudal unitario 25,00 m^3/h a 1,50 m.c.a. y un clasificador lavador del tipo tornillo de 50 m³/h de capacidad.

Las grasas y flotantes arrastrados por el puente viajante se extraen temporizadamente de cada desarenador mediante una caja sumergida con válvula automática que descarga en un concentrador en cuba metálica de 10 m^3/h de capacidad.

4.2.2 MEDIDA Y REGULACIÓN DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO

La medida de caudal se realiza en tubería mediante medidor del tipo electromagnético de 250 mm de diámetro.

Se instalará una compuerta manual para by-pass general del agua pretratada, un aliviadero de sobrantes de 0,80 m de longitud y una compuerta servomotorizada de 0,30 x 0,30 m^2 para regulación de caudal a tratamiento biológico.

4.2.3 TRATAMIENTO BIOLÓGICO

4.2.3.1 Reparto a los reactores biológicos

El agua desbastada y desarenada procedente de la medida de caudal entra en la cámara de reparto a los reactores biológicos. Ésta consta de 2 vertederos de 1,00 m de longitud unitaria a través de los cuales se producirá la perfecta equirrepartición de los caudales.

El aislamiento de los reactores se efectuará por compuertas manuales (una por reactor.

4.2.3.2 Reactores biológicos

Se proyecta la construcción de un nuevo reactor biológico, de igual les dimensiones que el existente 45,90 m de longitud por 19,75 m de anchura y 4,00 m de altura útil, proporcionando un volumen de 3.626,10 m^3 y una carga másica de 0,044 y 0,060 Kg/d/Kg MLSS en temporada de máxima actividad y en temporada normal,respectivamente, para el año horizonte 2045

claramente suficientes para alcanzar un rendimiento en la DBO5 del 94,29%. La edad del fango para estas mismas temporadas asciende a 21,25 y 15,6 días respectivamente, teniendo en cuenta la producción de fangos químicos debidos a la precipitación del fósforo.

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 1,10 KW de potencia unitaria.

Además 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) agitadores sumergibles de 2,20 KW de potencia unitaria y la zona anóxica del reactor existente mantendrá el actual agitador de 5,60 KW de potencia.

La aportación de aire a los reactores biológicos se efectúa mediante cuatro (4) soplantes (3+1 en reserva) de caudal unitario 950 Sm3/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.

La soplantes de aireación se instalarán dentro de un edificio de 18,30x7,00 m2 de superficie, que también albergará el nuevo CCM del Tratamiento biológico en una sala independiente. La sala correspondiente a las soplantes contará con elementos de aislamiento acústico y con sistemas de ventilación y polipasto eléctrico para manutención de los equipos de aireación.

Para 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 recompartimentación 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 150 m3/h de caudal unitario a 1,00 m.c.a., ambas con variador de frecuencia electrónico.

4.2.3.3 Decantación secundaria

Formada por dos unidades circulares, una existente y otra de nueva construcción, del tipo gravedad de diámetro 26,00 m y 3,50 m de altura útil, proporcionando un volumen unitario de 1.911,35 m^3 y una velocidad ascensional a caudal máximo y medio de la temporada de máxima actividad del año horizonte de 0,16 y 0,33 m3/m2/h respectivamente.

Cada decantador secundario lleva su propio sistema de extracción de espumas y flotantes, que se ha previsto que vierta a un pozo de bombeo común donde se instalan dos bombas sumergibles de caudal unitario 10,00 /h a 6,00 m.c.a., que los impulsan al concentrador de grasas y flotantes instalado en el pretratamiento.

4.2.3.4 Eliminación química del fósforo

Para la eliminación del fósforo por vía química, en caso de que no funcione la eliminación biológica de fósforo, se ha previsto la instalación de un sistema de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico. La dosis media a emplear para el año horizonte 2045 será de 40 mg/l y la dosis máxima será de 75 mg/l.

La dosificación se realizará mediante tres (3) (2+1 en reserva) bombas dosificadoras de 30 l/h de capacidad unitaria a 5 Kg/cm^2, dotadas con variador de frecuencia. Estas bombas dosificarán el cloruro férrico bien a la salida de los biológicos o bien en el reparto previo a los mismos.

El depósito de almacenamiento de cloruro férrico tendrá una capacidad de 5 m^3, con lo que se conseguirá una autonomía de almacenamiento de 16,458 días tanto en temporada de máxima actividad del año horizonte.

4.2.4 CÁMARA DE CLORACIÓN

El agua tratada procedente de ambos clarificadores secundarios se recoge en sendas cámaras de cloración insertadas cada una de ellas en un espacio entre el reactor biológico y el decantador secundario de cada línea de tratamiento biológico.

El tiempo de retención para el caudal punta en la temporada de máxima actividad del año horizonte asciende a 18,77 minutos. Se prevé una instalación de almacenamiento y dosificación de hipoclorito sódico comercial para desinfección del efluente compuesta de un depósito de almacenamiento de 10.000 l y tres (3) (2+1 en reserva) bombas dosificadoras de pistón membrana de caudal unitario 10 l/h, todas con variador de frecuencia electrónico. Además se ha previsto la dosificación de hipoclorito sódico mediante dos (2) (1+1 en reserva) bombas dosificadoras de pistón membrana de caudal unitario 100 l/h, dotadas también con variador de frecuencia electrónico, para evitar el bulking o exceso de espumas en los reactores biológicos.

De esta cámara de cloración aspiran las bombas del grupo de agua a presión de la planta.

4.2.5 MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA

La medida de caudal se realiza en tubería mediante medidor del tipo electromagnético de 250 mm de diámetro.

4.2.6 LÍNEA DE FANGOS

4.2.6.1 Recirculación y fangos en exceso

La recirculación de fangos se realizará mediante dos líneas independientes, una para el conjunto reactor-decantador existente y otra para la línea de nueva ejecución, compuesta para el actual reactor por tres (3) bombas sumergibles (2+1 en reserva) 120 m^3/h a 5,00 m.c.a., y por tres (3) bombas sumergibles (2+1 en reserva) 60 m^3/h a 5,00 m.c.a, todas ellas con variador de frecuencia electrónico, que permitirán recircular como mínimo el 208,6 %, del caudal medio en temporada de máxima actividad, sin reserva. En la actualidad únicamente se encuentran instaladas 2 de las 3 bombas originales. La bomba que falta deberá ser repuesta.

La extracción de fangos en exceso se realizará mediante dos líneas independientes, una para el conjunto reactor-decantador existente y otra para la línea de nueva ejecución, compuestas cada una de ellas por dos (2) (1+1 en reserva) bombas sumergibles de caudal unitario 15,00 m^3/h a 6,00 m.c.a., que impulsan el fango en exceso a los espesadores de gravedad. En la actualidad se encuentra instalada una unidad y la otra está de repuesto en el almacén, esta deberá ser instalada y dejar de ser repuesto.

4.2.6.2 Espesamiento de fangos en exceso

Para el espesamiento de los fangos en exceso se ha proyectado la construcción de un nuevo espesador de gravedad de diámetro 7,50 m y altura útil 4,05 m, que proporciona un volumen unitario de 192,73 m^3 y un tiempo mínimo de retención 5,12 y 7,90 días en temporada de máxima actividad y temporada normal del año horizonte 2045 respectivamente.

Se ha previsto la construcción de este nuevo espesador, de menos capacidad que el existente, para evitar la redisolución del fósforo de los fangos espesados cuando funciona la eliminación biológica del fósforo, y para que pueda ser utilizado en caso de que el nuevo quede fuera de servicio ya que se desconoce su estado de conservación real.

El nuevo espesador va cubierto con campana de poliéster para su posterior desodorización.

El espesador existente de 10,30 m de diámetro m y altura útil 4,05 m, que proporciona un volumen unitario de 373,22 m^3se podrá utilizar como apoyo del nuevo o cuando no se lleve a cabo la eliminación biológica del fósforo.

La extracción de los fangos espesados se realiza mediante tres (3) (2+1 en reserva) (2 existentes y 1 de nueva instalación) bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 1,00-10,00 m^3/h a 10,00 m.c.a., que los impulsan a las centrífugas para su deshidratación.

4.2.6.3 Deshidratación de fangos

Se prevé realizar el secado de fangos mediante dos decantadoras centrífugas una existente (que quedará como reserva) y otra de nueva instalación durante cinco (5) días a la semana a un promedio de funcionamiento de 7 y 5 horas por día útil en temporada de máxima actividad y actividad normal del año horizonte 2045, respectivamente.

Las instalaciones de secado proyectadas constan de los siguientes elementos:

- Dos (2) (1 nueva + 1 existente de reserva) centrífugas convencionales para un caudal máximo de tratamiento de 6,00 m^3/h.
- Tres (3) (1nueva+2 existentes en reserva) bombas de alimentación de tornillo helicoidal de caudal unitario 1,00-10,00 m^3/h a 10,00 m.c.a. (con variador de frecuencia electrónico) (ya especificadas en el apartado 4.2.6.2.).
- Un (1) sistema de dilución en continuo de polielectrolito de capacidad 750 l/h compuesto por tres compartimentos de 0,166 m^3 de volumen unitario, dos electroagitadores de 0,37 kW de potencia unitaria, un dosificador volumétrico, un cuadro de control y mando y tres (3) (1nueva+2 existentes en reserva) bombas dosificadoras de tornillo helicoidal de caudal unitario 50-500 l/h a 10,00 m.c.a. (con variador de frecuencia electrónico).
- Un (1) sistema automático de lavado de la nueva centrífuga mediante electroválvula de dos vías.
- Dos (2) (1 nueva+1 existente en reserva) grupos motobomba de 0,20 - 2,00 m^3/h, con variador de frecuencia electrónico, para el transporte de los fangos deshidratados a las tolvas de almacenamiento.
- Dos (2) (1nueva + 1 existente) tolvas de almacenamiento de los fangos deshidratados de 15,00 m^3 de capacidad.
- Dos (2) (1nuevo + 1 existente) polipastos eléctricos para manutención de las máquinas y los equipos auxiliares de proceso.

4.2.7 REDES AUXILIARES DE PROCESO

4.2.7.1 Agua potable

Se prevé la ampliación de la red de agua potable interior de la planta, de modo que llegue a todos los edificios.

4.2.7.2 Agua industrial

Consta de un grupo de agua a presión de 20,00 m3/h a 8,00 Kg/cm2, un filtro autolimpiable de 30,00 m3/h de capacidad con una luz de malla de 0,4 mm, un sistema de desinfección mediante rayos UV de 20 m3/h de capacidad, así como todos los accesorios, tuberías, bocas de riego y aspersores necesarios.

4.2.7.3 Red de vaciados

Todos los aparatos incluidos en la planta están provistos de vaciados en sus puntos más bajos, enlazando todos ellos con una red de colectores de PVC de diámetro mínimo 250 mm que va a parar a dos arquetas de bombeo; la primera corresponde al bombeo de agua bruta y en la

segunda, ubicada junto a la arqueta de recirculación, se sitúan dos (2) (1+1 en reserva) unidades sumergibles de 50 m3/h de caudal unitario a 10 m.c.a.

La red de sobrenadantes también va a parar a los dos pozos de bombeo para vaciados y drenajes.

4.2.7.4 Aire de servicio

Consta de un grupo motocompresor de caudal de aire efectivo 430,00 l/min con una presión de trabajo de 6,00-8,00 Kg/cm2, un filtro separador cerámico de caudal 144,00 m3/h a 7,00 Kg/cm2 de presión, un secador frigorífico, así como todos los accesorios necesarios.

4.2.8 Taller, repuestos, laboratorio, mobiliario y equipos de seguridad

En el presupuesto se incluyen varios capítulos para la dotación oportuna de los mismos, teniendo en cuenta que al ser una planta existente, algunos de ellos como el laboratorio o el mobiliario no tienen importe asociado.

4.2.9 DESODORIZACIÓN

Para el nuevo Edificio de pretratamiento y para la Zona de deshidratación de la E.D.A.R., los espesadores de gravedad y las tolvas de fangos deshidratados se han proyectado sendas instalaciones de desodorización mediante carbón activo de 10.000 m^3/h de capacidad unitaria.

ANEXO: APÉNDICES EDAR

APÉNDICE 1.1 DIMENSIONAMIENTO FUNCIONAL DE LAS ALTERNATIVAS

BASES DE PARTIDA

BASES DE PARTIDA DE LA EDAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Población de diseño:	10.762	10.762	13.444	13.444	hab.
. Población estacional:	0	0	0	0	
. Población de diseño:	10.762	10.762	13.444	13.444	hab.
.Caudal medio diario est.descontando Iberfruta:	2.017,00	2.017,00	2.688,80	2.688,80	m3/d
.Caudal medio diario estimado Iberfruta:	1.453,00	0,00	1.453,00	0,00	m3/d
.Caudal medio diario total:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
.Dotación población base:	188,00	188,00	200,00	200,00	l/hab/día
. Diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Medio diario:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
	40,16	23,34	47,94	31,12	l/seg
. Máximo tiempo seco (Qp =2,00 Qmed)):	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
	80,32	46,69	95,88	62,24	l/seg
. Máximo diseño en pretratamiento (5,00 Qmed)	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
	200,81	116,72	239,69	155,60	l/seg

NIVELES DE CONTAMINACIÓN

DBO5

.Carga unitaria:	50,00	29,00	53,91	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	152,00	152,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	262,50	262,50	mg/l

SS

.Carga unitaria:	50,00	29,00	53,91	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	143,00	143,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	214,50	214,50	262,50	262,50	mg/l

DQO

.Carga unitaria:	113,00	66,00	123,23	80,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	1.214,50	705,95	1.656,72	1.075,52	kg/d
. Concentración media:	350,00	350,00	400,00	400,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	600,00	600,00	mg/l

NUTRIENTES

NTK

.Carga unitaria:	9,00	5,00	10,78	7,00	gr/hab/d
. Carga diaria:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Concentración media:	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. Concentración máxima:	39,00	39,00	52,50	52,50	mg/l

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
FOSFORO					
.Carga unitaria:	1,93	1,12	2,62	1,70	gr/hab/d
. Carga diaria:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
pH(estimado)					
. Máxima:	8,00	8,00	8,00	8,00	
. Mínima:	7,00	7,00	7,00	7,00	
Aceites y grasas (estimado)					
. Carga diaria total:	104,10	60,51	124,25	80,66	kg/d
. Concentración media:	30,00	30,00	30,00	30,00	mg/l
. Concentración máxima:	45,00	45,00	45,00	45,00	mg/l
TEMPERATURA DEL AGUA					
. Mínima:	12,00	20,00	12,00	20,00	°C
. Máxima:	15,00	24,00	15,00	24,00	°C

RESULTADOS PREVISTOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Tratamiento Secundario					
. Concentración DQO salida del tratamiento biológico:	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	mg/l
. Concentración DBO5 salida del tratamiento biológico:	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25	mg/l
. Concentración SS salida del tratamiento biológico:	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	mg/l
. Concentración NTOTAL salida del tratamiento biológico:	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	mg/l
. Concentración Fósforo salida del tratamiento biológico:	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	mg/l
. pH:	Entre 6,0 y 8,0				
. Estabilidad (% en peso de sólidos volátiles):	≤ 60	≤ 60	≤ 60	≤ 60	%
. Sequedad fangos deshidratados:	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	%

DIMENSIONAMIENTO ALTERNATIVA A

1. LLEGADA DE AGUA BRUTA Y BY PASS GENERAL

1.1. LLEGADA DE AGUA BRUTA A LA E.D.A.R.

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Llegada de agua bruta:	1 colector DN 630		1 colector DN 630		
	- Material:	PVC		PVC		
	Cota rasante en llegada:	66,26	66,26	66,26	66,26	m
	Cota de terreno en llegada:	68,90	68,90	68,90	68,90	m
	Pendiente colector último tramo:	0,50	0,50	0,50	0,50	%
	Caudal máximo en colector (Qmax):	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
.	Tipo de conducciónes:	Gravedad		Gravedad		
.	Caudal máximo a tratar:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Aliviadero seguridad:					
	- Longitud vertedero:	1,50	1,50	1,50	1,50	m
	- Qmáximo a aliviar depuradora sin funcionar:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
	- Lámina líquido de vertido:	0,29	0,29	0,29	0,29	m
	- Colector de by-pass:	Colector ø 630		Colector ø 630		
	- Material:	PVC		PVC		
.	Caudal máximo a by-pass:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h

- Se instalará una compuerta motorizada como aislamiento general de la E.D.A.R.

1.2 TAMIZADO DE SÓLIDOS DEL BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R.

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal máximo en colector:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
.	Caudal máximo vert. E.D.A.R sin funcionar:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
.	Caudal máximo de tratamiento en E.D.A.R.:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Tipo de reja:	Tamiz autolimpiable sobre aliviadero		Tamiz autolimpiable sobre aliviadero		
.	Nº de tamices a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de tamices en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Luz libre de paso:	6,00	6,00	6,00	6,00	mm
.	Longitud del tamiz:	1,50	1,50	1,50	1,50	m
.	Lámina máxima de vertido:	360,00	360,00	360,00	360,00	mm
.	Lámina máxima de vertido tamiz sin funcionar:	560,00	560,00	560,00	560,00	mm
.	Sistema de limpieza:	Automático		Automático		
.	Regulación automatismo:	Por nivel y temporizador		Por nivel y temporizador		
.	Forma de extracción de residuos:	Descarga aguas abajo del aliviadero en la entrada de agua bruta a la E.D.A.R.		Descarga aguas abajo del aliviadero en la entrada de agua bruta a la E.D.A.R.		
.	Caudal máximo a by-pass:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h

2. POZO DE GRUESOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
· Caudal máximo a pretratar en E.D.A.R.:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
· Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
· Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
· Número de pozos de gruesos a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
· Número de pozos de gruesos en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
· Dimensiones:					
- Largo:	4,40	4,40	4,40	4,40	m
- Ancho:	2,00	2,00	2,00	2,00	m
- Altura recta Qmáx:	1,10	1,10	1,10	1,10	m
- Altura trapecial:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
· Superficie planta:	8,80	8,80	8,80	8,80	m2
· Volumen Qmáx:	13,21	13,21	13,21	13,21	m3
· Volumen Qpunta:	12,33	12,33	12,33	12,33	m3
· Volumen Qmedio	11,89	11,89	11,89	11,89	m3
· Carga superficial:					
- Qmáx de llegada a planta:	82,15	47,75	98,05	63,66	m3/m2/h
- Qpunta:	32,86	19,10	39,22	25,46	m3/m2/h
- Qmedio:	16,43	9,55	19,61	12,73	m3/m2/h
· Tiempo permanencia:					
- Qmáx:	65,76	113,14	55,10	84,87	seg
- Qpunta:	153,50	264,08	128,60	198,10	seg
- Qmedio:	296,05	509,32	248,03	382,06	seg
· Extracción de residuos:	Cuchara bivalva en polipasto eléctrico		Cuchara bivalva en polipasto eléctrico		
· Rejilla retención residuos:	Doble reja manual extraible		Doble reja manual extraible		
- Separación de barrotes:	5,00	5,00	5,00	5,00	cm
. -Ancho de los barrotes:	2,00	2,00	2,00	2,00	cm
- Limpieza de rejilla:	Manual en el exterior		Manual en el exterior		
- Ancho total:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
- Calado a Qmáx:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
- Ancho útil:	0,50	0,50	0,50	0,50	m
- Sección de paso a Qmáx:	0,35	0,35	0,35	0,35	m2
- Velocidad de paso a Qmáx:	0,57	0,33	0,68	0,44	m/seg

3. BOMBEO DE AGUA BRUTA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
- Altura de elevación:					
. Nivel líquido pretratamiento E.D.A.R	71,30	71,30	71,30	71,30	m
. Cota muro pretratamiento E.D.A.R.:	72,00	72,00	72,00	72,00	m
. Nivel líquido previsto pozo de bombeo E.B.A.R:	65,76	65,76	65,76	65,76	m
. Pérdidas estimadas en impulsión:	0,50	0,50	0,50	0,50	m
- Equipo de bombeo a instalar:					
. Caudal máximo a elevar:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal punta a elevar:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio de elevación:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Nº pozos de bombeo a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº pozos de bombeo en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Tipo de bomba a instalar:	Bomba centrífuga sumergible		Bomba centrífuga sumergible		
. Nº de bombas a instalar tipo A:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Nº de bombas en funcionamiento tipo A:	2,00	1,00	2,00	1,00	Ud
. Caudal unitario bombas tipo A*:	260,00	260,00	260,00	260,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,80	6,80	6,80	6,80	m.c.a.
- Tubería de impulsión bombas tipo A:					
. Nº tuberías de impulsión a construir:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. . Diámetro tuberías impulsión tipo A:	250,00	250,00	250,00	250,00	mm
. Diámetro equivalente tuberías tipo A:	250,00	250,00	250,00	250,00	mm
. Material:	AISI-316		AISI-316		
. Longitud aprox. detubería de impulsión:	10,00	10,00	10,00	10,00	m
. Caudal máximo por tubería de impulsión:	260,00	260,00	260,00	260,00	m3/h
- Velocidad de paso en la conducción:					
. A caudal medio (1 funcionando al 100%):	1,47	1,47	1,47	1,47	m/seg
. A caudal mínimo(funcionando al 50%):	0,74	0,74	0,74	0,74	m/seg
. Nº de bombas a instalar tipo B:	4,00	4,00	4,00	4,00	Ud
. Nº de bombas en funcionamiento tipo B:	3,00	2,00	3,00	2,00	Ud
. Caudal unitario bombas tipo B*:	120,00	120,00	120,00	120,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,80	6,80	6,80	6,80	m.c.a.
- Tubería de impulsión bombas tipo B:					
. Nº tuberías de impulsión a construir:	4,00	4,00	4,00	4,00	Ud
. . Diámetro tuberías impulsión tipo B:	200,00	200,00	200,00	200,00	mm
. Diámetro equivalente tuberías tipo B:	200,00	200,00	200,00	200,00	mm
. Material:	AISI-316		AISI-316		
. Longitud aprox. detubería de impulsión:	10,00	10,00	10,00	10,00	m
. Caudal máximo por tubería de impulsión:	120,00	120,00	120,00	120,00	m3/h
- Velocidad de paso en la conducción:					
. A caudal medio (1 funcionando al 100%):	1,06	1,06	1,06	1,06	m/seg
. A caudal mínimo(funcionando al 50%):	0,53	0,53	0,53	0,53	m/seg

* Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico

4. DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tipo de reja:	Recta		Recta		
.	Nº de rejas nuevas a instalar* :	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de rejas funcionando a Qmax:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de rejas funcionando a Qpunta y Qmed:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Luz libre entre pletinas:	30,00	30,00	30,00	30,00	mm
.	Ancho de pletinas:	15,00	15,00	15,00	15,00	mm
.	Ancho canal:	0,50	0,50	0,50	0,50	m
.	Ancho útil unitario:	0,333	0,333	0,333	0,333	m
.	Calado a Qmáx:	0,45	0,38	0,50	0,40	m
.	Calado a Qpunta:	0,40	0,40	0,40	0,35	m
.	Calado a Qmedio:	0,35	0,35	0,35	0,30	m
.	Velocidad acercamiento a Qmáx:	0,45	0,31	0,48	0,39	m/seg
.	Velocidad acercamiento a Qpunta:	0,40	0,23	0,48	0,36	m/seg
.	Velocidad de paso a Qmáx:	0,67	0,46	0,72	0,58	m/seg
.	Velocidad de paso a Qmáx 30% colmat.:	0,96	0,66	1,03	0,83	m/seg
.	Velocidad de paso a Qpunta:	0,60	0,35	0,72	0,53	m/seg
.	Velocidad paso a Qmedio 30% colmat.:	0,49	0,29	0,59	0,44	m/seg
.	Sistema de limpieza:	Automático		Automático		
.	Regulación automatismo:	Por diferencial de nivel y temporizador		Por diferencial de nivel y temporizador		
.	Forma de extracción de residuos:	Tornillo transportador-compactador a contenedor		Tornillo transportador-compactador a contenedor		

* Se construirá un tercer canal, idéntico a los otros dos,dotado de reja manual de 15 mm de paso.

5. TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tipo de reja:	Tamiz autolimpiable		Tamiz autolimpiable		
.	Nº de tamices nuevos a instalar*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de tamices en funcionamiento a Qmax :	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de tamices en funcionamiento a Qpunta y Qmed :	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
	Luz libre de paso:	3,00	3,00	3,00	3,00	mm
.	Ancho de canal:	0,50	0,50	0,50	0,50	m
.	Ancho útil unitario:	0,25	0,25	0,25	0,25	m
.	Calado a Qmáx:	0,45	0,38	0,50	0,40	m
.	Calado a Qpunta:	0,40	0,35	0,45	0,38	m
.	Calado a Qmedio:	0,35	0,33	0,35	0,35	m
.	Velocidad acercamiento a Qmáx:	0,45	0,31	0,48	0,39	m/seg
.	Velocidad acercamiento a Qpunta:	0,40	0,27	0,43	0,33	m/seg
.	Velocidad de paso a Qmáx:	0,89	0,61	0,96	0,78	m/seg
.	Velocidad de paso a Qmáx con 30% colmat.:	1,27	0,88	1,37	1,11	m/seg
.	Velocidad de paso a Qpunta:	0,80	0,53	0,85	0,66	m/seg
	Velocidad paso a Qmedio con 30% colmat.:	0,66	0,40	0,78	0,51	m/seg
.	Sistema de limpieza:	Automático		Automático		
.	Regulación automatismo:	Por diferencial de nivel y temporizador		Por diferencial de nivel y temporizador		
.	Forma de extracción de residuos:	Tornillo transportador-compactador a contenedor		Tornillo transportador-compactador a contenedor		

* Se construirá un tercer canal, idéntico a los otros dos,dotado de reja manual de 15 mm de paso.

6. DESARENADOR Y SEPARACIÓN DE GRASAS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
DESARENADOR-DESENGRASADOR					
. Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Tipo de desarenador:	Longitudinal aireado		Longitudinal aireado		
. Nº de unidades nuevas a construir:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº de unidades en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Dimensiones:					
- Longitud:	11,00	11,00	11,00	11,00	m
- Ancho zona desarenado:	1,40	1,40	1,40	1,40	m
- Ancho zona desengrasado:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
- Altura recta:	0,76	0,76	0,76	0,76	m
- Altura trapecial:	1,09	1,09	1,09	1,09	m
. Superficie unitaria desarenado:	15,40	15,40	15,40	15,40	m2
. Superficie unitaria desengrasado:	7,70	7,70	7,70	7,70	m2
. Superficie transversal unitaria:	3,420	3,420	3,420	3,420	m2
. Volumen unitario:	37,62	37,62	37,62	37,62	m3
. Carga superficial a Qmáx:	23,47	13,64	28,02	18,19	m3/m2/h
. Carga superficial a Qpunta:	9,39	5,46	11,21	7,27	m3/m2/h
. Carga superficial a Qmed:	4,69	2,73	5,60	3,64	m3/m2/h
. Velocidad de circulación a Qmáx:	0,029	0,017	0,035	0,023	m/seg
. Velocidad de circulación a Qpunta:	0,012	0,007	0,014	0,009	m/seg
. Velocidad de circulación a Qmedio:	0,006	0,003	0,007	0,005	m/seg
. Tiempo retención a Qmáx:	6,245	10,743	5,232	8,059	min
. Tiempo retención a Qpunta:	15,612	26,858	13,080	20,148	min
. Tiempo retención a Qmed:	31,224	53,716	26,159	40,295	min
PREAERACIÓN					
. Caudal de aire a Qpunta:	0,25	0,25	0,25	0,25	Nm3/h/m3/h
. Caudal de aire a Qmedio:	0,40	0,40	0,40	0,40	Nm3/h/m3/h
. Caudal de aire a Qmáx:	0,13	0,13	0,13	0,13	Nm3/h/m3/h
. Caudal de aire por m3 desarenador:	2,00	2,00	2,00	2,00	Nm3/h/m3
. Caudal de aire por m2 zona desarenado:	8,00	8,00	8,00	8,00	Nm3/h/m2
. Caudal de aire necesario por desarenador:	123,20	123,20	123,20	123,20	Nm3/h
. Sistema de aportación de aire:	Motosoplantes con variador de frecuencia		Motosoplantes con variador de frecuencia		
. Nº unidades instaladas*:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario:	130,00	130,00	130,00	130,00	Nm3/h
. Presión manométrica:	2,75	2,75	2,75	2,75	m.c.a.
. Forma de inyección de aire:	Difusores de burbuja gruesa		Difusores de burbuja gruesa		
. Miniración de ruidos:	Cabinas de insonorización y cuarto aislado para las soplantes		Cabinas de insonorización y cuarto aislado para las soplantes		
EXTRACCIÓN Y BOMBEO DE ARENAS					
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,00	2.688,00	m3/d
. Producción teórica de arena:	300,00	300,00	300,00	300,00	gr/m3
. Carga diaria de arena a retirar:	1.041,00	605,10	1.242,30	806,40	kg/d
. Densidad de la arena:	2,00	2,00	2,00	2,00	t/m3
. Caudal de arena a retirar:	0,52	0,30	0,62	0,40	m3/d
. Concentración de purga:	2,00	2,00	2,00	2,00	%
. Caudal agua-arena a retirar:	52,05	30,26	62,12	40,32	m3/d
. Capacidad mínima de extracción	20,00	20,00	20,00	20,00	l/m3 a Qmax
. Capacidad mínima bombas de extracción:	14,46	8,40	17,26	11,20	m3/h

* Todas de las soplantes llevarán variador de frecuencia electrónico.

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Sistema de extracción:	Bomba		Bomba		
. Tipo de bomba:	Centrífuga vertical		Centrífuga vertical		
. Nº de bombas instaladas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº de bombas en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario:	25,00	25,00	25,00	25,00	m3/h
. Altura manométrica:	1,50	1,50	1,50	1,50	m.c.a.
. Funcionamiento:	Automático		Automático		
. Separación y lavado de arena:	Clasificador-lavador de tornillo		Clasificador-lavador de tornillo		
. Nº de unidades:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Modelo:	CT50 o similar		CT50 o similar		
. Capacidad del clasificador:	50,00	50,00	50,00	50,00	m3/h
. Destino final arena:	Contenedor y vertedero		Contenedor y vertedero		
EXTRACCIÓN Y SEPARACIÓN DE FLOTANTES					
. Sistema de arrastre:	Barredor superficial en puente viajante		Barredor superficial en puente viajante		
. Recogida mezcla flotantes-agua:	Caja de grasas y salida por tubería a concentrador		Caja de grasas y salida por tubería a concentrador		
. Producción teórica de grasa:	100,00	100,00	100,00	100,00	gr/m3
. Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Eliminación prevista:	90,00	90,00	90,00	90,00	%
. Concentración de salida prevista:	10,00	10,00	10,00	10,00	gr/l
. Volumen máximo a retirar:	6,51	3,78	7,77	5,04	m3/h
. Volumen a retirar al cabo del día:	31,23	18,15	37,28	24,20	m3/d
. Evacuación:	Gravedad		Gravedad		
. Destino:	Concentrador de flotantes		Concentrador de flotantes		
SEPARADOR DE GRASAS Y FLOTANTES					
. Sistema de separación y recogida:	Mecánica con barredor superficial		Mecánica con barredor superficial		
. Modelo:	CG-10 o similar		CG-10 o similar		
. Dimensiones aproximadas:					
- Longitud total:	2,41	2,41	2,41	2,41	m
- Ancho:	1,01	1,01	1,01	1,01	m
- Altura útil:	1,30	1,30	1,30	1,30	m
. Capacidad unitaria:	10,00	10,00	10,00	10,00	m3/h
. Evacuación final:	Contenedor y vertedero		Contenedor y vertedero		

7. MEDIDA Y REGULACIÓN DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
Medida de caudal					
. Tipo:	Electromagnético		Electromagnético		
. Nº de medidores instalados:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de medidores en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro del medidor:	250,00	250,00	250,00	250,00	mm
. Velocidad de paso a:					
- Q_{punta}:	1,64	0,95	1,95	1,27	m/seg
- Q_{medio}:	0,82	0,48	0,98	0,63	m/seg
Regulación de caudal					
. Tipo de regulador:	Compuerta motorizada		Compuerta motorizada		
. Nº de compuertas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de compuertas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones de la compuerta:	0,35x0,35	0,35x0,35	0,35x0,35	0,35x0,35	m2
. Diámetro equivalente:	300,00	300,00	300,00	300,00	mm
. Velocidad de paso a:					
- Q_{punta}:	1,14	0,66	1,36	0,88	m/seg
- Q_{medio}:	0,57	0,33	0,68	0,44	m/seg
Aliviadero de sobrantes y by-pass a tratamiento biológico					
. Caudal máximo en pretratamiento:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal máximo a tratamiento biológico:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Qmáx a aliviar trat. biológico funcionando:	433,75	252,13	862,88	336,10	m3/h
. Longitud del vertedero:	0,80	0,80	1,50	1,50	m
. Lámina líquida de vertido:	0,19	0,14	0,20	0,11	m
. Destino agua aliviada:	By-pass general		By-pass general		

Se instalará una compuerta manual para realizar el by-pass general de agua pretratada.

8. TRATAMIENTO BIOLÓGICO

8.1. CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES DE ENTRADA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Caudales					
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Caudal medio horario:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal punta horario:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
Cargas contaminantes					
DBO5					
. Carga media diaria:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	152,00	152,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	262,50	262,50	mg/l
SS					
. Carga media diaria:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	143,00	143,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	214,50	214,50	262,50	262,50	mg/l
DQO					
. Carga media diaria:	1.214,50	705,95	1.656,72	1.075,52	kg/d
. Concentración media:	350,00	350,00	400,00	400,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	600,00	600,00	mg/l
NTK					
. Carga media diaria:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Concentración media:	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. Concentración máxima:	39,00	39,00	52,50	52,50	mg/l
Ptotal					
. Carga media diaria:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l

8.2. RENDIMIENTOS PREVISTOS DEL TRATAMIENTO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
DBO5					
. Concentración máxima en el efluente:	10,00	10,00	10,00	10,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	34,70	20,17	41,42	26,89	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	93,42	93,42	94,29	94,29	%
SS					
. Concentración máxima en efluente:	35,00	35,00	35,00	35,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	121,45	70,60	144,96	94,11	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	76,97	76,97	80,00	80,00	%
. Concentración máxima prevista en efluente:	15,00	15,00	15,00	15,00	mg/l
. Carga diaria máxima prevista en efluente:	52,05	30,26	62,13	40,33	kg/d
. Rendimiento previsto mínimo:	90,13	90,13	91,43	91,43	%
DQO					
. Concentración máxima prevista en el efluente:	75,00	75,00	75,00	75,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	260,25	151,28	310,64	201,66	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	78,57	78,57	81,25	81,25	%
N-TOTAL					
. Concentración máxima prevista en el efluente:	15,00	15,00	15,00	15,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	52,05	30,26	62,13	40,33	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	42,31	42,31	57,14	57,14	%
P-TOTAL					
. Concentración máxima prevista en el efluente:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	6,94	4,03	8,28	5,38	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	66,67	66,67	76,47	76,47	%

8.3. EDAD DEL FANGO MÍNIMA PARA NITRIFICACIÓN-DESNITRIFICACIÓN

CÁLCULOS SEGÚN NORMA ALEMANA A.T.V.-A131

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Factor de seguridad:	2,30	2,30	2,30	2,30	
. Temperatura mínima del agua:	15,00	20,00	15,00	20,00	ºC
. Edad del fango mínima para nitrificación:	4,90	3,00	4,90	3,00	d
. Porcentaje de zona anóxica prevista:	20,00	20,00	20,00	20,00	%
. Edad del fango mínima para nitrificación-desnitrificación:	6,12	3,75	6,12	3,75	d
· Edad del fango mínima para estabilización según ATV-A131:	20,29	14,33	20,29	14,33	d
. Edad del fango adoptada para nitrificación-desnitrificación:	21,00	15,00	21,00	15,00	d

8.4. REACTOR BIOLÓGICO

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Cálculo del reactor						
.	Sistema de tratamiento:	Flujo pistón		Flujo pistón		
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Peso DBO5 a la entrada:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
.	Peso DBO5 a la salida:	34,70	20,17	41,42	26,89	kg/d
.	Peso DBO5 a eliminar:	492,74	286,41	683,40	443,65	kg/d
.	Concentración DBO5 en la entrada:	152,00	152,00	175,00	175,00	gr/m3
.	Concentración DBO5 en la salida:	10,00	10,00	10,00	10,00	gr/m3
.	Rendimiento depuración biológica:	93,42	93,42	94,29	94,29	%
.	Temperatura de diseño:	15,00	20,00	15,00	20,00	°C
.	Carga másica:	0,046	0,064	0,044	0,060	kg/d/kg
.	Peso fangos activados:	11.466,09	4.790,38	16.473,07	7.842,33	kg
.	Volumen de aireación total:	3.626,10	3.626,10	7.252,20	7.252,20	m3
.	Nº de reactores existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores adoptados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de reactores en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
.	Dimensiones unitarias:*					
.	- Longitud :	45,90	45,90	45,90	45,90	m
	- Ancho útil:	19,75	19,75	19,75	19,75	m
	- Altura útil:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
.	Carga volumétrica en kg DBO5/m3 cuba sobre:					
	- DBO5 entrada:	0,15	0,08	0,10	0,06	kg/m3/d
	- DBO5 a eliminar:	0,14	0,08	0,09	0,06	kg/m3/d
.	Concentración media de los fangos:	3,15	1,32	2,27	1,08	kg/m3
.	Tiempo de permanencia a:					
	- Qpunta:	12,54	21,57	21,01	32,37	h
	- Qmedio:	25,08	43,15	42,02	64,73	h
.	Tiempo de retención de sólidos:					
	- Sin contar los fangos químicos:	24,67	17,75	25,79	18,94	d
	- Contando los fangos químicos:	21,86	15,73	21,25	15,60	d

* Incluyendo las zonas anóxicas y anaerobias

8.5. CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tiempo de retención mínimo sobre el caudal medio:	1,30	2,00	1,50	2,00	h
	Volumen necesario de zona anaerobia:	187,96	168,08	258,86	224,07	m3
.	Volumen adoptado de zona anaerobia por reactor::	192,00	192,00	192,00	192,00	m3
.	Volumen total adoptado de zona anaerobia :	192,00	192,00	384,00	384,00	m3
.	% respecto al volumen total:	5,29	5,29	5,29	5,29	%
·	Dimensiones zona anaerobia (por reactor):					
	- Largo:	12,00	12,00	12,00	12,00	m
	- Ancho:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
	- Altura útil:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
·	Volumen zona anaerobia (por reactor):	192,00	192,00	192,00	192,00	m^3
·	Nº agitadores a instalar por zona anaerobia:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº agitadores existentes:	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
·	Nº agitadores nuevos a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores instalados totales:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
·	Potencia unitaria:	1,10	1,10	1,10	1,10	KW
·	Potencia total instalada:	1,10	1,10	2,20	2,20	KW
·	Densidad de agitación:	5,73	5,73	5,73	5,73	W/m^3

8.6. BALANCE DE NITRÓGENO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. NTK entrada a tratamiento biológico:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. NTK eliminado con los fangos (7% fangos	32,54	18,89	44,71	28,99	kg/d
en exceso):	9,38	9,36	10,80	10,78	mg/l
. Nitrógeno orgánico soluble no biodegradable en el					
efluente (estimado, 2% NTK):	1,80	1,05	2,90	1,88	kg/d
	0,52	0,52	0,70	0,70	mg/l
. Nitrógeno orgánico soluble biodegradable no amonizable					
en el efluente (estimado, 2% NTK):	1,80	1,05	2,90	1,88	kg/d
	0,52	0,52	0,70	0,70	mg/l
NTK en los SS de salida (6% SS de salida					
= 0,06 x 15 = 0,90 mg/l):	3,12	1,82	3,73	2,42	kg/d
	0,90	0,90	0,90	0,90	mg/l
. Nitrógeno amoniacal en efluente (estim.):	1,74	1,01	2,07	1,34	kg/d
	0,50	0,50	0,50	0,50	mg/l
. Nitrógeno nitrificable:	49,22	28,63	88,65	57,59	kg/d
	14,18	14,20	21,40	21,42	mg/l
. Nitrógeno nítrico máximo en el efluente:	27,76	16,14	33,13	21,51	kg/d
	8,00	8,00	8,00	8,00	mg/l
. Nitrógeno a desnitrificar:	21,46	12,50	55,52	36,08	kg/d
	6,18	6,20	13,40	13,42	mg/l
. Rendimiento necesario de desnitrificación:	43,59	43,64	62,62	62,65	%
. Recirculación necesaria:	77,29	77,44	167,55	167,73	%
. Capacidad de desnitrificación necesaria					
(Kg NO3-D/Kg DBO5):	0,041	0,041	0,077	0,077	
· Volumen necesario de zona anóxica según					
norma alemana ATV-A131:	20,00	20,000	20,00	20,00	%
Volumen necesario de zona anóxica:	725,22	725,22	1.450,44	1.450,44	m3
. Volumen adoptado de zona anóxica:	756,00	756,00	1.512,00	1.512,00	m3
. % respecto al volumen total:	20,85	20,85	20,85	20,85	%
· Dimensiones zona anóxica (por reactor):					
- Largo:	12,00	12,00	12,00	12,00	m
- Ancho:	15,75	15,75	15,75	15,75	m
- Altura útil:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
· Volumen zona anóxica (por reactor):	756,00	756,00	756,00	756,00	m^3

8.7. RECIRCULACIÓN EXTERNA DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Concentración en balsas de activación:	3,15	1,32	2,27	1,08	kg/m3
. Concentración admisible en clarificador:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal recirculación teórico:	94,01	16,62	68,43	17,51	m3/h
. Proporción sobre caudal medio:	65,02	19,78	39,65	15,63	%
. Caudal de recirculación adoptado:	120,00	120,00	360,00	360,00	m3/h
. Sistema de elevación:	Bombas centrífugas sumergibles		Bombas centrífugas sumergibles		
. Nº total unidades existentes*:	2,00	2,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario:	120,00	120,00	120,00	120,00	m3/h
. Altura de elevación:	5,00	5,00	5,00	5,00	m.c.a.
. Nº total unidades nuevas a instalar**:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades nuevas en funcionamiento***:	0,00	0,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario***:	60,00	60,00	60,00	60,00	m3/h
. Altura de elevación:	3,00	3,00	3,00	3,00	m.c.a.
. Proporción en condiciones punta de recirculación sobre caudal medio, sobre capacidad instalada:	83,00	142,79	208,60	321,33	%
. Proporción en condiciones punta de recirculación sobre caudal medio, sobre capacidad activa:	0,00	0,00	69,53	107,11	%

* En la actualidad únicamente se encuentran instaladas 2 de las 3 bombas originales. La bomba que falta deberá ser repuesta.
** Únicamente se instalarán tres nuevas bombas para la nueva línea de reactor-decantador. La línea existente funcionará con las bombas que actualmente se encuentran instaladas, más la que se debe reponer.
*** La recirculación se realizará por dos conducciones independientes,una por cada reactor.
**** Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

8.8. FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Carga másica adoptada:	0,046	0,064	0,044	0,060	kg/kg MLSS/
. Rendimiento esperado:	93,42	93,42	94,29	94,29	%
. Kg DBO5 a aereación:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Kg SS a aereación:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Kg DBO5 eliminados:	492,74	286,41	683,40	443,65	kg/d
. Kg de fangos producidos en exceso por kg DBO5 eliminada para diseño del trat. biológico*:	0,881	0,880	0,881	0,880	kg/kg
. Factor de temperatura (1,072 ^(T-15))	1,00	1,42	1,00	1,42	
. Kg Fangos en exceso:	464,83	269,84	638,77	414,15	kg/d
. Concentración media de salida (extrayendo desde el decantador secundario):	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
Volumen diario correspondiente:	58,10	33,73	79,85	51,77	m3/d

* Calculado según la norma alemana ATV-A131

8.9. NECESIDADES DE OXÍGENO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Oxidación DBO5					
. DBO5 eliminada:	492,74	286,41	683,40	443,65	kg/d
. Materia orgánica en la balsa:	11.466,09	4.790,38	16.473,07	7.842,33	kg
. Coeficiente de síntesis:	0,660	0,658	0,660	0,658	kgO2/kg
. Coeficiente de respiración endógena:	0,040	0,047	0,040	0,047	kgO2/d/kg
. Necesidades diarias de oxígeno:	783,85	413,61	1.109,96	660,51	kg/d
. Coeficiente de polución (2,00 x 1,50):	3,00	3,00	3,00	3,00	
. Carga másica adoptada:	0,046	0,064	0,044	0,060	kg/d/kg
. Coeficiente punta sobre DBO5 entrada*:	1,60	1,74	1,60	1,74	
. Necesidades máximas de oxígeno:	40,79	23,04	57,52	36,52	kg/h
Nitrificación					
. Peso diario NTK:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Peso diario NTK agua efluente trat. biológico:	8,47	4,92	11,60	7,53	kg/d
. Concentración NTK agua efluente tratamiento biológico:	2,44	2,44	2,80	2,80	mg/l
. Peso diario N-NO3:	49,22	28,63	88,65	57,59	kg/d
. Necesidades medias oxígeno para nitrificación:	226,39	131,71	407,80	264,91	kg/d
. Coeficiente punta:	1,50	1,50	1,50	1,50	
. Necesidades máximas oxígeno para nitrificación:	14,15	8,23	25,49	16,56	kg/h
Desnitrificación					
. Peso diario N-NO3:	49,22	28,63	88,65	57,59	kg/d
. Peso diario N2:	21,46	12,50	55,52	36,08	kg/d
. Peso diario N-NO3 agua efluente trat. biológico:	27,76	16,14	33,13	21,51	kg/d
. Concentración N-NO3 agua efluente tratamiento biológico:	8,00	8,00	8,00	8,00	mg/l
. Peso diario de oxígeno aportado:	61,15	35,61	158,22	102,82	kg/d
. Coeficiente punta:	1,50	1,50	1,50	1,50	
. Peso diario máximo de oxígeno aportado:	3,82	2,23	9,89	6,43	kg/h
Necesidades totales de oxígeno diarias					
. Oxidación DBO5:	783,85	413,61	1.109,96	660,51	kg/d
. Nitrificación:	226,39	131,71	407,80	264,91	kg/d
. Desnitrificación:	61,15	35,61	158,22	102,82	kg/d
. Necesidades diarias totales de oxígeno:	949,09	509,70	1.359,54	822,60	kg/d
	39,55	21,24	56,65	34,27	kg/h
Punta					
. Oxidación DBO5:	40,79	23,04	57,52	36,52	kg/h
. Nitrificación:	14,15	8,23	25,49	16,56	kg/h
. Desnitrificación:	3,82	2,23	9,89	6,43	kg/h
. Necesidades máximas de oxígeno:	51,12	29,05	73,12	46,65	kg/h

* Según curva del CEDEX

8.10. CÁLCULO DEL SISTEMA DE DIFUSIÓN DE AIRE DE BURBUJA FINA*

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Necesidades medias horarias de oxígeno:	39,55	21,24	56,65	34,27	kgO2/h
. Necesidades máximas horarias:	51,12	29,05	73,12	46,65	kgO2/h
. Coeficiente a:	0,60	0,60	0,60	0,60	
. Coeficiente ß:	0,97	0,97	0,97	0,97	
. Temperatura del agua:	15,00	20,00	15,00	20,00	°C
. Calado del reactor:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
. Altura sobre el nivel del mar:	70,00	70,00	70,00	70,00	m
. Nivel de oxígeno a mantener en la cuba:					
- A necesidades máximas:	1,50	1,50	1,50	1,50	mg/l
- A necesidades medias:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Coeficiente de transferencia:					
- A necesidades máximas:	0,478	0,479	0,478	0,479	
- A necesidades medias:	0,449	0,447	0,449	0,447	
. Tipo de difusores de aire:	Membrana burbuja fina		Membrana burbuja fina		
. Eficiencia del difusor:					
- A necesidades medias:	0,059	0,059	0,059	0,059	kgO2/m3
- A necesidades máximas:	0,057	0,057	0,057	0,057	kgO2/m3
. Aportación de aire:					
- A necesidades máximas:	1.864,73	1.057,51	2.667,43	1.698,27	Sm3/h
- A necesidades medias:	1.487,75	802,56	2.131,14	1.295,23	Sm3/h
. Sistema de aportación de aire:	Soplantes tipo root		Soplantes tipo root		
- Nº de soplantes a instalar**:	4,00	4,00	4,00	4,00	Ud
- Nº de soplantes en funcionamiento:	2,00	1,00	3,00	3,00	Ud
. Caudal unitario:	950,00	950,00	950,00	950,00	Sm3/h
. Caudal máximo disponible (sin reserva):	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	Sm3/h
. Altura manométrica:	5,00	5,00	5,00	5,00	m.c.a.
. Potencia máxima consumida:	16,60	16,60	16,60	16,60	KW
. Potencia unitaria instalada:	18,50	18,50	18,50	18,50	KW
. Potencia total instalada:	74,00	74,00	74,00	74,00	KW
. Minoración de ruidos:	Cabinas de insonorización y cuarto aislado para las soplantes con aislamiento acústico		Cabinas de insonorización y cuarto aislado para las soplantes con aislamiento acústico		

Sistema de distribución de aire

. Volumen total de los reactores a airear:	2.870,10	2.870,10	5.740,20	5.740,20	m3
. Nº difusores a instalar por reactor:	250,00	250,00	250,00	250,00	Ud
. Aportación específica del difusor:					
- a Qmed:	3,73	2,12	5,33	3,40	Sm3/h/dif
- a Qmáx:	2,98	1,61	4,26	2,59	Sm3/h/dif
. Densidad de agitación:					
- a Qmed:	0,65	0,37	0,46	0,30	Sm3/h/m3
- a Qmáx:	0,52	0,28	0,37	0,23	Sm3/h/m3
. Pérdida de carga en difusores:	0,50	0,50	0,50	0,50	m.c.a.
. Pérdida de carga en conducciones:	0,55	0,55	0,55	0,55	m.c.a.

* Se desmantelará el sistema de aireación del reactor existente y se sustituirá por soplantes y difusores de membrana de burbuja fina.

** Todas las soplantes llevarán variador de frecuencia.

8.11. AGITACIÓN ZONAS ANÓXICAS

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Nº de reactores existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores adoptados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de reactores en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores zona anóxica de reactor existente*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Nº agitadores existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Potencia unitaria:	5,60	5,60	5,60	5,60	KW
·	Potencia total instalada:	5,60	5,60	5,60	5,60	KW
·	Densidad de agitación en cámara anóxica existente:	7,41	7,41	7,41	7,41	W/m^3
·	Nº agitadores a instalar por zona anóxica nuevo reactor*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores en funcionamiento:	2,00	0,00	2,00	2,00	Ud
·	Potencia unitaria:	2,20	2,20	2,20	2,20	KW
·	Potencia total instalada:	4,40	4,40	4,40	4,40	KW
·	Densidad de agitación en cámara anóxica de nuevo reactor:	5,82	5,82	5,82	5,82	W/m^3

8.12. RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
·	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m^3/h
·	Porcentaje mínimo de recirculación sobre el caudal medio:	77,29	77,44	167,55	167,73	%
·	Caudal mínimo de recirculación:	111,75	65,08	289,15	187,91	m^3/h
.	Caudal necesario de recirculación externa:	94,01	16,62	68,43	17,51	m^3/h
.	Caudal mínimo de recirculación del licor mezcla:	17,74	48,46	220,72	170,40	m^3/h
·	Caudal de recirculación adoptado:	120,00	120,00	120,00	120,00	m^3/h
·	Sistema de elevación:	Bombas sumergibles flujo axial		Bombas sumergibles flujo axial		
·	Nº unidades en reactor existente:	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
·	Nº unidades a instalar reactor existente:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Caudal unitario**:	150,00	150,00	150,00	150,00	m^3/h
·	Altura de elevación:	1,50	1,50	1,50	1,50	m.c.a.
·	Nº unidades a instalar en nuevo reactor:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Caudal unitario**:	120,00	120,00	120,00	120,00	m^3/h
·	Altura de elevación:	1,50	1,50	1,50	1,50	m.c.a.
·	Proporción en condiciones máximas de recirculación sobre caudal medio, sin reserva:	186,74	321,27	156,45	241,00	%
·	Destino licor mezcla recirculado:	Zona anóxica		Zona anóxica		

* En la zona anóxica del reactor existente seencuentra instalado un agitador sumergible de 5,60 KW de potencia unitaria, con lo que únicamente será necesario equipar la cámara anóxica del nuevo reactor a construir.

** Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

9. ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO

9.1 NO FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO

9.1.1. ABSORCIÓN DEL FÓSFORO POR LOS FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Carga diaria fósforo entrada trat. biológico:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
. Carga DBO5 entrada a trat. biológico:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Absorción media de fósforo en fangos en exceso:	1 mg fósforo/100 mg DBO5		1 mg fósforo/100 mg DBO5		
. Peso medio de fósforo absorbido por los fangos en exceso:	5,27	3,07	7,25	4,71	kg/d
. Peso medio fósforo salida del tratamiento biológico:	15,55	9,04	27,96	18,15	kg/d
. Concentración media de fósforo salida del tratamiento biológico:	4,48	4,48	6,75	6,75	mg/l

9.1.2. ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO POR PRECIPITACIÓN QUÍMICA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Cálculo coagulación fósforo					
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Peso diario de P no eliminado biológicamente:	15,55	9,04	27,96	18,15	kg/d
. Concentración media de P no eliminado biológicamente:	4,48	4,48	6,75	6,75	mg/l
. Concentración máxima de salida de P del tratamiento biológico:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Peso diario máximo salida de P del tratamiento biológico:	6,94	4,03	8,28	5,38	kg/d
. Peso diario mínimo de P a eliminar en el proceso de precipitación simultánea:	8,61	5,00	19,67	12,77	kg/d
. Sal metálica a utilizar:	Cloruro férrico		Cloruro férrico		
. Dosificación media (Eliminación 85%)					
. Dosis EPA:	1,6 moles Fe/P		1,6 moles Fe/P		
. Dosificación punta (Eliminación 90-95%)					
. Dosis EPA:	3 moles Fe/P		3 moles Fe/P		
. Relación molar en peso 1,6 x 56/31 (medias):	2,90	2,90	2,90	2,90	grFe/grP
. Relación molar en peso 3 x 56/31 (puntas):	5,42	5,42	5,42	5,42	grFe/grP
. Peso molecular Cl3Fe:	162,50	162,50	162,50	162,50	gr/mol
Necesidades puras dosificación Cl3Fe (media):	20,87	20,87	39,97	39,97	gr/m3
Necesidades puras dosificación Fe (punta):	39,00	39,00	74,71	74,71	gr/m3

9.1.3. PRODUCCIÓN DE FANGOS DEBIDO A LA PRECIPITACIÓN DEL FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fósforo a eliminar máximo:	15,55	9,04	27,96	18,15	kg/d
. Peso de fósforo a eliminar medio:	8,61	5,00	19,67	12,77	kg/d
. Moles del fósforo eliminados: X x 1000 gr/d / 31 gr/mol	277,60	161,36	634,63	411,99	moles/d
. Moles PO4Fe formados:	277,60	161,36	634,63	411,99	moles/d
. Peso de PO4Fe formado (151 gr/mol):	41,92	24,37	95,83	62,21	kg/d
. Moles Fe (OH)3 formados*:	166,56	96,82	380,78	247,20	moles/d
. Peso de Fe (OH)3 formado (107 gr/mol):	17,82	10,36	40,74	26,45	kg/d
. Total fangos formados (PO4 Fe+ Fe (OH)3):	59,74	34,72	136,57	88,66	kg/día
. Concentración:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Volumen diario:	7,47	4,34	17,07	11,08	m3/d

* Con dosificación molar 1,6, 1 mol se utilizará en formación PO4 Fe y el otro 60% en formación de Fe (OH)3. Con dosificación molar 3, se formarán 2 moles de Fe (OH)3.

9.1.4. CLORURO FÉRRICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
a) Consumo					
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Dosis media cloruro férrico puro:	21,00	21,00	40,00	40,00	mg/l
. Dosis máxima cloruro férrico puro:	40,00	40,00	75,00	75,00	mg/l
. Consumos horarios:					
- A caudal punta dosis máxima:	11,57	6,72	25,89	16,81	kg/h
- A caudal punta dosis media:	6,07	3,53	13,81	8,96	kg/h
- A caudal medio dosis máxima:	5,78	3,36	12,94	8,40	kg/h
- A caudal medio dosis media:	3,04	1,76	6,90	4,48	kg/h
. Necesidad media diaria:	72,87	42,36	165,67	107,55	kg/d
b) Almacenamiento					
. Capacidad almacenamiento:	15,00	15,00	15,00	15,00	día
. Peso mínimo almacenamiento:	1.093,05	635,36	2.485,08	1.613,28	kg
. Concentración Cl3Fe:	0,545	0,545	0,545	0,545	kg/l
. Densidad:	1,40	1,40	1,40	1,40	kg/l
. Volumen requerido:	2.005,60	1.165,79	4.559,78	2.960,15	l
. Nº depósitos:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Volumen unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Volumen total:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Tiempo almacenamiento:	37,40	64,33	16,45	25,34	d
. Control de nivel:	Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		
. Sistema de trasvase desde suministro a almacenamiento:	Bomba centrífuga horizontal		Bomba centrífuga horizontal		
. Nº bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Potencia motor:	1,50	1,50	1,50	1,50	KW

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
c) Dosificación					
. Caudal horario:					
- Máximo:	21,22	12,34	47,50	30,83	l/h
- Punta:	11,14	6,48	25,33	16,45	l/h
- Medio:	5,57	3,24	12,67	8,22	l/h
. Sistema de dosificación:	Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		
- Nº bombas instaladas:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
- Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
- Caudal unitario:	30,00	30,00	30,00	30,00	l/h
- Contrapresión:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/cm2
. Regulación:	Automática proporcional al caudal de agua de entrada		Automática proporcional al caudal de agua de entrada		
. Punto de aplicación:	Entrada y salida reactores biológicos		Entrada y salida reactores biológicos		
. Nº conducciones adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	ud
. Diámetro conducciones:	1"	1"	1"	1"	
. Material:	PP		PP		

9.2 FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO

9.2.1. ABSORCIÓN DEL FÓSFORO POR LOS FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Carga diaria fósforo entrada trat. biológico:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
. Carga DBO5 entrada a trat. biológico:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Absorción media de fósforo en fangos en exceso:	2,2 mg fósforo/100 mg DBO5		2,2 mg fósforo/100 mg DBO5		
. Peso medio de fósforo absorbido por los fangos en exceso:	11,60	6,74	15,95	10,35	kg/d
. Peso medio fósforo salida del tratamiento biológico:	9,22	5,36	19,26	12,50	kg/d
. Concentración media de fósforo salida del tratamiento biológico:	2,66	2,66	4,65	4,65	mg/l

9.2.2. ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO POR PRECIPITACIÓN QUÍMICA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Cálculo coagulación fósforo					
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Peso diario de P no eliminado biológicamente:	9,22	5,36	19,26	12,50	kg/d
. Concentración media de P no eliminado biológicamente:	2,66	2,66	4,65	4,65	mg/l
. Concentración máxima de salida de P del tratamiento biológico:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Peso diario máximo salida de P del tratamiento biológico:	6,94	4,03	8,28	5,38	kg/d
. Peso diario mínimo de P a eliminar en el proceso de precipitación simultánea:	2,28	1,32	10,98	7,13	kg/d
. Sal metálica a utilizar:	Cloruro férrico		Cloruro férrico		
. Dosificación media (Eliminación 85%)					
. Dosis EPA:	1,6 moles Fe/P		1,6 moles Fe/P		
. Dosificación punta (Eliminación 90-95%)					
. Dosis EPA:	3 moles Fe/P		3 moles Fe/P		
. Relación molar en peso 1,6 x 56/31 (medias):	2,90	2,90	2,90	2,90	grFe/grP
. Relación molar en peso 3 x 56/31 (puntas):	5,42	5,42	5,42	5,42	grFe/grP
. Peso molecular Cl3Fe:	162,50	162,50	162,50	162,50	gr/mol
Necesidades puras dosificación Cl3Fe (media):	5,52	5,52	22,30	22,30	gr/m3
Necesidades puras dosificación Fe (punta):	10,32	10,32	41,68	41,68	gr/m3

9.2.3. PRODUCCIÓN DE FANGOS DEBIDO A LA PRECIPITACIÓN DEL FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fósforo a eliminar máximo:	9,22	5,36	19,26	12,50	kg/d
. Peso de fósforo a eliminar medio:	2,28	1,32	10,98	7,13	kg/d
. Moles del fósforo eliminados: X x 1000 gr/d / 31 gr/mol	73,43	42,68	354,06	229,85	moles/d
. Moles PO4Fe formados:	73,43	42,68	354,06	229,85	moles/d
. Peso de PO4Fe formado (151 gr/mol):	11,09	6,45	53,46	34,71	kg/d
. Moles Fe (OH)3 formados*:	44,06	25,61	212,43	137,91	moles/d
. Peso de Fe (OH)3 formado (107 gr/mol):	4,71	2,74	22,73	14,76	kg/d
. Total fangos formados (PO4 Fe+ Fe (OH)3):	15,80	9,19	76,19	49,46	kg/día
. Concentración:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Volumen diario:	1,98	1,15	9,52	6,18	m3/d

* Con dosificación molar 1,6, 1 mol se utilizará en formación PO4 Fe y el otro 60% en formación de Fe (OH)3. Con dosificación molar 3, se formarán 2 moles de Fe (OH)3.

9.1.4. CLORURO FÉRRICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
a) Consumo					
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Dosis media cloruro férrico puro:	6,00	6,00	23,00	23,00	mg/l
. Dosis máxima cloruro férrico puro:	11,00	11,00	42,00	42,00	mg/l
. Consumos horarios:					
- A caudal punta dosis máxima:	3,18	1,85	14,50	9,41	kg/h
- A caudal punta dosis media:	1,74	1,01	7,94	5,15	kg/h
- A caudal medio dosis máxima:	1,59	0,92	7,25	4,71	kg/h
- A caudal medio dosis media:	0,87	0,50	3,97	2,58	kg/h
. Necesidad media diaria:	20,82	12,10	95,26	61,84	kg/d
b) Almacenamiento					
. Capacidad almacenamiento:	15,00	15,00	15,00	15,00	día
. Peso mínimo almacenamiento:	312,30	181,53	1.428,92	927,64	kg
. Concentración Cl3Fe:	0,545	0,545	0,545	0,545	kg/l
. Densidad:	1,40	1,40	1,40	1,40	kg/l
. Volumen requerido:	573,03	333,08	2.621,87	1.702,08	l
. Nº depósitos:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Volumen unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Volumen total:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Tiempo almacenamiento:	130,88	225,17	28,61	44,06	d
. Control de nivel:	Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		
. Sistema de trasvase desde suministro a almacenamiento:	Bomba centrífuga horizontal		Bomba centrífuga horizontal		
. Nº bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Potencia motor:	1,50	1,50	1,50	1,50	KW

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
c) Dosificación					
. Caudal horario:					
- Máximo:	5,84	3,39	26,60	17,27	l/h
- Punta:	3,18	1,85	14,57	9,46	l/h
- Medio:	1,59	0,93	7,28	4,73	l/h
. Sistema de dosificación:	Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		
- Nº bombas instaladas:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
- Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
- Caudal unitario:	30,00	30,00	30,00	30,00	l/h
- Contrapresión:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/cm2
. Regulación:	Automática proporcional al caudal de agua de entrada		Automática proporcional al caudal de agua de entrada		
. Punto de aplicación:	Entrada y salida reactores biológicos		Entrada y salida reactores biológicos		
. Nº conducciones adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	ud
. Diámetro conducciones:	1"	1"	1"	1"	
. Material:	PP		PP		

10. DECANTACIÓN SECUNDARIA

10.1. CLARIFICADORES

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Tipo:	Gravedad		Gravedad		
. Forma:	Circular		Circular		
. Nº de unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº de unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Dimensiones:					
- Diámetro:	26,00	26,00	26,00	26,00	m
- Altura útil:	3,60	3,60	3,60	3,60	m
- Pendiente:	1V/12H		1V/12H		
. Superficie unitaria:	530,93	530,93	530,93	530,93	m2
. Volumen útil unitario:	1.911,35	1.911,35	1.911,35	1.911,35	m3
. Carga superficial a:					
- Qpunta:	0,54	0,32	0,33	0,21	m3/m2/h
- Qmedio:	0,27	0,16	0,16	0,11	m3/m2/h
. Carga de sólidos a:					
- Qpunta:	1,72	0,42	0,74	0,23	kg/m2/h
- Qmedio:	0,86	0,21	0,37	0,11	kg/m2/h
. Tiempo permanencia a:					
- Qpunta:	6,61	11,37	11,08	17,06	h
- Qmedio:	13,22	22,74	22,15	34,12	h
Recogida agua clarificada:					
. Longitud unitaria de vertedero*:	77,91	77,91	77,91	77,91	m
. Carga sobre vertedero a:					
- Qpunta:	3,71	2,16	2,22	1,44	m3/h/m
- Qmedio:	1,86	1,08	1,11	0,72	m3/h/m
. Sistema de acumulación de fangos:	Rasqueta de fondo		Rasqueta de fondo		

10.2. RETIRADA DE FLOTANTES DE LA CLARIFICACIÓN SECUNDARIA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Sistema de extracción:	Barredor superficial automático		Barredor superficial automático		
. Evacuación**:	Por gravedad a pozo de bombeo común		Por gravedad a pozo de bombeo común		
. Tipo de bomba:	Sumergible		Sumergible		
. Nº bombas a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Destino:	Concentrador de grasas del pretratamiento		Concentrador de grasas del pretratamiento		
. Caudal unitario:	10,00	10,00	10,00	10,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.

* Los canales de recogida de agua decantada serán interiores al muro del aparato.

** La evaciación de los fotantes del decantador existente será modificada pues no dispone de bombeo de flotantes, se envían por gravedad al pozo de gruesos.

11. CLORACIÓN

11.1. CUBA DE CONTACTO

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tiempo de contacto a:					
	- Qpunta:	15,00	15,00	15,00	15,00	min
.	Volumen necesario:	72,29	42,02	86,29	56,02	m3
.	Nº de cubas existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de cubas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº total de cubas adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de cubas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
.	Volumen unitario adoptado útil:	54,00	54,00	54,00	54,00	m3
.	Volumen total adoptado útil:	54,00	54,00	108,00	108,00	m3
.	Tiempo de contacto real:					
	- a Qpunta:	11,20	19,28	18,77	28,92	min
	- a Qmed:	22,41	38,55	37,55	57,84	min

11.2. DOSIFICACIÓN HIPOCLORITO*

a) A tanque de cloración	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Dosificación máxima en cloro:	6,00	6,00	6,00	6,00	mg/l
. Necesidades horarias:					
- Máximas:	1,74	1,01	2,07	1,34	kg/h
- Medias:	0,868	0,504	1,035	0,672	kg/h
. Concentración en Cl2 del producto:	150,00	150,00	150,00	150,00	gr/l
. Necesidades de hipoclorito:					
- Máximas:	11,57	6,72	13,81	8,96	l/h
- Medias:	5,78	3,36	6,90	4,48	l/h
. Sistema de dosificación:	Bombas dosificadoras		Bombas dosificadoras		
. Nº unidades a instalar:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario**:	10,00	10,00	10,00	10,00	l/h
. Presión máxima:	10,00	10,00	10,00	10,00	kg/cm2

b) Para evitar el bulking o exceso de espumas en los reactores biológicos

. Peso fangos activados en los reactores:	11.466,09	4.790,38	16.473,07	7.842,33	Kg
. Cantidad a dosificar:	10,00	10,00	10,00	10,00	Kg Cl2/Tn MS
. Peso diario de cloro a dosificar:	114,66	47,90	164,73	78,42	Kg Cl2/d
. Concentración en Cl2 del producto:	150,00	150,00	150,00	150,00	gr/l
. Caudal diario a dosificar:	764,41	319,36	1.098,20	522,82	l/d
. Caudal horario a dosificar:	31,85	13,31	45,76	21,78	l/h
. Sistema de dosificación:	Bombas dosificadoras		Bombas dosificadoras		
. Nº unidades a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario**:	100,00	100,00	100,00	100,00	l/h
. Presión máxima:	10,00	10,00	10,00	10,00	kg/cm2

* Existe una instalación de almacenamiento y dosificación de hipoclorito que se encuentra desmantelada y que se quedaría insuficiente para las nuevas necesidades en caso de estar operativa. Por lo que se decide renovar las instalaciones.

** Llevan variador de frecuencia electrónico

Almacenamiento hipoclorito

. Autonomía almacenamiento para dosificación a cámara de cloración:	10,00	15,00	10,00	15,00	d
. Volumen mínimo necesario:	1.388,00	1.210,20	1.656,72	1.613,28	l
. Autonomía almacenamiento para dosificación para evitar el bulking:	7,00	7,00	7,00	7,00	d
. Volumen mínimo necesario:	5.350,84	2.235,51	7.687,43	3.659,76	l
. Volumen de almacenamiento necesario:	6.738,84	3.445,71	9.344,15	5.273,04	l
. Nº de tanques de hipoclorito:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Capacidad unitaria:	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	l
. Tiempo real almacenamiento sobre necesidades de dosificación a cámara de cloración:	72,05	123,95	60,36	92,98	d
. Control de nivel:	Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		
. Sistema de trasvase desde suministro a almacenamiento:	Bomba centrífuga horizontal		Bomba centrífuga horizontal		
. Nº bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Potencia motor:	1,50	1,50	1,50	1,50	KW

11.3. MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	**Temp. normal**	**Temp. Iberfruta**	**Temp. normal**	
. Tipo:	Electromagnético		Electromagnético		
. Nº de medidores existentes:	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
. Nº de medidores a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de medidores en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro del medidor:	250,00	250,00	250,00	250,00	mm
. Velocidad de paso a:					
- Q_{punta}:	1,64	0,95	1,95	1,27	m/seg
- Q_{medio}:	0,82	0,48	0,98	0,63	m/seg

12. BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos en exceso:	464,83	269,84	638,77	414,15	kg/d
. Peso fangos por precipitación de fósforo:	59,74	34,72	136,57	88,66	kg/d
. Peso de fangos totales:	524,57	304,56	775,35	502,81	kg/d
. Concentración de la purga (extrayendo desde el decantador secundario):	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal de purga:	65,57	38,07	96,92	62,85	m3/d
. Tiempo de extracción:	6,00	6,00	6,00	6,00	h
. Caudal horario teórico:	10,93	6,35	16,15	10,48	m3/h
. Tipo de bombas:	Centrífuga sumergible		Centrífuga sumergible		
. Nº unidades existentes*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar**:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Destino:	Espesador de gravedad		Espesador de gravedad		
. Sistema de control:	Temporizado		Temporizado		
. Capacidad de extracción funcionando todas las unidades (4 ud) (menor de 8 h):	2,19	1,27	3,23	2,10	h

* En la actualidad se encuentra instalada una unidad y la otra está de repuesto en el almacén, que deberá ser instalada y dejar de ser repuesto de almacén.

** Dos unidades para el nuevo clarificador secundario, al ser las purgas y las arquetas de fangos independientes.

13. ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO*

14.1. NO FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso total de fangos en exceso producidos:	524,57	304,56	775,35	502,81	kg/d
. Concentración a la entrada:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal entrada:	65,57	38,07	96,92	62,85	m3/d
. Caudal entrada máximo:	30,00	30,00	30,00	30,00	m3/h
. Tipo:	Gravedad		Gravedad		
. Forma:	Circular-mando cabeza central		Circular-mando cabeza central		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones espesador existente:					
- Diámetro:	10,30	10,30	10,30	10,30	m
- Altura cilíndrica útil:	4,05	4,05	4,05	4,05	m
- Altura cónica útil:	1,288	1,288	1,288	1,288	m
- Pendiente:	1V/4H		1V/4H		
. Superficie unitaria:	83,32	83,32	83,32	83,32	m2
. Volumen útil unitario:	373,22	373,22	373,22	373,22	m3
. Carga hidráulica media:	0,79	0,46	1,16	0,75	m3/m2/d
. Carga hidráulica máxima:	0,36	0,36	0,36	0,36	m3/m2/h
. Carga superficial:	6,30	3,66	9,31	6,03	kg/m2/d
. Sistema de acumulación de lodos:	Rasquetas		Rasquetas		
. Concentración a la salida:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal fangos espesados:	17,49	10,15	25,84	16,76	m3/d
. Caudal máximo fangos espesados producidos:	17,49	10,15	25,84	16,76	m3/d
. Tiempo de retención hidráulico:	5,69	9,80	3,85	5,94	d
. Tiempo de retención de sólidos en espesador	13,52	23,28	9,15	14,10	d
	324,43	558,79	219,50	338,47	h
. Caudal sobrenadante:	48,09	27,92	71,07	46,09	m3/d
. Destino sobrenadante:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		

14.1.FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso total de fangos en exceso producidos:	480,63	279,03	714,97	463,61	kg/d
. Concentración a la entrada:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal entrada:	60,08	34,88	89,37	57,95	m3/d
. Caudal entrada máximo:	31.097,67	31.097,67	31.097,67	31.097,67	m3/h
. Tipo:	Gravedad		Gravedad		
. Forma:	Circular-mando cabeza central		Circular-mando cabeza central		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones nuevo espesador:					
- Diámetro:	7,50	7,50	7,50	7,50	m
- Altura cilíndrica útil:	4,05	4,05	4,05	4,05	m
- Altura cónica útil:	0,938	0,938	0,938	0,938	m
- Pendiente:	1V/4H		1V/4H		
. Superficie unitaria:	44,18	44,18	44,18	44,18	m2
. Volumen útil unitario:	192,73	192,73	192,73	192,73	m3
. Carga hidráulica media:	1,36	0,79	2,02	1,31	m3/m2/d
. Carga hidráulica máxima:	703,91	703,91	703,91	703,91	m3/m2/h
. Carga superficial:	10,88	6,32	16,18	10,49	kg/m2/d
. Sistema de acumulación de lodos:	Rasquetas		Rasquetas		
. Concentración a la salida:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal fangos espesados:	16,02	9,30	23,83	15,45	m3/d
. Caudal máximo fangos espesados producidos:	16,02	9,30	23,83	15,45	m3/d
. Tiempo de retención hidráulico:	3,21	5,53	2,16	3,33	d
. Tiempo de retención de sólidos en espesador	7,62	13,12	5,12	7,90	d
	182,85	314,97	122,92	189,57	h
. Caudal sobrenadante:	44,06	25,58	65,54	42,50	m3/d
. Destino sobrenadante:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		

*

Se procederá a la construcción de un nuevo espèsador de fangos menor que el existente para que el fósforo eliminado biológicamente no se redisuelva y retorne a tratamiento a traves del caudal sobrenadante. Solo funcionará uno de los dos.

14. DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

14.1. NO FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

14.1.1. FANGOS A SECAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos espesados a deshidratar:	524,57	304,56	775,35	502,81	kg/d
. Concentración de lodos espesados:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal de fangos:	17,49	10,15	25,84	16,76	m3/d
. Días útiles a la semana:	4,00	3,00	5,00	5,00	d
. Horas de funcionamiento:	6,00	4,00	7,00	5,00	h
. Peso de fangos a secar por día útil:	917,99	710,65	1.085,48	703,93	kg/d
. Caudal de fangos a secar por día útil:	30,60	23,69	36,18	23,46	m3/d
. Peso de fangos a secar por hora útil:	153,00	177,66	155,07	140,79	kg/h
. Caudal de fangos a secar por hora útil:	5,10	5,92	5,17	4,69	m3/h

14.1.2. INSTALACIONES DE SECADO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Centrífuga		Centrífuga		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Carga horaria por centrífuga:	153,00	177,66	155,07	140,79	kg/h
. Volumen horario por centrífuga:	5,10	5,92	5,17	4,69	m3/h
. Sequedad prevista de salida:	>20	>20	>20	>20	%

14.1.3. BOMBEO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Tornillo helicoidal		Tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	1-10		1-10		m3/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.

14.1.4. LAVADO DE LAS CENTRÍFUGAS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Forma:	Automático		Automático		
. Tipo de válvula:	Electroválvula de 2 vías		Electroválvula de 2 vías		
. Nº de válvulas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro nominal:	20,00	20,00	20,00	20,00	mm

* Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

14.1.5. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Reactivo:	Polielectrolito		Polielectrolito		
. Dosis media:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/tn
. Dosis máxima:	7,00	7,00	7,00	7,00	kg/tn
. Peso diario máximo:	6,43	4,97	7,60	4,93	kg/d
. Dilución de la preparación:	0,50	0,50	0,50	0,50	%
. Caudal a dosificar a centrífugas:	1,29	0,99	1,52	0,99	m3/d
. Forma de alimentación*:	Bomba tornillo helicoidal		Bomba tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	50-500	50-500	50-500	50-500	l/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.
. Potencia unitaria:	0,37	0,37	0,37	0,37	KW
. Nº cubas de dilución**:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Volumen unitario:	0,166	0,166	0,166	0,166	m3
. Sistema de agitación:	Electroagitador		Electroagitador		
. Nº electroagitadores instalados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Potencia unitaria:	0,50	0,50	0,50	0,50	CV
. Dilución secundaria:	En línea		En línea		
. Concentración deseada:	0,10	0,10	0,20	0,20	%
. Caudal máximo a aportar por línea:	0,86	0,99	0,33	0,30	m3/h
. Sistema de medición empleada:	Rotámetro		Rotámetro		

14.1.6. FANGOS SECOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos a secar por día útil:	917,99	710,65	1.085,48	703,93	kg/d
. Sequedad obtenida:	20,00	20,00	20,00	20,00	%
. Volumen de fangos secos:	4,59	3,55	5,43	3,52	m3/d
. Densidad:	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	kg/m3
. Peso de fangos secos:	4,82	3,73	5,70	3,70	tm/d
. Caudal líquido filtrado:	26,01	20,14	30,76	19,94	m3/d
. Destino líquido filtrado:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		
. Extracción fangos deshidratados:	Caida directa a bomba de tornillo		Caida directa a bomba de tornillo		
. Nº bombas existentes*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	0,50-2,00		0,50-2,00		m3/h
. Extracción fangos deshidratados:	A tolva		A tolva		
. Nº de tolvas existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Volumen unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3
. Volumen total:	15,00	15,00	30,00	30,00	m3
. Tiempo total de almacenamiento:	3,27	4,22	5,53	8,52	d
. Destino final:	Vertedero de fangos		Vertedero de fangos		

* Se instalará un variador de frecuencia electrónico.
** Se encuentra instalado un sistema de dilución en continuo de capacidad 750 l/h.

14.2. FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

14.1.1. FANGOS A SECAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos espesados a deshidratar:	480,63	279,03	714,97	463,61	kg/d
. Concentración de lodos espesados:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal de fangos:	16,02	9,30	23,83	15,45	m3/d
. Días útiles a la semana:	4,00	3,00	5,00	5,00	d
. Horas de funcionamiento:	6,00	4,00	7,00	5,00	h
. Peso de fangos a secar por día útil:	841,10	651,06	1.000,95	649,05	kg/d
. Caudal de fangos a secar por día útil:	28,04	21,70	33,37	21,64	m3/d
. Peso de fangos a secar por hora útil:	140,18	162,76	142,99	129,81	kg/h
. Caudal de fangos a secar por hora útil:	4,67	5,43	4,77	4,33	m3/h

14.1.2. INSTALACIONES DE SECADO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Centrífuga		Centrífuga		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Carga horaria por centrífuga:	140,18	162,76	142,99	129,81	kg/h
. Volumen horario por centrífuga:	4,67	5,43	4,77	4,33	m3/h
. Sequedad prevista de salida:	>20	>20	>20	>20	%

14.1.3. BOMBEO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Tornillo helicoidal		Tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	1-10		1-10		m3/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.

14.1.4. LAVADO DE LAS CENTRÍFUGAS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Forma:	Automático		Automático		
. Tipo de válvula:	Electroválvula de 2 vías		Electroválvula de 2 vías		
. Nº de válvulas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro nominal:	20,00	20,00	20,00	20,00	mm

* Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

14.1.5. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Reactivo:	Polielectrolito		Polielectrolito		
. Dosis media:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/tn
. Dosis máxima:	7,00	7,00	7,00	7,00	kg/tn
. Peso diario máximo:	5,89	4,56	7,01	4,54	kg/d
. Dilución de la preparación:	0,50	0,50	0,50	0,50	%
. Caudal a dosificar a centrífugas:	1,18	0,91	1,40	0,91	m3/d
. Forma de alimentación*:	Bomba tornillo helicoidal		Bomba tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	50-500	50-500	50-500	50-500	l/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.
. Potencia unitaria:	0,37	0,37	0,37	0,37	KW
. Nº cubas de dilución**:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Volumen unitario:	0,166	0,166	0,166	0,166	m3
. Sistema de agitación:	Electroagitador		Electroagitador		
. Nº electroagitadores instalados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Potencia unitaria:	0,50	0,50	0,50	0,50	CV
. Dilución secundaria:	En línea		En línea		
. Concentración deseada:	0,10	0,10	0,20	0,20	%
. Caudal máximo a aportar por línea:	0,79	0,91	0,30	0,27	m3/h
. Sistema de medición empleada:	Rotámetro		Rotámetro		

14.1.6. FANGOS SECOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos a secar por día útil:	841,10	651,06	1.000,95	649,05	kg/d
. Sequedad obtenida:	20,00	20,00	20,00	20,00	%
. Volumen de fangos secos:	4,21	3,26	5,00	3,25	m3/d
. Densidad:	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	kg/m3
. Peso de fangos secos:	4,42	3,42	5,25	3,41	tm/d
. Caudal líquido filtrado:	23,83	18,45	28,36	18,39	m3/d
. Destino líquido filtrado:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		
. Extracción fangos deshidratados:	Caida directa a bomba de tornillo		Caida directa a bomba de tornillo		
. Nº bombas existentes*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	0,50-2,00		0,50-2,00		m3/h
. Extracción fangos deshidratados:	A tolva		A tolva		
. Nº de tolvas existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Volumen unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3
. Volumen total:	15,00	15,00	30,00	30,00	m3
. Tiempo total de almacenamiento:	3,57	4,61	5,99	9,24	d
. Destino final:	Vertedero de fangos		Vertedero de fangos		

* Se instalará un variador de frecuencia electrónico.
** Se encuentra instalado un sistema de dilución en continuo de capacidad 750 l/h.

15. BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS

15.1 ZONA CLARIFICADORES SECUNDARIOS*

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Fluido a bombear:	Vaciados de reactores biológicos,clarificadores y cámara de cloración		Vaciados de reactores biológicos,clarificadores y cámara de cloración		
.	Tipo de bomba:	Sumergible		Sumergible		
.	Nº de bombas a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Caudal unitario:	50,00	50,00	50,00	50,00	m3/h
.	Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.
.	Potencia unitaria:	3,00	3,00	3,00	3,00	KW
.	Potencia total instalada:	2x3,00	2x3,00	2x3,00	2x3,00	KW
.	Destino caudal impulsado:	Entrada canales de desbaste		Entrada canales de desbaste		

*

En la actualida existe un bombeo de vaciado del reactor y decantador existentes, hasta la línea de recogida de los retornos del espesamiento y la deshidratción, que se seguirá manteniendo y se conducirá hasta el nuevo pozo de gruesos.

15.2 ZONA PRETRATAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN

Los retornos de espesadores, deshidratación y pretratamiento se descargarán al nuevo pozo de gruesos.

DIMENSIONAMIENTO ALTERNATIVA B

1. LLEGADA DE AGUA BRUTA Y BY PASS GENERAL

1.1. LLEGADA DE AGUA BRUTA A LA E.D.A.R.

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Llegada de agua bruta:	1 colector DN 630		1 colector DN 630		
	- Material:	PVC		PVC		
	Cota rasante en llegada:	66,26	66,26	66,26	66,26	m
	Cota de terreno en llegada:	68,90	68,90	68,90	68,90	m
	Pendiente colector último tramo:	0,50	0,50	0,50	0,50	%
	Caudal máximo en colector (Qmax):	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
.	Tipo de conducciónes:	Gravedad		Gravedad		
.	Caudal máximo a tratar:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Aliviadero seguridad:					
	- Longitud vertedero:	1,50	1,50	1,50	1,50	m
	- Qmáximo a aliviar depuradora sin funcionar:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
	- Lámina líquido de vertido:	0,29	0,29	0,29	0,29	m
	- Colector de by-pass:	Colector ø 630		Colector ø 630		
	- Material:	PVC		PVC		
.	Caudal máximo a by-pass:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h

- Se instalará una compuerta motorizada como aislamiento general de la E.D.A.R.

1.2 TAMIZADO DE SÓLIDOS DEL BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R.

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal máximo en colector:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
.	Caudal máximo vert. E.D.A.R sin funcionar:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
.	Caudal máximo de tratamiento en E.D.A.R.:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Tipo de reja:	Tamiz autolimpiable sobre aliviadero		Tamiz autolimpiable sobre aliviadero		
.	Nº de tamices a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de tamices en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Luz libre de paso:	6,00	6,00	6,00	6,00	mm
.	Longitud del tamiz:	1,50	1,50	1,50	1,50	m
.	Lámina máxima de vertido:	360,00	360,00	360,00	360,00	mm
.	Lámina máxima de vertido tamiz sin funcionar:	560,00	560,00	560,00	560,00	mm
.	Sistema de limpieza:	Automático		Automático		
.	Regulación automatismo:	Por nivel y temporizador		Por nivel y temporizador		
.	Forma de extracción de residuos:	Descarga aguas abajo del aliviadero en la entrada de agua bruta a la E.D.A.R.		Descarga aguas abajo del aliviadero en la entrada de agua bruta a la E.D.A.R.		
.	Caudal máximo a by-pass:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h

2. DUPLICAR POZO DE GRUESOS EXISTENTE

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
· Caudal máximo a pretratar en E.D.A.R.:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
· Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
· Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
· Número de pozos existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
· Número de pozos a construir identico al existente:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
· Número de pozos en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
· Dimensiones:					
- Largo:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
- Ancho:	1,80	1,80	1,80	1,80	m
- Altura recta Qmáx:	0,90	0,90	0,90	0,90	m
- Altura trapecial:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
· Superficie planta:	14,40	14,40	14,40	14,40	m2
· Volumen Qmáx:	9,33	9,33	9,33	9,33	m3
· Volumen Qpunta:	8,61	8,61	8,61	8,61	m3
· Volumen Qmedio	8,25	8,25	8,25	8,25	m3
· Carga superficial:					
- Qmáx de llegada a planta:	50,20	29,18	59,92	38,90	m3/m2/h
- Qpunta:	20,08	11,67	23,97	15,56	m3/m2/h
- Qmedio:	10,04	5,84	11,98	7,78	m3/m2/h
· Tiempo permanencia:					
- Qmáx:	92,89	159,81	77,82	119,88	seg
- Qpunta:	214,38	368,82	179,61	276,67	seg
- Qmedio:	410,84	706,79	344,20	530,20	seg
· Extracción de residuos:	Cuchara bivalva en polipasto eléctrico		Cuchara bivalva en polipasto eléctrico		
· Rejilla retención residuos:	Doble reja manual extraible		Doble reja manual extraible		
- Separación de barrotes:	5,00	5,00	5,00	5,00	cm
. -Ancho de los barrotes:	2,00	2,00	2,00	2,00	cm
- Limpieza de rejilla:	Manual en el exterior		Manual en el exterior		
- Ancho total:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
- Calado a Qmáx:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
- Ancho útil:	0,50	0,50	0,50	0,50	m
- Sección de paso a Qmáx:	0,35	0,35	0,35	0,35	m2
- Velocidad de paso a Qmáx:	0,57	0,33	0,68	0,44	m/seg

3. DUPLICAR BOMBEO DE AGUA BRUTA EXISTENTE

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
- Altura de elevación:					
. Nivel líquido entrada tamiz rotativo existente:	72,30	72,30	72,30	72,30	m
. Nivel líquido previsto pozo de bombeo:	65,76	65,76	65,76	65,76	m
. Pérdidas estimadas en impulsión:	0,50	0,50	0,50	0,50	m
- Equipo de bombeo a instalar:					
. Caudal máximo a elevar:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal punta a elevar:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio de elevación:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Nº pozos de bombeo existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº pozos de bombeo nuevos a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Tipo de bomba existente:	Bomba centrífuga sumergible		Bomba centrífuga sumergible		
. Nº de bombas instaladas:	4,00	4,00	4,00	4,00	Ud
. Nº de bombas en funcionamiento existentes:	2,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario bombas existentes:	260,00	260,00	260,00	260,00	m3/h
. Altura manométrica:	9,00	9,00	9,00	9,00	m.c.a.
- Tubería de impulsión bombas existentes:					
. Nº tuberías general de impulsión existente:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. . Diámetro tubería general impulsión:	300,00	300,00	300,00	300,00	mm
. Diámetro equivalente tubería existente:	300,00	300,00	300,00	300,00	mm
. Material:	AISI-316		AISI-316		
. Longitud aprox. De tubería de impulsión:	8,00	8,00	8,00	8,00	m
. Caudal máximo por tubería de impulsión:	520,00	260,00	520,00	520,00	m3/h
- Velocidad de paso en la conducción:					
. A caudal medio (1 funcionando al 100%):	2,04	1,02	2,04	2,04	m/seg
. Nº de bombas a instalar en nuevo pozo:	4,00	4,00	4,00	4,00	Ud
. Nº de bombas en funcionamiento nuevo pozo:	2,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario bombas nuevas:	260,00	260,00	260,00	260,00	m3/h
. Altura manométrica:	9,00	9,00	9,00	9,00	m.c.a.
- Tubería de impulsión bombas nuevas:					
. Nº tuberías general de impulsión a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. . Diámetro tubería general impulsión a instalar:	300,00	300,00	300,00	300,00	mm
. Diámetro equivalente tubería nueva:	300,00	300,00	300,00	300,00	mm
. Material:	AISI-316		AISI-316		
. Longitud aprox. De tubería de impulsión:	8,00	8,00	8,00	8,00	m
. Caudal máximo por tubería de impulsión:	520,00	260,00	520,00	520,00	m3/h
- Velocidad de paso en la conducción:					
. A caudal medio (1 funcionando al 100%):	2,04	1,02	2,04	2,04	m/seg

* Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico

4. DUPLICAR DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS EXISTENTE

No hay desbaste de gruesos en el pretratamiento existente, las bombas de agua bruta bombean directamente al tamiz rotativo existente.

5. DUPLICAR TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS EXISTENTE

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tipo de tamiz:	Rotativo		Rotativo		
.	Nº de tamices existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de tamices nuevos a instalar*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de tamices en funcionamiento a Qmax :	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
	Luz libre de paso:	3,00	3,00	3,00	3,00	mm
.	Capacidad de paso unitaria:	550,00	550,00	550,00	550,00	m3/h
.	Sistema de limpieza:	Automático		Automático		
.	Regulación automatismo:	Temporizador		Temporizador		
.	Forma de extracción de residuos:	Tornillo transportador a contenedor		Tornillo transportador a contenedor		

6. DUPLICAR DESARENADO -DESENGRASADO EXISTENTE

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
DESARENADOR-DESENGRASADOR					
. Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Tipo de desarenador:	Longitudinal aireado		Longitudinal aireado		
. Nº de unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Dimensiones:					
- Longitud:	5,00	5,00	5,00	5,00	m
- Ancho zona desarenado:	2,60	2,60	2,60	2,60	m
- Ancho zona desengrasado:	1,20	1,20	1,20	1,20	m
- Altura recta:	1,09	1,09	1,09	1,09	m
- Altura trapecial:	1,65	1,65	1,65	1,65	m
. Superficie unitaria desarenado:	13,00	13,00	13,00	13,00	m2
. Superficie unitaria desengrasado:	6,00	6,00	6,00	6,00	m2
. Superficie transversal unitaria:	6,710	6,710	6,710	6,710	m2
. Volumen unitario:	33,55	33,55	33,55	33,55	m3
. Carga superficial a Qmáx:	27,80	16,16	33,19	21,54	m3/m2/h
. Carga superficial a Qpunta:	11,12	6,46	13,28	8,62	m3/m2/h
. Carga superficial a Qmed:	5,56	3,23	6,64	4,31	m3/m2/h
. Velocidad de circulación a Qmáx:	0,015	0,009	0,018	0,012	m/seg
. Velocidad de circulación a Qpunta:	0,006	0,003	0,007	0,005	m/seg
. Velocidad de circulación a Qmedio:	0,003	0,002	0,004	0,002	m/seg
. Tiempo retención a Qmáx:	5,569	9,581	4,666	7,187	min
. Tiempo retención a Qpunta:	13,923	23,952	11,664	17,968	min
. Tiempo retención a Qmed:	27,846	47,905	23,329	35,936	min
PREAERACIÓN					
. Caudal de aire a Qpunta:	0,25	0,25	0,25	0,25	Nm3/h/m3/h
. Caudal de aire a Qmedio:	0,40	0,40	0,40	0,40	Nm3/h/m3/h
. Caudal de aire a Qmáx:	0,13	0,13	0,13	0,13	Nm3/h/m3/h
. Caudal de aire por m3 desarenador:	2,00	2,00	2,00	2,00	Nm3/h/m3
. Caudal de aire por m2 zona desarenado:	8,00	8,00	8,00	8,00	Nm3/h/m2
. Caudal de aire necesario por desarenador:	104,00	104,00	104,00	104,00	Nm3/h
. Sistema de aportación de aire:	Motosoplantes con variador de frecuencia		Motosoplantes con variador de frecuencia		
. Nº unidades instaladas*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	175,00	175,00	175,00	175,00	Nm3/h
. Presión manométrica:	3,00	3,00	3,00	3,00	m.c.a.
. Forma de inyección de aire:	Difusores de burbuja gruesa		Difusores de burbuja gruesa		
. Miniración de ruidos:	Cabinas de insonorización y cuarto aislado para las soplantes		Cabinas de insonorización y cuarto aislado para las soplantes		
EXTRACCIÓN Y BOMBEO DE ARENAS					
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,00	2.688,00	m3/d
. Producción teórica de arena:	300,00	300,00	300,00	300,00	gr/m3
. Carga diaria de arena a retirar:	1.041,00	605,10	1.242,30	806,40	kg/d
. Densidad de la arena:	2,00	2,00	2,00	2,00	t/m3
. Caudal de arena a retirar:	0,52	0,30	0,62	0,40	m3/d
. Concentración de purga:	2,00	2,00	2,00	2,00	%
. Caudal agua-arena a retirar:	52,05	30,26	62,12	40,32	m3/d
. Capacidad mínima de extracción	20,00	20,00	20,00	20,00	l/m3 a Qmax
. Capacidad mínima bombas de extracción:	14,46	8,40	17,26	11,20	m3/h

* Todas de las soplantes llevarán variador de frecuencia electrónico.

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Sistema de extracción:	Bomba		Bomba		
. Tipo de bomba:	Centrífuga vertical		Centrífuga vertical		
. Nº de bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de bombas instaladas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de bombas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de bombas nuevas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	10,00	10,00	10,00	10,00	m3/h
. Altura manométrica:	2,50	2,50	2,50	2,50	m.c.a.
. Funcionamiento:	Automático		Automático		
. Separación y lavado de arena:	Clasificador-lavador de tornillo		Clasificador-lavador de tornillo		
. Nº de unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Modelo:					
. Capacidad del clasificador:	10,00	10,00	10,00	10,00	m3/h
. Destino final arena:	Contenedor y vertedero		Contenedor y vertedero		

EXTRACCIÓN Y SEPARACIÓN DE FLOTANTES

. Sistema de arrastre:	Barredor superficial en puente viajante		Barredor superficial en puente viajante		
. Recogida mezcla flotantes-agua:	Caja de grasas y salida por tubería a concentrador		Caja de grasas y salida por tubería a concentrador		
. Producción teórica de grasa:	100,00	100,00	100,00	100,00	gr/m3
. Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Eliminación prevista:	90,00	90,00	90,00	90,00	%
. Concentración de salida prevista:	10,00	10,00	10,00	10,00	gr/l
. Volumen máximo a retirar:	6,51	3,78	7,77	5,04	m3/h
. Volumen a retirar al cabo del día:	31,23	18,15	37,28	24,20	m3/d
. Evacuación:	Gravedad		Gravedad		
. Destino:	Concentrador de flotantes		Concentrador de flotantes		

SEPARADOR DE GRASAS Y FLOTANTES

. Sistema de separación y recogida:	Mecánica con barredor superficial		Mecánica con barredor superficial		
. Modelo:					
. Nº de unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones aproximadas:					
- Longitud total:	2,41	2,41	2,41	2,41	m
- Ancho:	1,01	1,01	1,01	1,01	m
- Altura útil:	1,30	1,30	1,30	1,30	m
. Capacidad unitaria:	10,00	10,00	10,00	10,00	m3/h
. Evacuación final:	Contenedor y vertedero		Contenedor y vertedero		

7. MEDIDA Y REGULACIÓN DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
Medida de caudal					
. Tipo:	Electromagnético		Electromagnético		
. Nº de medidores instalados:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de medidores en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro del medidor:	250,00	250,00	250,00	250,00	mm
. Velocidad de paso a:					
- Q_{punta}:	1,64	0,95	1,95	1,27	m/seg
- Q_{medio}:	0,82	0,48	0,98	0,63	m/seg
Regulación de caudal					
. Tipo de regulador:	Compuerta motorizada		Compuerta motorizada		
. Nº de compuertas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de compuertas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones de la compuerta:	0,35x0,35	0,35x0,35	0,35x0,35	0,35x0,35	m2
. Diámetro equivalente:	300,00	300,00	300,00	300,00	mm
. Velocidad de paso a:					
- Q_{punta}:	1,14	0,66	1,36	0,88	m/seg
- Q_{medio}:	0,57	0,33	0,68	0,44	m/seg
Aliviadero de sobrantes y by-pass a tratamiento biológico					
. Caudal máximo en pretratamiento:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal máximo a tratamiento biológico:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Qmáx a aliviar trat. biológico funcionando:	433,75	252,13	862,88	336,10	m3/h
. Longitud del vertedero:	0,80	0,80	1,50	1,50	m
. Lámina líquida de vertido:	0,19	0,14	0,20	0,11	m
. Destino agua aliviada:	By-pass general		By-pass general		

Se instalará una compuerta manual para realizar el by-pass general de agua pretratada.

8. TRATAMIENTO BIOLÓGICO

8.1. CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES DE ENTRADA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Caudales					
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Caudal medio horario:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal punta horario:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
Cargas contaminantes					
DBO5					
. Carga media diaria:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	152,00	152,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	262,50	262,50	mg/l
SS					
. Carga media diaria:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	143,00	143,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	214,50	214,50	262,50	262,50	mg/l
DQO					
. Carga media diaria:	1.214,50	705,95	1.656,72	1.075,52	kg/d
. Concentración media:	350,00	350,00	400,00	400,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	600,00	600,00	mg/l
NTK					
. Carga media diaria:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Concentración media:	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. Concentración máxima:	39,00	39,00	52,50	52,50	mg/l
Ptotal					
. Carga media diaria:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l

8.2. RENDIMIENTOS PREVISTOS DEL TRATAMIENTO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
DBO5					
. Concentración máxima en el efluente:	10,00	10,00	10,00	10,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	34,70	20,17	41,42	26,89	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	93,42	93,42	94,29	94,29	%
SS					
. Concentración máxima en efluente:	35,00	35,00	35,00	35,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	121,45	70,60	144,96	94,11	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	76,97	76,97	80,00	80,00	%
. Concentración máxima prevista en efluente:	15,00	15,00	15,00	15,00	mg/l
. Carga diaria máxima prevista en efluente:	52,05	30,26	62,13	40,33	kg/d
. Rendimiento previsto mínimo:	90,13	90,13	91,43	91,43	%
DQO					
. Concentración máxima prevista en el efluente:	75,00	75,00	75,00	75,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	260,25	151,28	310,64	201,66	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	78,57	78,57	81,25	81,25	%
N-TOTAL					
. Concentración máxima prevista en el efluente:	15,00	15,00	15,00	15,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	52,05	30,26	62,13	40,33	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	42,31	42,31	57,14	57,14	%
P-TOTAL					
. Concentración máxima prevista en el efluente:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	6,94	4,03	8,28	5,38	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	66,67	66,67	76,47	76,47	%

8.3. EDAD DEL FANGO MÍNIMA PARA NITRIFICACIÓN-DESNITRIFICACIÓN

CÁLCULOS SEGÚN NORMA ALEMANA A.T.V.-A131

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Factor de seguridad:	2,30	2,30	2,30	2,30	
. Temperatura mínima del agua:	15,00	20,00	15,00	20,00	ºC
. Edad del fango mínima para nitrificación:	4,90	3,00	4,90	3,00	d
. Porcentaje de zona anóxica prevista:	20,00	20,00	20,00	20,00	%
. Edad del fango mínima para nitrificación-desnitrificación:	6,12	3,75	6,12	3,75	d
· Edad del fango mínima para estabilización según ATV-A131:	20,29	14,33	20,29	14,33	d
. Edad del fango adoptada para nitrificación-desnitrificación:	21,00	15,00	21,00	15,00	d

8.4. REACTOR BIOLÓGICO

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Cálculo del reactor						
.	Sistema de tratamiento:	Flujo pistón		Flujo pistón		
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Peso DBO5 a la entrada:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
.	Peso DBO5 a la salida:	34,70	20,17	41,42	26,89	kg/d
.	Peso DBO5 a eliminar:	492,74	286,41	683,40	443,65	kg/d
.	Concentración DBO5 en la entrada:	152,00	152,00	175,00	175,00	gr/m3
.	Concentración DBO5 en la salida:	10,00	10,00	10,00	10,00	gr/m3
.	Rendimiento depuración biológica:	93,42	93,42	94,29	94,29	%
.	Temperatura de diseño:	15,00	20,00	15,00	20,00	°C
.	Carga másica:	0,046	0,064	0,044	0,060	kg/d/kg
.	Peso fangos activados:	11.466,09	4.790,38	16.473,07	7.842,33	kg
.	Volumen de aireación total:	3.626,10	3.626,10	7.252,20	7.252,20	m3
.	Nº de reactores existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores adoptados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de reactores en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
.	Dimensiones unitarias:*					
.	- Longitud :	45,90	45,90	45,90	45,90	m
	- Ancho útil:	19,75	19,75	19,75	19,75	m
	- Altura útil:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
.	Carga volumétrica en kg DBO5/m3 cuba sobre:					
	- DBO5 entrada:	0,15	0,08	0,10	0,06	kg/m3/d
	- DBO5 a eliminar:	0,14	0,08	0,09	0,06	kg/m3/d
.	Concentración media de los fangos:	3,15	1,32	2,27	1,08	kg/m3
.	Tiempo de permanencia a:					
	- Qpunta:	12,54	21,57	21,01	32,37	h
	- Qmedio:	25,08	43,15	42,02	64,73	h
.	Tiempo de retención de sólidos:					
	- Sin contar los fangos químicos:	24,67	17,75	25,79	18,94	d
	- Contando los fangos químicos:	21,86	15,73	21,25	15,60	d

* Incluyendo las zonas anóxicas y anaerobias

8.5. CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tiempo de retención mínimo sobre el caudal medio:	1,30	2,00	1,50	2,00	h
	Volumen necesario de zona anaerobia:	187,96	168,08	258,86	224,07	m3
.	Volumen adoptado de zona anaerobia por reactor::	192,00	192,00	192,00	192,00	m3
.	Volumen total adoptado de zona anaerobia :	192,00	192,00	384,00	384,00	m3
.	% respecto al volumen total:	5,29	5,29	5,29	5,29	%
·	Dimensiones zona anaerobia (por reactor):					
	- Largo:	12,00	12,00	12,00	12,00	m
	- Ancho:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
	- Altura útil:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
·	Volumen zona anaerobia (por reactor):	192,00	192,00	192,00	192,00	m^3
·	Nº agitadores a instalar por zona anaerobia:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº agitadores existentes:	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
·	Nº agitadores nuevos a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores instalados totales:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
·	Potencia unitaria:	1,10	1,10	1,10	1,10	KW
·	Potencia total instalada:	1,10	1,10	2,20	2,20	KW
·	Densidad de agitación:	5,73	5,73	5,73	5,73	W/m^3

8.6. BALANCE DE NITRÓGENO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. NTK entrada a tratamiento biológico:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. NTK eliminado con los fangos (7% fangos	32,54	18,89	44,71	28,99	kg/d
en exceso):	9,38	9,36	10,80	10,78	mg/l
. Nitrógeno orgánico soluble no biodegradable en el					
efluente (estimado, 2% NTK):	1,80	1,05	2,90	1,88	kg/d
	0,52	0,52	0,70	0,70	mg/l
. Nitrógeno orgánico soluble biodegradable no amonizable					
en el efluente (estimado, 2% NTK):	1,80	1,05	2,90	1,88	kg/d
	0,52	0,52	0,70	0,70	mg/l
NTK en los SS de salida (6% SS de salida					
= 0,06 x 15 = 0,90 mg/l):	3,12	1,82	3,73	2,42	kg/d
	0,90	0,90	0,90	0,90	mg/l
. Nitrógeno amoniacal en efluente (estim.):	1,74	1,01	2,07	1,34	kg/d
	0,50	0,50	0,50	0,50	mg/l
. Nitrógeno nitrificable:	49,22	28,63	88,65	57,59	kg/d
	14,18	14,20	21,40	21,42	mg/l
. Nitrógeno nítrico máximo en el efluente:	27,76	16,14	33,13	21,51	kg/d
	8,00	8,00	8,00	8,00	mg/l
. Nitrógeno a desnitrificar:	21,46	12,50	55,52	36,08	kg/d
	6,18	6,20	13,40	13,42	mg/l
. Rendimiento necesario de desnitrificación:	43,59	43,64	62,62	62,65	%
. Recirculación necesaria:	77,29	77,44	167,55	167,73	%
. Capacidad de desnitrificación necesaria					
(Kg NO3-D/Kg DBO5):	0,041	0,041	0,077	0,077	
· Volumen necesario de zona anóxica según					
norma alemana ATV-A131:	20,00	20,000	20,00	20,00	%
Volumen necesario de zona anóxica:	725,22	725,22	1.450,44	1.450,44	m3
. Volumen adoptado de zona anóxica:	756,00	756,00	1.512,00	1.512,00	m3
. % respecto al volumen total:	20,85	20,85	20,85	20,85	%
· Dimensiones zona anóxica (por reactor):					
- Largo:	12,00	12,00	12,00	12,00	m
- Ancho:	15,75	15,75	15,75	15,75	m
- Altura útil:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
· Volumen zona anóxica (por reactor):	756,00	756,00	756,00	756,00	m^3

8.7. RECIRCULACIÓN EXTERNA DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Concentración en balsas de activación:	3,15	1,32	2,27	1,08	kg/m3
. Concentración admisible en clarificador:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal recirculación teórico:	94,01	16,62	68,43	17,51	m3/h
. Proporción sobre caudal medio:	65,02	19,78	39,65	15,63	%
. Caudal de recirculación adoptado:	120,00	120,00	360,00	360,00	m3/h
. Sistema de elevación:	Bombas centrífugas sumergibles		Bombas centrífugas sumergibles		
. Nº total unidades existentes*:	2,00	2,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario:	120,00	120,00	120,00	120,00	m3/h
. Altura de elevación:	5,00	5,00	5,00	5,00	m.c.a.
. Nº total unidades nuevas a instalar**:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades nuevas en funcionamiento***:	0,00	0,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario***:	60,00	60,00	60,00	60,00	m3/h
. Altura de elevación:	3,00	3,00	3,00	3,00	m.c.a.
. Proporción en condiciones punta de recirculación sobre caudal medio, sobre capacidad instalada:	83,00	142,79	208,60	321,33	%
. Proporción en condiciones punta de recirculación sobre caudal medio, sobre capacidad activa:	0,00	0,00	69,53	107,11	%

* En la actualidad únicamente se encuentran instaladas 2 de las 3 bombas originales. La bomba que falta deberá ser repuesta.
** Únicamente se instalarán tres nuevas bombas para la nueva línea de reactor-decantador. La línea existente funcionará con las bombas que actualmente se encuentran instaladas, más la que se debe reponer.
*** La recirculación se realizará por dos conducciones independientes,una por cada reactor.
**** Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

8.8. FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Carga másica adoptada:	0,046	0,064	0,044	0,060	kg/kg MLSS/
. Rendimiento esperado:	93,42	93,42	94,29	94,29	%
. Kg DBO5 a aereación:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Kg SS a aereación:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Kg DBO5 eliminados:	492,74	286,41	683,40	443,65	kg/d
. Kg de fangos producidos en exceso por kg DBO5 eliminada para diseño del trat. biológico*:	0,881	0,880	0,881	0,880	kg/kg
. Factor de temperatura (1,072 ^(T-15))	1,00	1,42	1,00	1,42	
. Kg Fangos en exceso:	464,83	269,84	638,77	414,15	kg/d
. Concentración media de salida (extrayendo desde el decantador secundario):	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
Volumen diario correspondiente:	58,10	33,73	79,85	51,77	m3/d

* Calculado según la norma alemana ATV-A131

8.9. NECESIDADES DE OXÍGENO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Oxidación DBO5					
. DBO5 eliminada:	492,74	286,41	683,40	443,65	kg/d
. Materia orgánica en la balsa:	11.466,09	4.790,38	16.473,07	7.842,33	kg
. Coeficiente de síntesis:	0,660	0,658	0,660	0,658	kgO2/kg
. Coeficiente de respiración endógena:	0,040	0,047	0,040	0,047	kgO2/d/kg
. Necesidades diarias de oxígeno:	783,85	413,61	1.109,96	660,51	kg/d
. Coeficiente de polución (2,00 x 1,50):	3,00	3,00	3,00	3,00	
. Carga másica adoptada:	0,046	0,064	0,044	0,060	kg/d/kg
. Coeficiente punta sobre DBO5 entrada*:	1,60	1,74	1,60	1,74	
. Necesidades máximas de oxígeno:	40,79	23,04	57,52	36,52	kg/h
Nitrificación					
. Peso diario NTK:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Peso diario NTK agua efluente trat. biológico:	8,47	4,92	11,60	7,53	kg/d
. Concentración NTK agua efluente tratamiento biológico:	2,44	2,44	2,80	2,80	mg/l
. Peso diario N-NO3:	49,22	28,63	88,65	57,59	kg/d
. Necesidades medias oxígeno para nitrificación:	226,39	131,71	407,80	264,91	kg/d
. Coeficiente punta:	1,50	1,50	1,50	1,50	
. Necesidades máximas oxígeno para nitrificación:	14,15	8,23	25,49	16,56	kg/h
Desnitrificación					
. Peso diario N-NO3:	49,22	28,63	88,65	57,59	kg/d
. Peso diario N2:	21,46	12,50	55,52	36,08	kg/d
. Peso diario N-NO3 agua efluente trat. biológico:	27,76	16,14	33,13	21,51	kg/d
. Concentración N-NO3 agua efluente tratamiento biológico:	8,00	8,00	8,00	8,00	mg/l
. Peso diario de oxígeno aportado:	61,15	35,61	158,22	102,82	kg/d
. Coeficiente punta:	1,50	1,50	1,50	1,50	
. Peso diario máximo de oxígeno aportado:	3,82	2,23	9,89	6,43	kg/h
Necesidades totales de oxígeno diarias					
. Oxidación DBO5:	783,85	413,61	1.109,96	660,51	kg/d
. Nitrificación:	226,39	131,71	407,80	264,91	kg/d
. Desnitrificación:	61,15	35,61	158,22	102,82	kg/d
. Necesidades diarias totales de oxígeno:	949,09	509,70	1.359,54	822,60	kg/d
	39,55	21,24	56,65	34,27	kg/h
Punta					
. Oxidación DBO5:	40,79	23,04	57,52	36,52	kg/h
. Nitrificación:	14,15	8,23	25,49	16,56	kg/h
. Desnitrificación:	3,82	2,23	9,89	6,43	kg/h
. Necesidades máximas de oxígeno:	51,12	29,05	73,12	46,65	kg/h

* Según curva del CEDEX

8.10. CÁLCULO DEL SISTEMA DE DIFUSIÓN DE AIRE DE BURBUJA FINA*

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Necesidades medias horarias de oxígeno:	39,55	21,24	56,65	34,27	kgO2/h
. Necesidades máximas horarias:	51,12	29,05	73,12	46,65	kgO2/h
. Coeficiente a:	0,60	0,60	0,60	0,60	
. Coeficiente ß:	0,97	0,97	0,97	0,97	
. Temperatura del agua:	15,00	20,00	15,00	20,00	°C
. Calado del reactor:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
. Altura sobre el nivel del mar:	70,00	70,00	70,00	70,00	m
. Nivel de oxígeno a mantener en la cuba:					
- A necesidades máximas:	1,50	1,50	1,50	1,50	mg/l
- A necesidades medias:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Coeficiente de transferencia:					
- A necesidades máximas:	0,478	0,479	0,478	0,479	
- A necesidades medias:	0,449	0,447	0,449	0,447	
. Tipo de difusores de aire:	Membrana burbuja fina		Membrana burbuja fina		
. Eficiencia del difusor:					
- A necesidades medias:	0,059	0,059	0,059	0,059	kgO2/m3
- A necesidades máximas:	0,057	0,057	0,057	0,057	kgO2/m3
. Aportación de aire:					
- A necesidades máximas:	1.864,73	1.057,51	2.667,43	1.698,27	Sm3/h
- A necesidades medias:	1.487,75	802,56	2.131,14	1.295,23	Sm3/h
. Sistema de aportación de aire:	Soplantes tipo root		Soplantes tipo root		
- Nº de soplantes a instalar**:	4,00	4,00	4,00	4,00	Ud
- Nº de soplantes en funcionamiento:	2,00	1,00	3,00	3,00	Ud
. Caudal unitario:	950,00	950,00	950,00	950,00	Sm3/h
. Caudal máximo disponible (sin reserva):	3.800,00	3.800,00	3.800,00	3.800,00	Sm3/h
. Altura manométrica:	5,00	5,00	5,00	5,00	m.c.a.
. Potencia máxima consumida:	16,60	16,60	16,60	16,60	KW
. Potencia unitaria instalada:	18,50	18,50	18,50	18,50	KW
. Potencia total instalada:	74,00	74,00	74,00	74,00	KW
. Minoración de ruidos:	Cabinas de insonorización y cuarto aislado para las soplantes con aislamiento acústico		Cabinas de insonorización y cuarto aislado para las soplantes con aislamiento acústico		

Sistema de distribución de aire

. Volumen total de los reactores a airear:	2.870,10	2.870,10	5.740,20	5.740,20	m3
. Nº difusores a instalar por reactor:	250,00	250,00	250,00	250,00	Ud
. Aportación específica del difusor:					
- a Qmed:	3,73	2,12	5,33	3,40	Sm3/h/dif
- a Qmáx:	2,98	1,61	4,26	2,59	Sm3/h/dif
. Densidad de agitación:					
- a Qmed:	0,65	0,37	0,46	0,30	Sm3/h/m3
- a Qmáx:	0,52	0,28	0,37	0,23	Sm3/h/m3
. Pérdida de carga en difusores:	0,50	0,50	0,50	0,50	m.c.a.
. Pérdida de carga en conducciones:	0,55	0,55	0,55	0,55	m.c.a.

* Se desmantelará el sistema de aireación del reactor existente y se sustituirá por soplantes y difusores de membrana de burbuja fina.

** Todas las soplantes llevarán variador de frecuencia.

8.11. AGITACIÓN ZONAS ANÓXICAS

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Nº de reactores existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores adoptados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de reactores en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores zona anóxica de reactor existente*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Nº agitadores existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Potencia unitaria:	5,60	5,60	5,60	5,60	KW
·	Potencia total instalada:	5,60	5,60	5,60	5,60	KW
·	Densidad de agitación en cámara anóxica existente:	7,41	7,41	7,41	7,41	W/m^3
·	Nº agitadores a instalar por zona anóxica nuevo reactor*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores en funcionamiento:	2,00	0,00	2,00	2,00	Ud
·	Potencia unitaria:	2,20	2,20	2,20	2,20	KW
·	Potencia total instalada:	4,40	4,40	4,40	4,40	KW
·	Densidad de agitación en cámara anóxica de nuevo reactor:	5,82	5,82	5,82	5,82	W/m^3

8.12. RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
·	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m^3/h
·	Porcentaje mínimo de recirculación sobre el caudal medio:	77,29	77,44	167,55	167,73	%
·	Caudal mínimo de recirculación:	111,75	65,08	289,15	187,91	m^3/h
.	Caudal necesario de recirculación externa:	94,01	16,62	68,43	17,51	m^3/h
.	Caudal mínimo de recirculación del licor mezcla:	17,74	48,46	220,72	170,40	m^3/h
·	Caudal de recirculación adoptado:	120,00	120,00	120,00	120,00	m^3/h
·	Sistema de elevación:	Bombas sumergibles flujo axial		Bombas sumergibles flujo axial		
·	Nº unidades en reactor existente:	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
·	Nº unidades a instalar reactor existente:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Caudal unitario**:	150,00	150,00	150,00	150,00	m^3/h
·	Altura de elevación:	1,50	1,50	1,50	1,50	m.c.a.
·	Nº unidades a instalar en nuevo reactor:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Caudal unitario**:	120,00	120,00	120,00	120,00	m^3/h
·	Altura de elevación:	1,50	1,50	1,50	1,50	m.c.a.
·	Proporción en condiciones máximas de recirculación sobre caudal medio, sin reserva:	186,74	321,27	156,45	241,00	%
·	Destino licor mezcla recirculado:	Zona anóxica		Zona anóxica		

* En la zona anóxica del reactor existente seencuentra instalado un agitador sumergible de 5,60 KW de potencia unitaria, con lo que únicamente será necesario equipar la cámara anóxica del nuevo reactor a construir.

** Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

9. ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO

9.1 NO FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO

9.1.1. ABSORCIÓN DEL FÓSFORO POR LOS FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Carga diaria fósforo entrada trat. biológico:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
. Carga DBO5 entrada a trat. biológico:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Absorción media de fósforo en fangos en exceso:	1 mg fósforo/100 mg DBO5		1 mg fósforo/100 mg DBO5		
. Peso medio de fósforo absorbido por los fangos en exceso:	5,27	3,07	7,25	4,71	kg/d
. Peso medio fósforo salida del tratamiento biológico:	15,55	9,04	27,96	18,15	kg/d
. Concentración media de fósforo salida del tratamiento biológico:	4,48	4,48	6,75	6,75	mg/l

9.1.2. ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO POR PRECIPITACIÓN QUÍMICA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Cálculo coagulación fósforo					
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Peso diario de P no eliminado biológicamente:	15,55	9,04	27,96	18,15	kg/d
. Concentración media de P no eliminado biológicamente:	4,48	4,48	6,75	6,75	mg/l
. Concentración máxima de salida de P del tratamiento biológico:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Peso diario máximo salida de P del tratamiento biológico:	6,94	4,03	8,28	5,38	kg/d
. Peso diario mínimo de P a eliminar en el proceso de precipitación simultánea:	8,61	5,00	19,67	12,77	kg/d
. Sal metálica a utilizar:	Cloruro férrico		Cloruro férrico		
. Dosificación media (Eliminación 85%)					
. Dosis EPA:	1,6 moles Fe/P		1,6 moles Fe/P		
. Dosificación punta (Eliminación 90-95%)					
. Dosis EPA:	3 moles Fe/P		3 moles Fe/P		
. Relación molar en peso 1,6 x 56/31 (medias):	2,90	2,90	2,90	2,90	grFe/grP
. Relación molar en peso 3 x 56/31 (puntas):	5,42	5,42	5,42	5,42	grFe/grP
. Peso molecular Cl3Fe:	162,50	162,50	162,50	162,50	gr/mol
Necesidades puras dosificación Cl3Fe (media):	20,87	20,87	39,97	39,97	gr/m3
Necesidades puras dosificación Fe (punta):	39,00	39,00	74,71	74,71	gr/m3

9.1.3. PRODUCCIÓN DE FANGOS DEBIDO A LA PRECIPITACIÓN DEL FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fósforo a eliminar máximo:	15,55	9,04	27,96	18,15	kg/d
. Peso de fósforo a eliminar medio:	8,61	5,00	19,67	12,77	kg/d
. Moles del fósforo eliminados: X x 1000 gr/d / 31 gr/mol	277,60	161,36	634,63	411,99	moles/d
. Moles PO4Fe formados:	277,60	161,36	634,63	411,99	moles/d
. Peso de PO4Fe formado (151 gr/mol):	41,92	24,37	95,83	62,21	kg/d
. Moles Fe (OH)3 formados*:	166,56	96,82	380,78	247,20	moles/d
. Peso de Fe (OH)3 formado (107 gr/mol):	17,82	10,36	40,74	26,45	kg/d
. Total fangos formados (PO4 Fe+ Fe (OH)3):	59,74	34,72	136,57	88,66	kg/día
. Concentración:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Volumen diario:	7,47	4,34	17,07	11,08	m3/d

* Con dosificación molar 1,6, 1 mol se utilizará en formación PO4 Fe y el otro 60% en formación de Fe (OH)3. Con dosificación molar 3, se formarán 2 moles de Fe (OH)3.

9.1.4. CLORURO FÉRRICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
a) Consumo					
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Dosis media cloruro férrico puro:	21,00	21,00	40,00	40,00	mg/l
. Dosis máxima cloruro férrico puro:	40,00	40,00	75,00	75,00	mg/l
. Consumos horarios:					
- A caudal punta dosis máxima:	11,57	6,72	25,89	16,81	kg/h
- A caudal punta dosis media:	6,07	3,53	13,81	8,96	kg/h
- A caudal medio dosis máxima:	5,78	3,36	12,94	8,40	kg/h
- A caudal medio dosis media:	3,04	1,76	6,90	4,48	kg/h
. Necesidad media diaria:	72,87	42,36	165,67	107,55	kg/d
b) Almacenamiento					
. Capacidad almacenamiento:	15,00	15,00	15,00	15,00	día
. Peso mínimo almacenamiento:	1.093,05	635,36	2.485,08	1.613,28	kg
. Concentración Cl3Fe:	0,545	0,545	0,545	0,545	kg/l
. Densidad:	1,40	1,40	1,40	1,40	kg/l
. Volumen requerido:	2.005,60	1.165,79	4.559,78	2.960,15	l
. Nº depósitos:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Volumen unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Volumen total:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Tiempo almacenamiento:	37,40	64,33	16,45	25,34	d
. Control de nivel:	Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		
. Sistema de trasvase desde suministro a almacenamiento:	Bomba centrífuga horizontal		Bomba centrífuga horizontal		
. Nº bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Potencia motor:	1,50	1,50	1,50	1,50	KW

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
c) Dosificación					
. Caudal horario:					
- Máximo:	21,22	12,34	47,50	30,83	l/h
- Punta:	11,14	6,48	25,33	16,45	l/h
- Medio:	5,57	3,24	12,67	8,22	l/h
. Sistema de dosificación:	Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		
- Nº bombas instaladas:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
- Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
- Caudal unitario:	30,00	30,00	30,00	30,00	l/h
- Contrapresión:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/cm2
. Regulación:	Automática proporcional al caudal de agua de entrada		Automática proporcional al caudal de agua de entrada		
. Punto de aplicación:	Entrada y salida reactores biológicos		Entrada y salida reactores biológicos		
. Nº conducciones adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	ud
. Diámetro conducciones:	1"	1"	1"	1"	
. Material:	PP		PP		

9.2 FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO

9.2.1. ABSORCIÓN DEL FÓSFORO POR LOS FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Carga diaria fósforo entrada trat. biológico:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
. Carga DBO5 entrada a trat. biológico:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Absorción media de fósforo en fangos en exceso:	2,2 mg fósforo/100 mg DBO5		2,2 mg fósforo/100 mg DBO5		
. Peso medio de fósforo absorbido por los fangos en exceso:	11,60	6,74	15,95	10,35	kg/d
. Peso medio fósforo salida del tratamiento biológico:	9,22	5,36	19,26	12,50	kg/d
. Concentración media de fósforo salida del tratamiento biológico:	2,66	2,66	4,65	4,65	mg/l

9.2.2. ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO POR PRECIPITACIÓN QUÍMICA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Cálculo coagulación fósforo					
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Peso diario de P no eliminado biológicamente:	9,22	5,36	19,26	12,50	kg/d
. Concentración media de P no eliminado biológicamente:	2,66	2,66	4,65	4,65	mg/l
. Concentración máxima de salida de P del tratamiento biológico:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Peso diario máximo salida de P del tratamiento biológico:	6,94	4,03	8,28	5,38	kg/d
. Peso diario mínimo de P a eliminar en el proceso de precipitación simultánea:	2,28	1,32	10,98	7,13	kg/d
. Sal metálica a utilizar:	Cloruro férrico		Cloruro férrico		
. Dosificación media (Eliminación 85%)					
. Dosis EPA:	1,6 moles Fe/P		1,6 moles Fe/P		
. Dosificación punta (Eliminación 90-95%)					
. Dosis EPA:	3 moles Fe/P		3 moles Fe/P		
. Relación molar en peso 1,6 x 56/31 (medias):	2,90	2,90	2,90	2,90	grFe/grP
. Relación molar en peso 3 x 56/31 (puntas):	5,42	5,42	5,42	5,42	grFe/grP
. Peso molecular Cl3Fe:	162,50	162,50	162,50	162,50	gr/mol
Necesidades puras dosificación Cl3Fe (media):	5,52	5,52	22,30	22,30	gr/m3
Necesidades puras dosificación Fe (punta):	10,32	10,32	41,68	41,68	gr/m3

9.2.3. PRODUCCIÓN DE FANGOS DEBIDO A LA PRECIPITACIÓN DEL FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fósforo a eliminar máximo:	9,22	5,36	19,26	12,50	kg/d
. Peso de fósforo a eliminar medio:	2,28	1,32	10,98	7,13	kg/d
. Moles del fósforo eliminados: X x 1000 gr/d / 31 gr/mol	73,43	42,68	354,06	229,85	moles/d
. Moles PO4Fe formados:	73,43	42,68	354,06	229,85	moles/d
. Peso de PO4Fe formado (151 gr/mol):	11,09	6,45	53,46	34,71	kg/d
. Moles Fe (OH)3 formados*:	44,06	25,61	212,43	137,91	moles/d
. Peso de Fe (OH)3 formado (107 gr/mol):	4,71	2,74	22,73	14,76	kg/d
. Total fangos formados (PO4 Fe+ Fe (OH)3):	15,80	9,19	76,19	49,46	kg/día
. Concentración:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Volumen diario:	1,98	1,15	9,52	6,18	m3/d

* Con dosificación molar 1,6, 1 mol se utilizará en formación PO4 Fe y el otro 60% en formación de Fe (OH)3. Con dosificación molar 3, se formarán 2 moles de Fe (OH)3.

9.1.4. CLORURO FÉRRICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
a) Consumo					
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Dosis media cloruro férrico puro:	6,00	6,00	23,00	23,00	mg/l
. Dosis máxima cloruro férrico puro:	11,00	11,00	42,00	42,00	mg/l
. Consumos horarios:					
- A caudal punta dosis máxima:	3,18	1,85	14,50	9,41	kg/h
- A caudal punta dosis media:	1,74	1,01	7,94	5,15	kg/h
- A caudal medio dosis máxima:	1,59	0,92	7,25	4,71	kg/h
- A caudal medio dosis media:	0,87	0,50	3,97	2,58	kg/h
. Necesidad media diaria:	20,82	12,10	95,26	61,84	kg/d
b) Almacenamiento					
. Capacidad almacenamiento:	15,00	15,00	15,00	15,00	día
. Peso mínimo almacenamiento:	312,30	181,53	1.428,92	927,64	kg
. Concentración Cl3Fe:	0,545	0,545	0,545	0,545	kg/l
. Densidad:	1,40	1,40	1,40	1,40	kg/l
. Volumen requerido:	573,03	333,08	2.621,87	1.702,08	l
. Nº depósitos:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Volumen unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Volumen total:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Tiempo almacenamiento:	130,88	225,17	28,61	44,06	d
. Control de nivel:	Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		
. Sistema de trasvase desde suministro a almacenamiento:	Bomba centrífuga horizontal		Bomba centrífuga horizontal		
. Nº bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Potencia motor:	1,50	1,50	1,50	1,50	KW

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
c) Dosificación					
. Caudal horario:					
- Máximo:	5,84	3,39	26,60	17,27	l/h
- Punta:	3,18	1,85	14,57	9,46	l/h
- Medio:	1,59	0,93	7,28	4,73	l/h
. Sistema de dosificación:	Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		
- Nº bombas instaladas:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
- Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
- Caudal unitario:	30,00	30,00	30,00	30,00	l/h
- Contrapresión:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/cm2
. Regulación:	Automática proporcional al caudal de agua de entrada		Automática proporcional al caudal de agua de entrada		
. Punto de aplicación:	Entrada y salida reactores biológicos		Entrada y salida reactores biológicos		
. Nº conducciones adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	ud
. Diámetro conducciones:	1"	1"	1"	1"	
. Material:	PP		PP		

10. DECANTACIÓN SECUNDARIA

10.1. CLARIFICADORES

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Tipo:	Gravedad		Gravedad		
. Forma:	Circular		Circular		
. Nº de unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº de unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Dimensiones:					
- Diámetro:	26,00	26,00	26,00	26,00	m
- Altura útil:	3,60	3,60	3,60	3,60	m
- Pendiente:	1V/12H		1V/12H		
. Superficie unitaria:	530,93	530,93	530,93	530,93	m2
. Volumen útil unitario:	1.911,35	1.911,35	1.911,35	1.911,35	m3
. Carga superficial a:					
- Qpunta:	0,54	0,32	0,33	0,21	m3/m2/h
- Qmedio:	0,27	0,16	0,16	0,11	m3/m2/h
. Carga de sólidos a:					
- Qpunta:	1,72	0,42	0,74	0,23	kg/m2/h
- Qmedio:	0,86	0,21	0,37	0,11	kg/m2/h
. Tiempo permanencia a:					
- Qpunta:	6,61	11,37	11,08	17,06	h
- Qmedio:	13,22	22,74	22,15	34,12	h
Recogida agua clarificada:					
. Longitud unitaria de vertedero*:	77,91	77,91	77,91	77,91	m
. Carga sobre vertedero a:					
- Qpunta:	3,71	2,16	2,22	1,44	m3/h/m
- Qmedio:	1,86	1,08	1,11	0,72	m3/h/m
. Sistema de acumulación de fangos:	Rasqueta de fondo		Rasqueta de fondo		

10.2. RETIRADA DE FLOTANTES DE LA CLARIFICACIÓN SECUNDARIA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Sistema de extracción:	Barredor superficial automático		Barredor superficial automático		
. Evacuación**:	Por gravedad a pozo de bombeo común		Por gravedad a pozo de bombeo común		
. Tipo de bomba:	Sumergible		Sumergible		
. Nº bombas a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Destino:	Concentrador de grasas del pretratamiento		Concentrador de grasas del pretratamiento		
. Caudal unitario:	10,00	10,00	10,00	10,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.

* Los canales de recogida de agua decantada serán interiores al muro del aparato.

** La evaciación de los fotantes del decantador existente será modificada pues no dispone de bombeo de flotantes, se envían por gravedad al pozo de gruesos.

11. CLORACIÓN

11.1. CUBA DE CONTACTO

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tiempo de contacto a:					
	- Qpunta:	15,00	15,00	15,00	15,00	min
.	Volumen necesario:	72,29	42,02	86,29	56,02	m3
.	Nº de cubas existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de cubas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº total de cubas adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de cubas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
.	Volumen unitario adoptado útil:	54,00	54,00	54,00	54,00	m3
.	Volumen total adoptado útil:	54,00	54,00	108,00	108,00	m3
.	Tiempo de contacto real:					
	- a Qpunta:	11,20	19,28	18,77	28,92	min
	- a Qmed:	22,41	38,55	37,55	57,84	min

11.2. DOSIFICACIÓN HIPOCLORITO*

a) A tanque de cloración	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Dosificación máxima en cloro:	6,00	6,00	6,00	6,00	mg/l
. Necesidades horarias:					
- Máximas:	1,74	1,01	2,07	1,34	kg/h
- Medias:	0,868	0,504	1,035	0,672	kg/h
. Concentración en Cl2 del producto:	150,00	150,00	150,00	150,00	gr/l
. Necesidades de hipoclorito:					
- Máximas:	11,57	6,72	13,81	8,96	l/h
- Medias:	5,78	3,36	6,90	4,48	l/h
. Sistema de dosificación:	Bombas dosificadoras		Bombas dosificadoras		
. Nº unidades a instalar:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario**:	10,00	10,00	10,00	10,00	l/h
. Presión máxima:	10,00	10,00	10,00	10,00	kg/cm2

b) Para evitar el bulking o exceso de espumas en los reactores biológicos

. Peso fangos activados en los reactores:	11.466,09	4.790,38	16.473,07	7.842,33	Kg
. Cantidad a dosificar:	10,00	10,00	10,00	10,00	Kg Cl2/Tn MS
. Peso diario de cloro a dosificar:	114,66	47,90	164,73	78,42	Kg Cl2/d
. Concentración en Cl2 del producto:	150,00	150,00	150,00	150,00	gr/l
. Caudal diario a dosificar:	764,41	319,36	1.098,20	522,82	l/d
. Caudal horario a dosificar:	31,85	13,31	45,76	21,78	l/h
. Sistema de dosificación:	Bombas dosificadoras		Bombas dosificadoras		
. Nº unidades a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario**:	100,00	100,00	100,00	100,00	l/h
. Presión máxima:	10,00	10,00	10,00	10,00	kg/cm2

* Existe una instalación de almacenamiento y dosificación de hipoclorito que se encuentra desmantelada y que se quedaría insuficiente para las nuevas necesidades en caso de estar operativa. Por lo que se decide renovar las instalaciones.

** Llevan variador de frecuencia electrónico

Almacenamiento hipoclorito

. Autonomía almacenamiento para dosificación a cámara de cloración:	10,00	15,00	10,00	15,00	d
. Volumen mínimo necesario:	1.388,00	1.210,20	1.656,72	1.613,28	l
. Autonomía almacenamiento para dosificación para evitar el bulking:	7,00	7,00	7,00	7,00	d
. Volumen mínimo necesario:	5.350,84	2.235,51	7.687,43	3.659,76	l
. Volumen de almacenamiento necesario:	6.738,84	3.445,71	9.344,15	5.273,04	l
. Nº de tanques de hipoclorito:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Capacidad unitaria:	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	l
. Tiempo real almacenamiento sobre necesidades de dosificación a cámara de cloración:	72,05	123,95	60,36	92,98	d
. Control de nivel:	Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		
. Sistema de trasvase desde suministro a almacenamiento:	Bomba centrífuga horizontal		Bomba centrífuga horizontal		
. Nº bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Potencia motor:	1,50	1,50	1,50	1,50	KW

11.3. MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Electromagnético		Electromagnético		
. Nº de medidores existentes:	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
. Nº de medidores a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de medidores en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro del medidor:	250,00	250,00	250,00	250,00	mm
. Velocidad de paso a:					
- Q_{punta}:	1,64	0,95	1,95	1,27	m/seg
- Q_{medio}:	0,82	0,48	0,98	0,63	m/seg

12. BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos en exceso:	464,83	269,84	638,77	414,15	kg/d
. Peso fangos por precipitación de fósforo:	59,74	34,72	136,57	88,66	kg/d
. Peso de fangos totales:	524,57	304,56	775,35	502,81	kg/d
. Concentración de la purga (extrayendo desde el decantador secundario):	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal de purga:	65,57	38,07	96,92	62,85	m3/d
. Tiempo de extracción:	6,00	6,00	6,00	6,00	h
. Caudal horario teórico:	10,93	6,35	16,15	10,48	m3/h
. Tipo de bombas:	Centrífuga sumergible		Centrífuga sumergible		
. Nº unidades existentes*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar**:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Destino:	Espesador de gravedad		Espesador de gravedad		
. Sistema de control:	Temporizado		Temporizado		
. Capacidad de extracción funcionando todas las unidades (4 ud) (menor de 8 h):	2,19	1,27	3,23	2,10	h

* En la actualidad se encuentra instalada una unidad y la otra está de repuesto en el almacén, que deberá ser instalada y dejar de ser repuesto de almacén.

** Dos unidades para el nuevo clarificador secundario, al ser las purgas y las arquetas de fangos independientes.

13. ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO*

14.1. NO FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso total de fangos en exceso producidos:	524,57	304,56	775,35	502,81	kg/d
. Concentración a la entrada:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal entrada:	65,57	38,07	96,92	62,85	m3/d
. Caudal entrada máximo:	30,00	30,00	30,00	30,00	m3/h
. Tipo:	Gravedad		Gravedad		
. Forma:	Circular-mando cabeza central		Circular-mando cabeza central		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones espesador existente:					
- Diámetro:	10,30	10,30	10,30	10,30	m
- Altura cilíndrica útil:	4,05	4,05	4,05	4,05	m
- Altura cónica útil:	1,288	1,288	1,288	1,288	m
- Pendiente:	1V/4H		1V/4H		
. Superficie unitaria:	83,32	83,32	83,32	83,32	m2
. Volumen útil unitario:	373,22	373,22	373,22	373,22	m3
. Carga hidráulica media:	0,79	0,46	1,16	0,75	m3/m2/d
. Carga hidráulica máxima:	0,36	0,36	0,36	0,36	m3/m2/h
. Carga superficial:	6,30	3,66	9,31	6,03	kg/m2/d
. Sistema de acumulación de lodos:	Rasquetas		Rasquetas		
. Concentración a la salida:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal fangos espesados:	17,49	10,15	25,84	16,76	m3/d
. Caudal máximo fangos espesados producidos:	17,49	10,15	25,84	16,76	m3/d
. Tiempo de retención hidráulico:	5,69	9,80	3,85	5,94	d
. Tiempo de retención de sólidos en espesador	13,52	23,28	9,15	14,10	d
	324,43	558,79	219,50	338,47	h
. Caudal sobrenadante:	48,09	27,92	71,07	46,09	m3/d
. Destino sobrenadante:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		

14.1.FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso total de fangos en exceso producidos:	480,63	279,03	714,97	463,61	kg/d
. Concentración a la entrada:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal entrada:	60,08	34,88	89,37	57,95	m3/d
. Caudal entrada máximo:	31.097,67	31.097,67	31.097,67	31.097,67	m3/h
. Tipo:	Gravedad		Gravedad		
. Forma:	Circular-mando cabeza central		Circular-mando cabeza central		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones nuevo espesador:					
- Diámetro:	7,50	7,50	7,50	7,50	m
- Altura cilíndrica útil:	4,05	4,05	4,05	4,05	m
- Altura cónica útil:	0,938	0,938	0,938	0,938	m
- Pendiente:	1V/4H		1V/4H		
. Superficie unitaria:	44,18	44,18	44,18	44,18	m2
. Volumen útil unitario:	192,73	192,73	192,73	192,73	m3
. Carga hidráulica media:	1,36	0,79	2,02	1,31	m3/m2/d
. Carga hidráulica máxima:	703,91	703,91	703,91	703,91	m3/m2/h
. Carga superficial:	10,88	6,32	16,18	10,49	kg/m2/d
. Sistema de acumulación de lodos:	Rasquetas		Rasquetas		
. Concentración a la salida:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal fangos espesados:	16,02	9,30	23,83	15,45	m3/d
. Caudal máximo fangos espesados producidos:	16,02	9,30	23,83	15,45	m3/d
. Tiempo de retención hidráulico:	3,21	5,53	2,16	3,33	d
. Tiempo de retención de sólidos en espesador	7,62	13,12	5,12	7,90	d
	182,85	314,97	122,92	189,57	h
. Caudal sobrenadante:	44,06	25,58	65,54	42,50	m3/d
. Destino sobrenadante:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		

*

Se procederá a la construcción de un nuevo espèsador de fangos menor que el existente para que el fósforo eliminado biológicamente no se redisuelva y retorne a tratamiento a traves del caudal sobrenadante. Solo funcionará uno de los dos.

14. DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

14.1. NO FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

14.1.1. FANGOS A SECAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos espesados a deshidratar:	524,57	304,56	775,35	502,81	kg/d
. Concentración de lodos espesados:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal de fangos:	17,49	10,15	25,84	16,76	m3/d
. Días útiles a la semana:	4,00	3,00	5,00	5,00	d
. Horas de funcionamiento:	6,00	4,00	7,00	5,00	h
. Peso de fangos a secar por día útil:	917,99	710,65	1.085,48	703,93	kg/d
. Caudal de fangos a secar por día útil:	30,60	23,69	36,18	23,46	m3/d
. Peso de fangos a secar por hora útil:	153,00	177,66	155,07	140,79	kg/h
. Caudal de fangos a secar por hora útil:	5,10	5,92	5,17	4,69	m3/h

14.1.2. INSTALACIONES DE SECADO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Centrífuga		Centrífuga		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Carga horaria por centrífuga:	153,00	177,66	155,07	140,79	kg/h
. Volumen horario por centrífuga:	5,10	5,92	5,17	4,69	m3/h
. Sequedad prevista de salida:	>20	>20	>20	>20	%

14.1.3. BOMBEO DE FANGOS

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Tipo:	Tornillo helicoidal		Tornillo helicoidal		
.	Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Caudal unitario:	1-10		1-10		m3/h
.	Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.

14.1.4. LAVADO DE LAS CENTRÍFUGAS

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Forma:	Automático		Automático		
.	Tipo de válvula:	Electroválvula de 2 vías		Electroválvula de 2 vías		
.	Nº de válvulas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Diámetro nominal:	20,00	20,00	20,00	20,00	mm

* Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

14.1.5. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Reactivo:	Polielectrolito		Polielectrolito		
. Dosis media:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/tn
. Dosis máxima:	7,00	7,00	7,00	7,00	kg/tn
. Peso diario máximo:	6,43	4,97	7,60	4,93	kg/d
. Dilución de la preparación:	0,50	0,50	0,50	0,50	%
. Caudal a dosificar a centrífugas:	1,29	0,99	1,52	0,99	m3/d
. Forma de alimentación*:	Bomba tornillo helicoidal		Bomba tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	50-500	50-500	50-500	50-500	l/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.
. Potencia unitaria:	0,37	0,37	0,37	0,37	KW
. Nº cubas de dilución**:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Volumen unitario:	0,166	0,166	0,166	0,166	m3
. Sistema de agitación:	Electroagitador		Electroagitador		
. Nº electroagitadores instalados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Potencia unitaria:	0,50	0,50	0,50	0,50	CV
. Dilución secundaria:	En línea		En línea		
. Concentración deseada:	0,10	0,10	0,20	0,20	%
. Caudal máximo a aportar por línea:	0,86	0,99	0,33	0,30	m3/h
. Sistema de medición empleada:	Rotámetro		Rotámetro		

14.1.6. FANGOS SECOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos a secar por día útil:	917,99	710,65	1.085,48	703,93	kg/d
. Sequedad obtenida:	20,00	20,00	20,00	20,00	%
. Volumen de fangos secos:	4,59	3,55	5,43	3,52	m3/d
. Densidad:	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	kg/m3
. Peso de fangos secos:	4,82	3,73	5,70	3,70	tm/d
. Caudal líquido filtrado:	26,01	20,14	30,76	19,94	m3/d
. Destino líquido filtrado:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		
. Extracción fangos deshidratados:	Caida directa a bomba de tornillo		Caida directa a bomba de tornillo		
. Nº bombas existentes*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	0,50-2,00		0,50-2,00		m3/h
. Extracción fangos deshidratados:	A tolva		A tolva		
. Nº de tolvas existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Volumen unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3
. Volumen total:	15,00	15,00	30,00	30,00	m3
. Tiempo total de almacenamiento:	3,27	4,22	5,53	8,52	d
. Destino final:	Vertedero de fangos		Vertedero de fangos		

* Se instalará un variador de frecuencia electrónico.
** Se encuentra instalado un sistema de dilución en continuo de capacidad 750 l/h.

14.2. FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

14.1.1. FANGOS A SECAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos espesados a deshidratar:	480,63	279,03	714,97	463,61	kg/d
. Concentración de lodos espesados:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal de fangos:	16,02	9,30	23,83	15,45	m3/d
. Días útiles a la semana:	4,00	3,00	5,00	5,00	d
. Horas de funcionamiento:	6,00	4,00	7,00	5,00	h
. Peso de fangos a secar por día útil:	841,10	651,06	1.000,95	649,05	kg/d
. Caudal de fangos a secar por día útil:	28,04	21,70	33,37	21,64	m3/d
. Peso de fangos a secar por hora útil:	140,18	162,76	142,99	129,81	kg/h
. Caudal de fangos a secar por hora útil:	4,67	5,43	4,77	4,33	m3/h

14.1.2. INSTALACIONES DE SECADO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Centrífuga		Centrífuga		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Carga horaria por centrífuga:	140,18	162,76	142,99	129,81	kg/h
. Volumen horario por centrífuga:	4,67	5,43	4,77	4,33	m3/h
. Sequedad prevista de salida:	>20	>20	>20	>20	%

14.1.3. BOMBEO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Tornillo helicoidal		Tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	1-10		1-10		m3/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.

14.1.4. LAVADO DE LAS CENTRÍFUGAS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Forma:	Automático		Automático		
. Tipo de válvula:	Electroválvula de 2 vías		Electroválvula de 2 vías		
. Nº de válvulas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro nominal:	20,00	20,00	20,00	20,00	mm

* Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

14.1.5. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Reactivo:	Polielectrolito		Polielectrolito		
. Dosis media:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/tn
. Dosis máxima:	7,00	7,00	7,00	7,00	kg/tn
. Peso diario máximo:	5,89	4,56	7,01	4,54	kg/d
. Dilución de la preparación:	0,50	0,50	0,50	0,50	%
. Caudal a dosificar a centrífugas:	1,18	0,91	1,40	0,91	m3/d
. Forma de alimentación*:	Bomba tornillo helicoidal		Bomba tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	50-500	50-500	50-500	50-500	l/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.
. Potencia unitaria:	0,37	0,37	0,37	0,37	KW
. Nº cubas de dilución**:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Volumen unitario:	0,166	0,166	0,166	0,166	m3
. Sistema de agitación:	Electroagitador		Electroagitador		
. Nº electroagitadores instalados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Potencia unitaria:	0,50	0,50	0,50	0,50	CV
. Dilución secundaria:	En línea		En línea		
. Concentración deseada:	0,10	0,10	0,20	0,20	%
. Caudal máximo a aportar por línea:	0,79	0,91	0,30	0,27	m3/h
. Sistema de medición empleada:	Rotámetro		Rotámetro		

14.1.6. FANGOS SECOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos a secar por día útil:	841,10	651,06	1.000,95	649,05	kg/d
. Sequedad obtenida:	20,00	20,00	20,00	20,00	%
. Volumen de fangos secos:	4,21	3,26	5,00	3,25	m3/d
. Densidad:	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	kg/m3
. Peso de fangos secos:	4,42	3,42	5,25	3,41	tm/d
. Caudal líquido filtrado:	23,83	18,45	28,36	18,39	m3/d
. Destino líquido filtrado:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		
. Extracción fangos deshidratados:	Caida directa a bomba de tornillo		Caida directa a bomba de tornillo		
. Nº bombas existentes*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	0,50-2,00		0,50-2,00		m3/h
. Extracción fangos deshidratados:	A tolva		A tolva		
. Nº de tolvas existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Volumen unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3
. Volumen total:	15,00	15,00	30,00	30,00	m3
. Tiempo total de almacenamiento:	3,57	4,61	5,99	9,24	d
. Destino final:	Vertedero de fangos		Vertedero de fangos		

* Se instalará un variador de frecuencia electrónico.
** Se encuentra instalado un sistema de dilución en continuo de capacidad 750 l/h.

15. BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS

15.1 ZONA CLARIFICADORES SECUNDARIOS*

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Fluido a bombear:	Vaciados de reactores biológicos,clarificadores y cámara de cloración		Vaciados de reactores biológicos,clarificadores y cámara de cloración		
.	Tipo de bomba:	Sumergible		Sumergible		
.	Nº de bombas a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Caudal unitario:	50,00	50,00	50,00	50,00	m3/h
.	Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.
.	Potencia unitaria:	3,00	3,00	3,00	3,00	KW
.	Potencia total instalada:	2x3,00	2x3,00	2x3,00	2x3,00	KW
.	Destino caudal impulsado:	Entrada canales de desbaste		Entrada canales de desbaste		

*

En la actualida existe un bombeo de vaciado del reactor y decantador existentes, hasta la línea de recogida de los retornos del espesamiento y la deshidratción, que se seguirá manteniendo y se conducirá hasta el nuevo pozo de gruesos.

15.2 ZONA PRETRATAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN

Los retornos de espesadores, deshidratación y pretratamiento se descargarán al nuevo pozo de gruesos.

DIMENSIONAMIENTO ALTERNATIVA C

1. LLEGADA DE AGUA BRUTA Y BY PASS GENERAL

1.1. LLEGADA DE AGUA BRUTA A LA E.D.A.R.

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Llegada de agua bruta:	1 colector DN 630		1 colector DN 630		
	- Material:	PVC		PVC		
	Cota rasante en llegada:	66,26	66,26	66,26	66,26	m
	Cota de terreno en llegada:	68,90	68,90	68,90	68,90	m
	Pendiente colector último tramo:	0,50	0,50	0,50	0,50	%
	Caudal máximo en colector (Qmax):	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
.	Tipo de conducciónes:	Gravedad		Gravedad		
.	Caudal máximo a tratar:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Aliviadero seguridad:					
	- Longitud vertedero:	1,50	1,50	1,50	1,50	m
	- Qmáximo a aliviar depuradora sin funcionar:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
	- Lámina líquido de vertido:	0,29	0,29	0,29	0,29	m
	- Colector de by-pass:	Colector ø 630		Colector ø 630		
	- Material:	PVC		PVC		
.	Caudal máximo a by-pass:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h

- Se instalará una compuerta motorizada como aislamiento general de la E.D.A.R.

1.2 TAMIZADO DE SÓLIDOS DEL BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R.

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal máximo en colector:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
.	Caudal máximo vert. E.D.A.R sin funcionar:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
.	Caudal máximo de tratamiento en E.D.A.R.:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Tipo de reja:	Tamiz autolimpiable sobre aliviadero		Tamiz autolimpiable sobre aliviadero		
.	Nº de tamices a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de tamices en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Luz libre de paso:	6,00	6,00	6,00	6,00	mm
.	Longitud del tamiz:	1,50	1,50	1,50	1,50	m
.	Lámina máxima de vertido:	360,00	360,00	360,00	360,00	mm
.	Lámina máxima de vertido tamiz sin funcionar:	560,00	560,00	560,00	560,00	mm
.	Sistema de limpieza:	Automático		Automático		
.	Regulación automatismo:	Por nivel y temporizador		Por nivel y temporizador		
.	Forma de extracción de residuos:	Descarga aguas abajo del aliviadero en la entrada de agua bruta a la E.D.A.R.		Descarga aguas abajo del aliviadero en la entrada de agua bruta a la E.D.A.R.		
.	Caudal máximo a by-pass:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h

2. POZO DE GRUESOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
· Caudal máximo a pretratar en E.D.A.R.:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
· Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
· Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
· Número de pozos de gruesos a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
· Número de pozos de gruesos en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
· Dimensiones:					
- Largo:	4,40	4,40	4,40	4,40	m
- Ancho:	2,00	2,00	2,00	2,00	m
- Altura recta Qmáx:	1,10	1,10	1,10	1,10	m
- Altura trapecial:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
· Superficie planta:	8,80	8,80	8,80	8,80	m2
· Volumen Qmáx:	13,21	13,21	13,21	13,21	m3
· Volumen Qpunta:	12,33	12,33	12,33	12,33	m3
· Volumen Qmedio	11,89	11,89	11,89	11,89	m3
· Carga superficial:					
- Qmáx de llegada a planta:	82,15	47,75	98,05	63,66	m3/m2/h
- Qpunta:	32,86	19,10	39,22	25,46	m3/m2/h
- Qmedio:	16,43	9,55	19,61	12,73	m3/m2/h
· Tiempo permanencia:					
- Qmáx:	65,76	113,14	55,10	84,87	seg
- Qpunta:	153,50	264,08	128,60	198,10	seg
- Qmedio:	296,05	509,32	248,03	382,06	seg
· Extracción de residuos:	Cuchara bivalva en polipasto eléctrico		Cuchara bivalva en polipasto eléctrico		
· Rejilla retención residuos:	Doble reja manual extraible		Doble reja manual extraible		
- Separación de barrotes:	5,00	5,00	5,00	5,00	cm
. -Ancho de los barrotes:	2,00	2,00	2,00	2,00	cm
- Limpieza de rejilla:	Manual en el exterior		Manual en el exterior		
- Ancho total:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
- Calado a Qmáx:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
- Ancho útil:	0,50	0,50	0,50	0,50	m
- Sección de paso a Qmáx:	0,35	0,35	0,35	0,35	m2
- Velocidad de paso a Qmáx:	0,57	0,33	0,68	0,44	m/seg

3. BOMBEO DE AGUA BRUTA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
- Altura de elevación:					
. Nivel líquido pretratamiento E.D.A.R	71,30	71,30	71,30	71,30	m
. Cota muro pretratamiento E.D.A.R.:	72,00	72,00	72,00	72,00	m
. Nivel líquido previsto pozo de bombeo E.B.A.R:	65,76	65,76	65,76	65,76	m
. Pérdidas estimadas en impulsión:	0,50	0,50	0,50	0,50	m
- Equipo de bombeo a instalar:					
. Caudal máximo a elevar:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal punta a elevar:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio de elevación:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Nº pozos de bombeo a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº pozos de bombeo en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Tipo de bomba a instalar:	Bomba centrífuga sumergible		Bomba centrífuga sumergible		
. Nº de bombas a instalar tipo A:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Nº de bombas en funcionamiento tipo A:	2,00	1,00	2,00	1,00	Ud
. Caudal unitario bombas tipo A*:	260,00	260,00	260,00	260,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,80	6,80	6,80	6,80	m.c.a.
- Tubería de impulsión bombas tipo A:					
. Nº tuberías de impulsión a construir:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. . Diámetro tuberías impulsión tipo A:	250,00	250,00	250,00	250,00	mm
. Diámetro equivalente tuberías tipo A:	250,00	250,00	250,00	250,00	mm
. Material:	AISI-316		AISI-316		
. Longitud aprox. detubería de impulsión:	10,00	10,00	10,00	10,00	m
. Caudal máximo por tubería de impulsión:	260,00	260,00	260,00	260,00	m3/h
- Velocidad de paso en la conducción:					
. A caudal medio (1 funcionando al 100%):	1,47	1,47	1,47	1,47	m/seg
. A caudal mínimo(funcionando al 50%):	0,74	0,74	0,74	0,74	m/seg
. Nº de bombas a instalar tipo B:	4,00	4,00	4,00	4,00	Ud
. Nº de bombas en funcionamiento tipo B:	3,00	2,00	3,00	2,00	Ud
. Caudal unitario bombas tipo B*:	120,00	120,00	120,00	120,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,80	6,80	6,80	6,80	m.c.a.
- Tubería de impulsión bombas tipo B:					
. Nº tuberías de impulsión a construir:	4,00	4,00	4,00	4,00	Ud
. . Diámetro tuberías impulsión tipo B:	200,00	200,00	200,00	200,00	mm
. Diámetro equivalente tuberías tipo B:	200,00	200,00	200,00	200,00	mm
. Material:	AISI-316		AISI-316		
. Longitud aprox. detubería de impulsión:	10,00	10,00	10,00	10,00	m
. Caudal máximo por tubería de impulsión:	120,00	120,00	120,00	120,00	m3/h
- Velocidad de paso en la conducción:					
. A caudal medio (1 funcionando al 100%):	1,06	1,06	1,06	1,06	m/seg
. A caudal mínimo(funcionando al 50%):	0,53	0,53	0,53	0,53	m/seg

* Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico

4. DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tipo de reja:	Recta		Recta		
.	Nº de rejas nuevas a instalar* :	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de rejas funcionando a Qmax:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de rejas funcionando a Qpunta y Qmed:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Luz libre entre pletinas:	30,00	30,00	30,00	30,00	mm
.	Ancho de pletinas:	15,00	15,00	15,00	15,00	mm
.	Ancho canal:	0,50	0,50	0,50	0,50	m
.	Ancho útil unitario:	0,333	0,333	0,333	0,333	m
.	Calado a Qmáx:	0,45	0,38	0,50	0,40	m
.	Calado a Qpunta:	0,40	0,40	0,40	0,35	m
.	Calado a Qmedio:	0,35	0,35	0,35	0,30	m
.	Velocidad acercamiento a Qmáx:	0,45	0,31	0,48	0,39	m/seg
.	Velocidad acercamiento a Qpunta:	0,40	0,23	0,48	0,36	m/seg
.	Velocidad de paso a Qmáx:	0,67	0,46	0,72	0,58	m/seg
.	Velocidad de paso a Qmáx 30% colmat.:	0,96	0,66	1,03	0,83	m/seg
.	Velocidad de paso a Qpunta:	0,60	0,35	0,72	0,53	m/seg
.	Velocidad paso a Qmedio 30% colmat.:	0,49	0,29	0,59	0,44	m/seg
.	Sistema de limpieza:	Automático		Automático		
.	Regulación automatismo:	Por diferencial de nivel y temporizador		Por diferencial de nivel y temporizador		
.	Forma de extracción de residuos:	Tornillo transportador-compactador a contenedor		Tornillo transportador-compactador a contenedor		

* Se construirá un tercer canal, idéntico a los otros dos,dotado de reja manual de 15 mm de paso.

5. TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tipo de reja:	Tamiz autolimpiable		Tamiz autolimpiable		
.	Nº de tamices nuevos a instalar*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de tamices en funcionamiento a Qmax :	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de tamices en funcionamiento a Qpunta y Qmed :	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
	Luz libre de paso:	3,00	3,00	3,00	3,00	mm
.	Ancho de canal:	0,50	0,50	0,50	0,50	m
.	Ancho útil unitario:	0,25	0,25	0,25	0,25	m
.	Calado a Qmáx:	0,45	0,38	0,50	0,40	m
.	Calado a Qpunta:	0,40	0,35	0,45	0,38	m
.	Calado a Qmedio:	0,35	0,33	0,35	0,35	m
.	Velocidad acercamiento a Qmáx:	0,45	0,31	0,48	0,39	m/seg
.	Velocidad acercamiento a Qpunta:	0,40	0,27	0,43	0,33	m/seg
.	Velocidad de paso a Qmáx:	0,89	0,61	0,96	0,78	m/seg
.	Velocidad de paso a Qmáx con 30% colmat.:	1,27	0,88	1,37	1,11	m/seg
.	Velocidad de paso a Qpunta:	0,80	0,53	0,85	0,66	m/seg
	Velocidad paso a Qmedio con 30% colmat.:	0,66	0,40	0,78	0,51	m/seg
.	Sistema de limpieza:	Automático		Automático		
.	Regulación automatismo:	Por diferencial de nivel y temporizador		Por diferencial de nivel y temporizador		
.	Forma de extracción de residuos:	Tornillo transportador-compactador a contenedor		Tornillo transportador-compactador a contenedor		

* Se construirá un tercer canal, idéntico a los otros dos,dotado de reja manual de 15 mm de paso.

6. DESARENADOR Y SEPARACIÓN DE GRASAS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
DESARENADOR-DESENGRASADOR					
. Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Tipo de desarenador:	Longitudinal aireado		Longitudinal aireado		
. Nº de unidades nuevas a construir:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº de unidades en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Dimensiones:					
- Longitud:	11,00	11,00	11,00	11,00	m
- Ancho zona desarenado:	1,40	1,40	1,40	1,40	m
- Ancho zona desengrasado:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
- Altura recta:	0,76	0,76	0,76	0,76	m
- Altura trapecial:	1,09	1,09	1,09	1,09	m
. Superficie unitaria desarenado:	15,40	15,40	15,40	15,40	m2
. Superficie unitaria desengrasado:	7,70	7,70	7,70	7,70	m2
. Superficie transversal unitaria:	3,420	3,420	3,420	3,420	m2
. Volumen unitario:	37,62	37,62	37,62	37,62	m3
. Carga superficial a Qmáx:	23,47	13,64	28,02	18,19	m3/m2/h
. Carga superficial a Qpunta:	9,39	5,46	11,21	7,27	m3/m2/h
. Carga superficial a Qmed:	4,69	2,73	5,60	3,64	m3/m2/h
. Velocidad de circulación a Qmáx:	0,029	0,017	0,035	0,023	m/seg
. Velocidad de circulación a Qpunta:	0,012	0,007	0,014	0,009	m/seg
. Velocidad de circulación a Qmedio:	0,006	0,003	0,007	0,005	m/seg
. Tiempo retención a Qmáx:	6,245	10,743	5,232	8,059	min
. Tiempo retención a Qpunta:	15,612	26,858	13,080	20,148	min
. Tiempo retención a Qmed:	31,224	53,716	26,159	40,295	min
PREAERACIÓN					
. Caudal de aire a Qpunta:	0,25	0,25	0,25	0,25	Nm3/h/m3/h
. Caudal de aire a Qmedio:	0,40	0,40	0,40	0,40	Nm3/h/m3/h
. Caudal de aire a Qmáx:	0,13	0,13	0,13	0,13	Nm3/h/m3/h
. Caudal de aire por m3 desarenador:	2,00	2,00	2,00	2,00	Nm3/h/m3
. Caudal de aire por m2 zona desarenado:	8,00	8,00	8,00	8,00	Nm3/h/m2
. Caudal de aire necesario por desarenador:	123,20	123,20	123,20	123,20	Nm3/h
. Sistema de aportación de aire:	Motosoplantes con variador de frecuencia		Motosoplantes con variador de frecuencia		
. Nº unidades instaladas*:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario:	130,00	130,00	130,00	130,00	Nm3/h
. Presión manométrica:	2,75	2,75	2,75	2,75	m.c.a.
. Forma de inyección de aire:	Difusores de burbuja gruesa		Difusores de burbuja gruesa		
. Miniración de ruidos:	Cabinas de insonorización y cuarto aislado para las soplantes		Cabinas de insonorización y cuarto aislado para las soplantes		
EXTRACCIÓN Y BOMBEO DE ARENAS					
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,00	2.688,00	m3/d
. Producción teórica de arena:	300,00	300,00	300,00	300,00	gr/m3
. Carga diaria de arena a retirar:	1.041,00	605,10	1.242,30	806,40	kg/d
. Densidad de la arena:	2,00	2,00	2,00	2,00	t/m3
. Caudal de arena a retirar:	0,52	0,30	0,62	0,40	m3/d
. Concentración de purga:	2,00	2,00	2,00	2,00	%
. Caudal agua-arena a retirar:	52,05	30,26	62,12	40,32	m3/d
. Capacidad mínima de extracción	20,00	20,00	20,00	20,00	l/m3 a Qmax
. Capacidad mínima bombas de extracción:	14,46	8,40	17,26	11,20	m3/h

* Todas de las soplantes llevarán variador de frecuencia electrónico.

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Sistema de extracción:	Bomba		Bomba		
. Tipo de bomba:	Centrífuga vertical		Centrífuga vertical		
. Nº de bombas instaladas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº de bombas en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario:	25,00	25,00	25,00	25,00	m3/h
. Altura manométrica:	1,50	1,50	1,50	1,50	m.c.a.
. Funcionamiento:	Automático		Automático		
. Separación y lavado de arena:	Clasificador-lavador de tornillo		Clasificador-lavador de tornillo		
. Nº de unidades:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Modelo:	CT50 o similar		CT50 o similar		
. Capacidad del clasificador:	50,00	50,00	50,00	50,00	m3/h
. Destino final arena:	Contenedor y vertedero		Contenedor y vertedero		
EXTRACCIÓN Y SEPARACIÓN DE FLOTANTES					
. Sistema de arrastre:	Barredor superficial en puente viajante		Barredor superficial en puente viajante		
. Recogida mezcla flotantes-agua:	Caja de grasas y salida por tubería a concentrador		Caja de grasas y salida por tubería a concentrador		
. Producción teórica de grasa:	100,00	100,00	100,00	100,00	gr/m3
. Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Eliminación prevista:	90,00	90,00	90,00	90,00	%
. Concentración de salida prevista:	10,00	10,00	10,00	10,00	gr/l
. Volumen máximo a retirar:	6,51	3,78	7,77	5,04	m3/h
. Volumen a retirar al cabo del día:	31,23	18,15	37,28	24,20	m3/d
. Evacuación:	Gravedad		Gravedad		
. Destino:	Concentrador de flotantes		Concentrador de flotantes		
SEPARADOR DE GRASAS Y FLOTANTES					
. Sistema de separación y recogida:	Mecánica con barredor superficial		Mecánica con barredor superficial		
. Modelo:	CG-10 o similar		CG-10 o similar		
. Dimensiones aproximadas:					
- Longitud total:	2,41	2,41	2,41	2,41	m
- Ancho:	1,01	1,01	1,01	1,01	m
- Altura útil:	1,30	1,30	1,30	1,30	m
. Capacidad unitaria:	10,00	10,00	10,00	10,00	m3/h
. Evacuación final:	Contenedor y vertedero		Contenedor y vertedero		

7. MEDIDA Y REGULACIÓN DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
Medida de caudal					
. Tipo:	Electromagnético		Electromagnético		
. Nº de medidores instalados:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de medidores en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro del medidor:	250,00	250,00	250,00	250,00	mm
. Velocidad de paso a:					
- Q_{punta}:	1,64	0,95	1,95	1,27	m/seg
- Q_{medio}:	0,82	0,48	0,98	0,63	m/seg
Regulación de caudal					
. Tipo de regulador:	Compuerta motorizada		Compuerta motorizada		
. Nº de compuertas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de compuertas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones de la compuerta:	0,35x0,35	0,35x0,35	0,35x0,35	0,35x0,35	m2
. Diámetro equivalente:	300,00	300,00	300,00	300,00	mm
. Velocidad de paso a:					
- Q_{punta}:	1,14	0,66	1,36	0,88	m/seg
- Q_{medio}:	0,57	0,33	0,68	0,44	m/seg
Aliviadero de sobrantes y by-pass a tratamiento biológico					
. Caudal máximo en pretratamiento:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal máximo a tratamiento biológico:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Qmáx a aliviar trat. biológico funcionando:	433,75	252,13	862,88	336,10	m3/h
. Longitud del vertedero:	0,80	0,80	1,50	1,50	m
. Lámina líquida de vertido:	0,19	0,14	0,20	0,11	m
. Destino agua aliviada:	By-pass general		By-pass general		

Se instalará una compuerta manual para realizar el by-pass general de agua pretratada.

8. TRATAMIENTO BIOLÓGICO

8.1. CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES DE ENTRADA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Caudales					
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Caudal medio horario:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal punta horario:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
Cargas contaminantes					
DBO5					
. Carga media diaria:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	152,00	152,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	262,50	262,50	mg/l
SS					
. Carga media diaria:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	143,00	143,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	214,50	214,50	262,50	262,50	mg/l
DQO					
. Carga media diaria:	1.214,50	705,95	1.656,72	1.075,52	kg/d
. Concentración media:	350,00	350,00	400,00	400,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	600,00	600,00	mg/l
NTK					
. Carga media diaria:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Concentración media:	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. Concentración máxima:	39,00	39,00	52,50	52,50	mg/l
Ptotal					
. Carga media diaria:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l

8.2. RENDIMIENTOS PREVISTOS DEL TRATAMIENTO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
DBO5					
. Concentración máxima en el efluente:	10,00	10,00	10,00	10,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	34,70	20,17	41,42	26,89	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	93,42	93,42	94,29	94,29	%
SS					
. Concentración máxima en efluente:	35,00	35,00	35,00	35,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	121,45	70,60	144,96	94,11	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	76,97	76,97	80,00	80,00	%
. Concentración máxima prevista en efluente:	15,00	15,00	15,00	15,00	mg/l
. Carga diaria máxima prevista en efluente:	52,05	30,26	62,13	40,33	kg/d
. Rendimiento previsto mínimo:	90,13	90,13	91,43	91,43	%
DQO					
. Concentración máxima prevista en el efluente:	75,00	75,00	75,00	75,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	260,25	151,28	310,64	201,66	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	78,57	78,57	81,25	81,25	%
N-TOTAL					
. Concentración máxima prevista en el efluente:	15,00	15,00	15,00	15,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	52,05	30,26	62,13	40,33	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	42,31	42,31	57,14	57,14	%
P-TOTAL					
. Concentración máxima prevista en el efluente:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	6,94	4,03	8,28	5,38	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	66,67	66,67	76,47	76,47	%

8.3. EDAD DEL FANGO MÍNIMA PARA NITRIFICACIÓN-DESNITRIFICACIÓN

CÁLCULOS SEGÚN NORMA ALEMANA A.T.V.-A131

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Factor de seguridad:	2,30	2,30	2,30	2,30	
. Temperatura mínima del agua:	15,00	20,00	15,00	20,00	ºC
. Edad del fango mínima para nitrificación:	4,90	3,00	4,90	3,00	d
. Porcentaje de zona anóxica prevista:	20,00	20,00	20,00	20,00	%
. Edad del fango mínima para nitrificación-desnitrificación:	6,12	3,75	6,12	3,75	d
· Edad del fango mínima para estabilización según ATV-A131:	20,29	14,33	20,29	14,33	d
. Edad del fango adoptada para nitrificación-desnitrificación:	21,00	15,00	21,00	15,00	d

8.4. REACTOR BIOLÓGICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Cálculo del reactor					
. Sistema de tratamiento:	Flujo pistón		Flujo pistón		
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Peso DBO5 a la entrada:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Peso DBO5 a la salida:	34,70	20,17	41,42	26,89	kg/d
. Peso DBO5 a eliminar:	492,74	286,41	683,40	443,65	kg/d
. Concentración DBO5 en la entrada:	152,00	152,00	175,00	175,00	gr/m3
. Concentración DBO5 en la salida:	10,00	10,00	10,00	10,00	gr/m3
. Rendimiento depuración biológica:	93,42	93,42	94,29	94,29	%
. Temperatura de diseño:	15,00	20,00	15,00	20,00	°C
. Carga másica:	0,046	0,064	0,044	0,060	kg/d/kg
. Peso fangos activados:	11.466,09	4.790,38	16.473,07	7.842,33	kg
. Volumen de aireación total:	3.626,10	3.626,10	7.252,20	7.252,20	m3
. Nº de reactores existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de reactores a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de reactores adoptados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº de reactores en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Dimensiones unitarias:*					
. - Longitud :	45,90	45,90	45,90	45,90	m
- Ancho útil:	19,75	19,75	19,75	19,75	m
- Altura útil:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
. Carga volumétrica en kg DBO5/m3 cuba sobre:					
- DBO5 entrada:	0,15	0,08	0,10	0,06	kg/m3/d
- DBO5 a eliminar:	0,14	0,08	0,09	0,06	kg/m3/d
. Concentración media de los fangos:	3,15	1,32	2,27	1,08	kg/m3
. Tiempo de permanencia a:					
- Qpunta:	12,54	21,57	21,01	32,37	h
- Qmedio:	25,08	43,15	42,02	64,73	h
. Tiempo de retención de sólidos:					
- Sin contar los fangos químicos:	24,67	17,75	25,79	18,94	d
- Contando los fangos químicos:	21,86	15,73	21,25	15,60	d

* Incluyendo las zonas anóxicas y anaerobias

8.5. CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Tiempo de retención mínimo sobre el caudal medio:	1,30	2,00	1,50	2,00	h
Volumen necesario de zona anaerobia:	187,96	168,08	258,86	224,07	m3
. Volumen adoptado de zona anaerobia por reactor::	192,00	192,00	192,00	192,00	m3
. Volumen total adoptado de zona anaerobia :	192,00	192,00	384,00	384,00	m3
. % respecto al volumen total:	5,29	5,29	5,29	5,29	%
· Dimensiones zona anaerobia (por reactor):					
- Largo:	12,00	12,00	12,00	12,00	m
- Ancho:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
- Altura útil:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
· Volumen zona anaerobia (por reactor):	192,00	192,00	192,00	192,00	m^3
· Nº agitadores a instalar por zona anaerobia:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº agitadores existentes:	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
· Nº agitadores nuevos a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
· Nº agitadores instalados totales:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
· Nº agitadores en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
· Potencia unitaria:	1,10	1,10	1,10	1,10	KW
· Potencia total instalada:	1,10	1,10	2,20	2,20	KW
· Densidad de agitación:	5,73	5,73	5,73	5,73	W/m^3

8.6. BALANCE DE NITRÓGENO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. NTK entrada a tratamiento biológico:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. NTK eliminado con los fangos (7% fangos	32,54	18,89	44,71	28,99	kg/d
en exceso):	9,38	9,36	10,80	10,78	mg/l
. Nitrógeno orgánico soluble no biodegradable en el					
efluente (estimado, 2% NTK):	1,80	1,05	2,90	1,88	kg/d
	0,52	0,52	0,70	0,70	mg/l
. Nitrógeno orgánico soluble biodegradable no amonizable					
en el efluente (estimado, 2% NTK):	1,80	1,05	2,90	1,88	kg/d
	0,52	0,52	0,70	0,70	mg/l
NTK en los SS de salida (6% SS de salida					
= 0,06 x 15 = 0,90 mg/l):	3,12	1,82	3,73	2,42	kg/d
	0,90	0,90	0,90	0,90	mg/l
. Nitrógeno amoniacal en efluente (estim.):	1,74	1,01	2,07	1,34	kg/d
	0,50	0,50	0,50	0,50	mg/l
. Nitrógeno nitrificable:	49,22	28,63	88,65	57,59	kg/d
	14,18	14,20	21,40	21,42	mg/l
. Nitrógeno nítrico máximo en el efluente:	27,76	16,14	33,13	21,51	kg/d
	8,00	8,00	8,00	8,00	mg/l
. Nitrógeno a desnitrificar:	21,46	12,50	55,52	36,08	kg/d
	6,18	6,20	13,40	13,42	mg/l
. Rendimiento necesario de desnitrificación:	43,59	43,64	62,62	62,65	%
. Recirculación necesaria:	77,29	77,44	167,55	167,73	%
. Capacidad de desnitrificación necesaria					
(Kg NO3-D/Kg DBO5):	0,041	0,041	0,077	0,077	
· Volumen necesario de zona anóxica según					
norma alemana ATV-A131:	20,00	20,000	20,00	20,00	%
Volumen necesario de zona anóxica:	725,22	725,22	1.450,44	1.450,44	m3
. Volumen adoptado de zona anóxica:	756,00	756,00	1.512,00	1.512,00	m3
. % respecto al volumen total:	20,85	20,85	20,85	20,85	%
· Dimensiones zona anóxica (por reactor):					
- Largo:	12,00	12,00	12,00	12,00	m
- Ancho:	15,75	15,75	15,75	15,75	m
- Altura útil:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
· Volumen zona anóxica (por reactor):	756,00	756,00	756,00	756,00	m^3

8.7. RECIRCULACIÓN EXTERNA DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Concentración en balsas de activación:	3,15	1,32	2,27	1,08	kg/m3
. Concentración admisible en clarificador:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal recirculación teórico:	94,01	16,62	68,43	17,51	m3/h
. Proporción sobre caudal medio:	65,02	19,78	39,65	15,63	%
. Caudal de recirculación adoptado:	120,00	120,00	360,00	360,00	m3/h
. Sistema de elevación:	Bombas centrífugas sumergibles		Bombas centrífugas sumergibles		
. Nº total unidades existentes*:	2,00	2,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario:	120,00	120,00	120,00	120,00	m3/h
. Altura de elevación:	5,00	5,00	5,00	5,00	m.c.a.
. Nº total unidades nuevas a instalar**:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades nuevas en funcionamiento***:	0,00	0,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario***:	60,00	60,00	60,00	60,00	m3/h
. Altura de elevación:	3,00	3,00	3,00	3,00	m.c.a.
. Proporción en condiciones punta de recirculación sobre caudal medio, sobre capacidad instalada:	83,00	142,79	208,60	321,33	%
. Proporción en condiciones punta de recirculación sobre caudal medio, sobre capacidad activa:	0,00	0,00	69,53	107,11	%

* En la actualidad únicamente se encuentran instaladas 2 de las 3 bombas originales. La bomba que falta deberá ser repuesta.
** Únicamente se instalarán tres nuevas bombas para la nueva línea de reactor-decantador. La línea existente funcionará con las bombas que actualmente se encuentran instaladas, más la que se debe reponer.
*** La recirculación se realizará por dos conducciones independientes,una por cada reactor.
**** Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

8.8. FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Carga másica adoptada:	0,046	0,064	0,044	0,060	kg/kg MLSS/
. Rendimiento esperado:	93,42	93,42	94,29	94,29	%
. Kg DBO5 a aereación:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Kg SS a aereación:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Kg DBO5 eliminados:	492,74	286,41	683,40	443,65	kg/d
. Kg de fangos producidos en exceso por kg DBO5 eliminada para diseño del trat. biológico*:	0,881	0,880	0,881	0,880	kg/kg
. Factor de temperatura (1,072 ^(T-15))	1,00	1,42	1,00	1,42	
. Kg Fangos en exceso:	464,83	269,84	638,77	414,15	kg/d
. Concentración media de salida (extrayendo desde el decantador secundario):	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
Volumen diario correspondiente:	58,10	33,73	79,85	51,77	m3/d

* Calculado según la norma alemana ATV-A131

8.9. NECESIDADES DE OXÍGENO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Oxidación DBO5					
. DBO5 eliminada:	492,74	286,41	683,40	443,65	kg/d
. Materia orgánica en la balsa:	11.466,09	4.790,38	16.473,07	7.842,33	kg
. Coeficiente de síntesis:	0,660	0,658	0,660	0,658	kgO2/kg
. Coeficiente de respiración endógena:	0,040	0,047	0,040	0,047	kgO2/d/kg
. Necesidades diarias de oxígeno:	783,85	413,61	1.109,96	660,51	kg/d
. Coeficiente de polución (2,00 x 1,50):	3,00	3,00	3,00	3,00	
. Carga másica adoptada:	0,046	0,064	0,044	0,060	kg/d/kg
. Coeficiente punta sobre DBO5 entrada*:	1,60	1,74	1,60	1,74	
. Necesidades máximas de oxígeno:	40,79	23,04	57,52	36,52	kg/h
Nitrificación					
. Peso diario NTK:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Peso diario NTK agua efluente trat. biológico:	8,47	4,92	11,60	7,53	kg/d
. Concentración NTK agua efluente tratamiento biológico:	2,44	2,44	2,80	2,80	mg/l
. Peso diario N-NO3:	49,22	28,63	88,65	57,59	kg/d
. Necesidades medias oxígeno para nitrificación:	226,39	131,71	407,80	264,91	kg/d
. Coeficiente punta:	1,50	1,50	1,50	1,50	
. Necesidades máximas oxígeno para nitrificación:	14,15	8,23	25,49	16,56	kg/h
Desnitrificación					
. Peso diario N-NO3:	49,22	28,63	88,65	57,59	kg/d
. Peso diario N2:	21,46	12,50	55,52	36,08	kg/d
. Peso diario N-NO3 agua efluente trat. biológico:	27,76	16,14	33,13	21,51	kg/d
. Concentración N-NO3 agua efluente tratamiento biológico:	8,00	8,00	8,00	8,00	mg/l
. Peso diario de oxígeno aportado:	61,15	35,61	158,22	102,82	kg/d
. Coeficiente punta:	1,50	1,50	1,50	1,50	
. Peso diario máximo de oxígeno aportado:	3,82	2,23	9,89	6,43	kg/h
Necesidades totales de oxígeno diarias					
. Oxidación DBO5:	783,85	413,61	1.109,96	660,51	kg/d
. Nitrificación:	226,39	131,71	407,80	264,91	kg/d
. Desnitrificación:	61,15	35,61	158,22	102,82	kg/d
. Necesidades diarias totales de oxígeno:	949,09	509,70	1.359,54	822,60	kg/d
	39,55	21,24	56,65	34,27	kg/h
Punta					
. Oxidación DBO5:	40,79	23,04	57,52	36,52	kg/h
. Nitrificación:	14,15	8,23	25,49	16,56	kg/h
. Desnitrificación:	3,82	2,23	9,89	6,43	kg/h
. Necesidades máximas de oxígeno:	51,12	29,05	73,12	46,65	kg/h

* Según curva del CEDEX

8.10. AERACIÓN MEDIANTE TURBINAS

8.10.1 CÁLCULO DE LOS AERADORES SUPERFICIALES

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Necesidades medias de oxígeno:	39,55	21,24	56,65	34,27	kgO2/h
. Necesidades máximas de oxígeno:	51,12	29,05	73,12	46,65	kgO2/h
. Coeficiente de transferencia:	0,65	0,65	0,65	0,65	
. Necesidades máximas de oxígeno en condiciones standard:	78,64	44,69	112,50	71,77	kg/h
. Tipo de aeradores:	Turbinas		Turbinas		
. Capacidad de oxigenación en condiciones standard	2,00	2,00	2,00	2,00	kgO2/KWh
. Potencia necesaria:	39,32	22,35	56,25	35,89	KW
. Nº turbinas existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº turbinas nuevas a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº turbinas en funcionamiento:	2,00	2,00	4,00	4,00	Ud
. Potencia unitaria necesaria:	19,66	11,17	14,06	8,97	KW
. Potencia unitaria instalada:	37,00	37,00	37,00	37,00	KW
. Potencia total agitación:	74,00	74,00	148,00	148,00	KW
. Densidad de agitación:	27,63	27,63	27,63	27,63	W/m3

8.10.2 AGITACIÓN DE LAS ZONAS ÓXICAS*

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Nº de reactores existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de reactores a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de reactores adoptados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº de reactores en funcionamiento:	1,00	2,00	1,00	2,00	Ud
· Nº agitadores zona anóxica de reactor existente:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
· Nº agitadores existentes en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
· Potencia unitaria:	7,10	7,10	7,10	7,10	KW
· Potencia total instalada:	14,20	14,20	14,20	14,20	KW
· Densidad de agitación en cámara óxica existente:	5,30	5,30	2,65	2,65	W/m^3
· Nº agitadores a instalar por zona óxica nuevo reactor*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
· Nº agitadores en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
· Potencia unitaria:	5,60	5,60	5,60	5,60	KW
· Potencia total instalada:	11,20	11,20	11,20	11,20	KW
· Densidad de agitación en cámara anóxica de nuevo reactor:	4,18	4,18	4,18	4,18	W/m^3

* En los periodos en los que las turbinas paran

8.11. AGITACIÓN ZONAS ANÓXICAS

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Nº de reactores existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores adoptados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de reactores en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores zona anóxica de reactor existente*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Nº agitadores existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Potencia unitaria:	5,60	5,60	5,60	5,60	KW
·	Potencia total instalada:	5,60	5,60	5,60	5,60	KW
·	Densidad de agitación en cámara anóxica existente:	7,41	7,41	7,41	7,41	W/m^3
·	Nº agitadores a instalar por zona anóxica nuevo reactor*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores en funcionamiento:	2,00	0,00	2,00	2,00	Ud
·	Potencia unitaria:	2,20	2,20	2,20	2,20	KW
·	Potencia total instalada:	4,40	4,40	4,40	4,40	KW
·	Densidad de agitación en cámara anóxica de nuevo reactor:	5,82	5,82	5,82	5,82	W/m^3

8.12. RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
·	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m^3/h
·	Porcentaje mínimo de recirculación sobre el caudal medio:	77,29	77,44	167,55	167,73	%
·	Caudal mínimo de recirculación:	111,75	65,08	289,15	187,91	m^3/h
.	Caudal necesario de recirculación externa:	94,01	16,62	68,43	17,51	m^3/h
.	Caudal mínimo de recirculación del licor mezcla:	17,74	48,46	220,72	170,40	m^3/h
·	Caudal de recirculación adoptado:	120,00	120,00	120,00	120,00	m^3/h
·	Sistema de elevación:	Bombas sumergibles flujo axial		Bombas sumergibles flujo axial		
·	Nº unidades en reactor existente:	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
·	Nº unidades a instalar reactor existente:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Caudal unitario**:	150,00	150,00	150,00	150,00	m^3/h
·	Altura de elevación:	1,50	1,50	1,50	1,50	m.c.a.
·	Nº unidades a instalar en nuevo reactor:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Caudal unitario**:	120,00	120,00	120,00	120,00	m^3/h
·	Altura de elevación:	1,50	1,50	1,50	1,50	m.c.a.
·	Proporción en condiciones máximas de recirculación sobre caudal medio, sin reserva:	186,74	321,27	156,45	241,00	%
·	Destino licor mezcla recirculado:	Zona anóxica		Zona anóxica		

* En la zona anóxica del reactor existente seencuentra instalado un agitador sumergible de 5,60 KW de potencia unitaria, con lo que únicamente será necesario equipar la cámara anóxica del nuevo reactor a construir.

** Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

9. ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO

9.1 NO FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO

9.1.1. ABSORCIÓN DEL FÓSFORO POR LOS FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Carga diaria fósforo entrada trat. biológico:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
. Carga DBO5 entrada a trat. biológico:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Absorción media de fósforo en fangos en exceso:	1 mg fósforo/100 mg DBO5		1 mg fósforo/100 mg DBO5		
. Peso medio de fósforo absorbido por los fangos en exceso:	5,27	3,07	7,25	4,71	kg/d
. Peso medio fósforo salida del tratamiento biológico:	15,55	9,04	27,96	18,15	kg/d
. Concentración media de fósforo salida del tratamiento biológico:	4,48	4,48	6,75	6,75	mg/l

9.1.2. ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO POR PRECIPITACIÓN QUÍMICA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Cálculo coagulación fósforo					
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Peso diario de P no eliminado biológicamente:	15,55	9,04	27,96	18,15	kg/d
. Concentración media de P no eliminado biológicamente:	4,48	4,48	6,75	6,75	mg/l
. Concentración máxima de salida de P del tratamiento biológico:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Peso diario máximo salida de P del tratamiento biológico:	6,94	4,03	8,28	5,38	kg/d
. Peso diario mínimo de P a eliminar en el proceso de precipitación simultánea:	8,61	5,00	19,67	12,77	kg/d
. Sal metálica a utilizar:	Cloruro férrico		Cloruro férrico		
. Dosificación media (Eliminación 85%)					
. Dosis EPA:	1,6 moles Fe/P		1,6 moles Fe/P		
. Dosificación punta (Eliminación 90-95%)					
. Dosis EPA:	3 moles Fe/P		3 moles Fe/P		
. Relación molar en peso 1,6 x 56/31 (medias):	2,90	2,90	2,90	2,90	grFe/grP
. Relación molar en peso 3 x 56/31 (puntas):	5,42	5,42	5,42	5,42	grFe/grP
. Peso molecular Cl3Fe:	162,50	162,50	162,50	162,50	gr/mol
Necesidades puras dosificación Cl3Fe (media):	20,87	20,87	39,97	39,97	gr/m3
Necesidades puras dosificación Fe (punta):	39,00	39,00	74,71	74,71	gr/m3

9.1.3. PRODUCCIÓN DE FANGOS DEBIDO A LA PRECIPITACIÓN DEL FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fósforo a eliminar máximo:	15,55	9,04	27,96	18,15	kg/d
. Peso de fósforo a eliminar medio:	8,61	5,00	19,67	12,77	kg/d
. Moles del fósforo eliminados: X x 1000 gr/d / 31 gr/mol	277,60	161,36	634,63	411,99	moles/d
. Moles PO4Fe formados:	277,60	161,36	634,63	411,99	moles/d
. Peso de PO4Fe formado (151 gr/mol):	41,92	24,37	95,83	62,21	kg/d
. Moles Fe (OH)3 formados*:	166,56	96,82	380,78	247,20	moles/d
. Peso de Fe (OH)3 formado (107 gr/mol):	17,82	10,36	40,74	26,45	kg/d
. Total fangos formados (PO4 Fe+ Fe (OH)3):	59,74	34,72	136,57	88,66	kg/día
. Concentración:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Volumen diario:	7,47	4,34	17,07	11,08	m3/d

* Con dosificación molar 1,6, 1 mol se utilizará en formación PO4 Fe y el otro 60% en formación de Fe (OH)3.
Con dosificación molar 3, se formarán 2 moles de Fe (OH)3.

9.1.4. CLORURO FÉRRICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
a) Consumo					
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Dosis media cloruro férrico puro:	21,00	21,00	40,00	40,00	mg/l
. Dosis máxima cloruro férrico puro:	40,00	40,00	75,00	75,00	mg/l
. Consumos horarios:					
- A caudal punta dosis máxima:	11,57	6,72	25,89	16,81	kg/h
- A caudal punta dosis media:	6,07	3,53	13,81	8,96	kg/h
- A caudal medio dosis máxima:	5,78	3,36	12,94	8,40	kg/h
- A caudal medio dosis media:	3,04	1,76	6,90	4,48	kg/h
. Necesidad media diaria:	72,87	42,36	165,67	107,55	kg/d
b) Almacenamiento					
. Capacidad almacenamiento:	15,00	15,00	15,00	15,00	día
. Peso mínimo almacenamiento:	1.093,05	635,36	2.485,08	1.613,28	kg
. Concentración Cl3Fe:	0,545	0,545	0,545	0,545	kg/l
. Densidad:	1,40	1,40	1,40	1,40	kg/l
. Volumen requerido:	2.005,60	1.165,79	4.559,78	2.960,15	l
. Nº depósitos:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Volumen unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Volumen total:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Tiempo almacenamiento:	37,40	64,33	16,45	25,34	d
. Control de nivel:	Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		
. Sistema de trasvase desde suministro a almacenamiento:	Bomba centrífuga horizontal		Bomba centrífuga horizontal		
. Nº bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Potencia motor:	1,50	1,50	1,50	1,50	KW

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
c) Dosificación					
. Caudal horario:					
- Máximo:	21,22	12,34	47,50	30,83	l/h
- Punta:	11,14	6,48	25,33	16,45	l/h
- Medio:	5,57	3,24	12,67	8,22	l/h
. Sistema de dosificación:	Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		
- Nº bombas instaladas:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
- Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
- Caudal unitario:	30,00	30,00	30,00	30,00	l/h
- Contrapresión:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/cm2
. Regulación:	Automática proporcional al caudal de agua de entrada		Automática proporcional al caudal de agua de entrada		
. Punto de aplicación:	Entrada y salida reactores biológicos		Entrada y salida reactores biológicos		
. Nº conducciones adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	ud
. Diámetro conducciones:	1"	1"	1"	1"	
. Material:	PP		PP		

9.2 FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO

9.2.1. ABSORCIÓN DEL FÓSFORO POR LOS FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Carga diaria fósforo entrada trat. biológico:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
. Carga DBO5 entrada a trat. biológico:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Absorción media de fósforo en fangos en exceso:	2,2 mg fósforo/100 mg DBO5		2,2 mg fósforo/100 mg DBO5		
. Peso medio de fósforo absorbido por los fangos en exceso:	11,60	6,74	15,95	10,35	kg/d
. Peso medio fósforo salida del tratamiento biológico:	9,22	5,36	19,26	12,50	kg/d
. Concentración media de fósforo salida del tratamiento biológico:	2,66	2,66	4,65	4,65	mg/l

9.2.2. ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO POR PRECIPITACIÓN QUÍMICA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Cálculo coagulación fósforo					
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Peso diario de P no eliminado biológicamente:	9,22	5,36	19,26	12,50	kg/d
. Concentración media de P no eliminado biológicamente:	2,66	2,66	4,65	4,65	mg/l
. Concentración máxima de salida de P del tratamiento biológico:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Peso diario máximo salida de P del tratamiento biológico:	6,94	4,03	8,28	5,38	kg/d
. Peso diario mínimo de P a eliminar en el proceso de precipitación simultánea:	2,28	1,32	10,98	7,13	kg/d
. Sal metálica a utilizar:	Cloruro férrico		Cloruro férrico		
. Dosificación media (Eliminación 85%)					
. Dosis EPA:	1,6 moles Fe/P		1,6 moles Fe/P		
. Dosificación punta (Eliminación 90-95%)					
. Dosis EPA:	3 moles Fe/P		3 moles Fe/P		
. Relación molar en peso 1,6 x 56/31 (medias):	2,90	2,90	2,90	2,90	grFe/grP
. Relación molar en peso 3 x 56/31 (puntas):	5,42	5,42	5,42	5,42	grFe/grP
. Peso molecular Cl3Fe:	162,50	162,50	162,50	162,50	gr/mol
Necesidades puras dosificación Cl3Fe (media):	5,52	5,52	22,30	22,30	gr/m3
Necesidades puras dosificación Fe (punta):	10,32	10,32	41,68	41,68	gr/m3

9.2.3. PRODUCCIÓN DE FANGOS DEBIDO A LA PRECIPITACIÓN DEL FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fósforo a eliminar máximo:	9,22	5,36	19,26	12,50	kg/d
. Peso de fósforo a eliminar medio:	2,28	1,32	10,98	7,13	kg/d
. Moles del fósforo eliminados: X x 1000 gr/d / 31 gr/mol	73,43	42,68	354,06	229,85	moles/d
. Moles PO4Fe formados:	73,43	42,68	354,06	229,85	moles/d
. Peso de PO4Fe formado (151 gr/mol):	11,09	6,45	53,46	34,71	kg/d
. Moles Fe (OH)3 formados*:	44,06	25,61	212,43	137,91	moles/d
. Peso de Fe (OH)3 formado (107 gr/mol):	4,71	2,74	22,73	14,76	kg/d
. Total fangos formados (PO4 Fe+ Fe (OH)3):	15,80	9,19	76,19	49,46	kg/día
. Concentración:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Volumen diario:	1,98	1,15	9,52	6,18	m3/d

* Con dosificación molar 1,6, 1 mol se utilizará en formación PO4 Fe y el otro 60% en formación de Fe (OH)3. Con dosificación molar 3, se formarán 2 moles de Fe (OH)3.

9.1.4. CLORURO FÉRRICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
a) Consumo					
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Dosis media cloruro férrico puro:	6,00	6,00	23,00	23,00	mg/l
. Dosis máxima cloruro férrico puro:	11,00	11,00	42,00	42,00	mg/l
. Consumos horarios:					
- A caudal punta dosis máxima:	3,18	1,85	14,50	9,41	kg/h
- A caudal punta dosis media:	1,74	1,01	7,94	5,15	kg/h
- A caudal medio dosis máxima:	1,59	0,92	7,25	4,71	kg/h
- A caudal medio dosis media:	0,87	0,50	3,97	2,58	kg/h
. Necesidad media diaria:	20,82	12,10	95,26	61,84	kg/d
b) Almacenamiento					
. Capacidad almacenamiento:	15,00	15,00	15,00	15,00	día
. Peso mínimo almacenamiento:	312,30	181,53	1.428,92	927,64	kg
. Concentración Cl3Fe:	0,545	0,545	0,545	0,545	kg/l
. Densidad:	1,40	1,40	1,40	1,40	kg/l
. Volumen requerido:	573,03	333,08	2.621,87	1.702,08	l
. Nº depósitos:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Volumen unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Volumen total:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Tiempo almacenamiento:	130,88	225,17	28,61	44,06	d
. Control de nivel:	Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		
. Sistema de trasvase desde suministro a almacenamiento:	Bomba centrífuga horizontal		Bomba centrífuga horizontal		
. Nº bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Potencia motor:	1,50	1,50	1,50	1,50	KW

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
c) Dosificación					
. Caudal horario:					
- Máximo:	5,84	3,39	26,60	17,27	l/h
- Punta:	3,18	1,85	14,57	9,46	l/h
- Medio:	1,59	0,93	7,28	4,73	l/h
. Sistema de dosificación:	Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		
- Nº bombas instaladas:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
- Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
- Caudal unitario:	30,00	30,00	30,00	30,00	l/h
- Contrapresión:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/cm2
. Regulación:	Automática proporcional al caudal de agua de entrada		Automática proporcional al caudal de agua de entrada		
. Punto de aplicación:	Entrada y salida reactores biológicos		Entrada y salida reactores biológicos		
. Nº conducciones adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	ud
. Diámetro conducciones:	1"	1"	1"	1"	
. Material:	PP		PP		

10. DECANTACIÓN SECUNDARIA

10.1. CLARIFICADORES

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Tipo:	Gravedad		Gravedad		
. Forma:	Circular		Circular		
. Nº de unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº de unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Dimensiones:					
- Diámetro:	26,00	26,00	26,00	26,00	m
- Altura útil:	3,60	3,60	3,60	3,60	m
- Pendiente:	1V/12H		1V/12H		
. Superficie unitaria:	530,93	530,93	530,93	530,93	m2
. Volumen útil unitario:	1.911,35	1.911,35	1.911,35	1.911,35	m3
. Carga superficial a:					
- Qpunta:	0,54	0,32	0,33	0,21	m3/m2/h
- Qmedio:	0,27	0,16	0,16	0,11	m3/m2/h
. Carga de sólidos a:					
- Qpunta:	1,72	0,42	0,74	0,23	kg/m2/h
- Qmedio:	0,86	0,21	0,37	0,11	kg/m2/h
. Tiempo permanencia a:					
- Qpunta:	6,61	11,37	11,08	17,06	h
- Qmedio:	13,22	22,74	22,15	34,12	h
Recogida agua clarificada:					
. Longitud unitaria de vertedero*:	77,91	77,91	77,91	77,91	m
. Carga sobre vertedero a:					
- Qpunta:	3,71	2,16	2,22	1,44	m3/h/m
- Qmedio:	1,86	1,08	1,11	0,72	m3/h/m
. Sistema de acumulación de fangos:	Rasqueta de fondo		Rasqueta de fondo		

10.2. RETIRADA DE FLOTANTES DE LA CLARIFICACIÓN SECUNDARIA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Sistema de extracción:	Barredor superficial automático		Barredor superficial automático		
. Evacuación**:	Por gravedad a pozo de bombeo común		Por gravedad a pozo de bombeo común		
. Tipo de bomba:	Sumergible		Sumergible		
. Nº bombas a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Destino:	Concentrador de grasas del pretratamiento		Concentrador de grasas del pretratamiento		
. Caudal unitario:	10,00	10,00	10,00	10,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.

* Los canales de recogida de agua decantada serán interiores al muro del aparato.

** La evaciación de los fotantes del decantador existente será modificada pues no dispone de bombeo de flotantes, se envían por gravedad al pozo de gruesos.

11. CLORACIÓN

11.1. CUBA DE CONTACTO

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tiempo de contacto a:					
	- Qpunta:	15,00	15,00	15,00	15,00	min
.	Volumen necesario:	72,29	42,02	86,29	56,02	m3
.	Nº de cubas existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de cubas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº total de cubas adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de cubas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
.	Volumen unitario adoptado útil:	54,00	54,00	54,00	54,00	m3
.	Volumen total adoptado útil:	54,00	54,00	108,00	108,00	m3
.	Tiempo de contacto real:					
	- a Qpunta:	11,20	19,28	18,77	28,92	min
	- a Qmed:	22,41	38,55	37,55	57,84	min

11.2. DOSIFICACIÓN HIPOCLORITO*

a) A tanque de cloración	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Dosificación máxima en cloro:	6,00	6,00	6,00	6,00	mg/l
. Necesidades horarias:					
- Máximas:	1,74	1,01	2,07	1,34	kg/h
- Medias:	0,868	0,504	1,035	0,672	kg/h
. Concentración en Cl2 del producto:	150,00	150,00	150,00	150,00	gr/l
. Necesidades de hipoclorito:					
- Máximas:	11,57	6,72	13,81	8,96	l/h
- Medias:	5,78	3,36	6,90	4,48	l/h
. Sistema de dosificación:	Bombas dosificadoras		Bombas dosificadoras		
. Nº unidades a instalar:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario**:	10,00	10,00	10,00	10,00	l/h
. Presión máxima:	10,00	10,00	10,00	10,00	kg/cm2

b) Para evitar el bulking o exceso de espumas en los reactores biológicos

. Peso fangos activados en los reactores:	11.466,09	4.790,38	16.473,07	7.842,33	Kg
. Cantidad a dosificar:	10,00	10,00	10,00	10,00	Kg Cl2/Tn MS
. Peso diario de cloro a dosificar:	114,66	47,90	164,73	78,42	Kg Cl2/d
. Concentración en Cl2 del producto:	150,00	150,00	150,00	150,00	gr/l
. Caudal diario a dosificar:	764,41	319,36	1.098,20	522,82	l/d
. Caudal horario a dosificar:	31,85	13,31	45,76	21,78	l/h
. Sistema de dosificación:	Bombas dosificadoras		Bombas dosificadoras		
. Nº unidades a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario**:	100,00	100,00	100,00	100,00	l/h
. Presión máxima:	10,00	10,00	10,00	10,00	kg/cm2

* Existe una instalación de almacenamiento y dosificación de hipoclorito que se encuentra desmantelada y que se quedaría insuficiente para las nuevas necesidades en caso de estar operativa. Por lo que se decide renovar las instalaciones.

** Llevan variador de frecuencia electrónico

Almacenamiento hipoclorito

. Autonomía almacenamiento para dosificación a cámara de cloración:	10,00	15,00	10,00	15,00	d
. Volumen mínimo necesario:	1.388,00	1.210,20	1.656,72	1.613,28	l
. Autonomía almacenamiento para dosificación para evitar el bulking:	7,00	7,00	7,00	7,00	d
. Volumen mínimo necesario:	5.350,84	2.235,51	7.687,43	3.659,76	l
. Volumen de almacenamiento necesario:	6.738,84	3.445,71	9.344,15	5.273,04	l
. Nº de tanques de hipoclorito:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Capacidad unitaria:	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	l
. Tiempo real almacenamiento sobre necesidades de dosificación a cámara de cloración:	72,05	123,95	60,36	92,98	d
. Control de nivel:	Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		
. Sistema de trasvase desde suministro a almacenamiento:	Bomba centrífuga horizontal		Bomba centrífuga horizontal		
. Nº bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Potencia motor:	1,50	1,50	1,50	1,50	KW

11.3. MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Electromagnético		Electromagnético		
. Nº de medidores existentes:	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
. Nº de medidores a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de medidores en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro del medidor:	250,00	250,00	250,00	250,00	mm
. Velocidad de paso a:					
- Q_{punta}:	1,64	0,95	1,95	1,27	m/seg
- Q_{medio}:	0,82	0,48	0,98	0,63	m/seg

12. BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos en exceso:	464,83	269,84	638,77	414,15	kg/d
. Peso fangos por precipitación de fósforo:	59,74	34,72	136,57	88,66	kg/d
. Peso de fangos totales:	524,57	304,56	775,35	502,81	kg/d
. Concentración de la purga (extrayendo desde el decantador secundario):	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal de purga:	65,57	38,07	96,92	62,85	m3/d
. Tiempo de extracción:	6,00	6,00	6,00	6,00	h
. Caudal horario teórico:	10,93	6,35	16,15	10,48	m3/h
. Tipo de bombas:	Centrífuga sumergible		Centrífuga sumergible		
. Nº unidades existentes*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar**:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Destino:	Espesador de gravedad		Espesador de gravedad		
. Sistema de control:	Temporizado		Temporizado		
. Capacidad de extracción funcionando todas las unidades (4 ud) (menor de 8 h):	2,19	1,27	3,23	2,10	h

* En la actualidad se encuentra instalada una unidad y la otra está de repuesto en el almacén, que deberá ser instalada y dejar de ser repuesto de almacén.

** Dos unidades para el nuevo clarificador secundario, al ser las purgas y las arquetas de fangos independientes.

13. ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO*

14.1. NO FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso total de fangos en exceso producidos:	524,57	304,56	775,35	502,81	kg/d
. Concentración a la entrada:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal entrada:	65,57	38,07	96,92	62,85	m3/d
. Caudal entrada máximo:	30,00	30,00	30,00	30,00	m3/h
. Tipo:	Gravedad		Gravedad		
. Forma:	Circular-mando cabeza central		Circular-mando cabeza central		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones espesador existente:					
- Diámetro:	10,30	10,30	10,30	10,30	m
- Altura cilíndrica útil:	4,05	4,05	4,05	4,05	m
- Altura cónica útil:	1,288	1,288	1,288	1,288	m
- Pendiente:	1V/4H		1V/4H		
. Superficie unitaria:	83,32	83,32	83,32	83,32	m2
. Volumen útil unitario:	373,22	373,22	373,22	373,22	m3
. Carga hidráulica media:	0,79	0,46	1,16	0,75	m3/m2/d
. Carga hidráulica máxima:	0,36	0,36	0,36	0,36	m3/m2/h
. Carga superficial:	6,30	3,66	9,31	6,03	kg/m2/d
. Sistema de acumulación de lodos:	Rasquetas		Rasquetas		
. Concentración a la salida:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal fangos espesados:	17,49	10,15	25,84	16,76	m3/d
. Caudal máximo fangos espesados producidos:	17,49	10,15	25,84	16,76	m3/d
. Tiempo de retención hidráulico:	5,69	9,80	3,85	5,94	d
. Tiempo de retención de sólidos en espesador	13,52	23,28	9,15	14,10	d
	324,43	558,79	219,50	338,47	h
. Caudal sobrenadante:	48,09	27,92	71,07	46,09	m3/d
. Destino sobrenadante:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		

14.1.FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso total de fangos en exceso producidos:	480,63	279,03	714,97	463,61	kg/d
. Concentración a la entrada:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal entrada:	60,08	34,88	89,37	57,95	m3/d
. Caudal entrada máximo:	31.097,67	31.097,67	31.097,67	31.097,67	m3/h
. Tipo:	Gravedad		Gravedad		
. Forma:	Circular-mando cabeza central		Circular-mando cabeza central		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones nuevo espesador:					
- Diámetro:	7,50	7,50	7,50	7,50	m
- Altura cilíndrica útil:	4,05	4,05	4,05	4,05	m
- Altura cónica útil:	0,938	0,938	0,938	0,938	m
- Pendiente:	1V/4H		1V/4H		
. Superficie unitaria:	44,18	44,18	44,18	44,18	m2
. Volumen útil unitario:	192,73	192,73	192,73	192,73	m3
. Carga hidráulica media:	1,36	0,79	2,02	1,31	m3/m2/d
. Carga hidráulica máxima:	703,91	703,91	703,91	703,91	m3/m2/h
. Carga superficial:	10,88	6,32	16,18	10,49	kg/m2/d
. Sistema de acumulación de lodos:	Rasquetas		Rasquetas		
. Concentración a la salida:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal fangos espesados:	16,02	9,30	23,83	15,45	m3/d
. Caudal máximo fangos espesados producidos:	16,02	9,30	23,83	15,45	m3/d
. Tiempo de retención hidráulico:	3,21	5,53	2,16	3,33	d
. Tiempo de retención de sólidos en espesador	7,62	13,12	5,12	7,90	d
	182,85	314,97	122,92	189,57	h
. Caudal sobrenadante:	44,06	25,58	65,54	42,50	m3/d
. Destino sobrenadante:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		

*

Se procederá a la construcción de un nuevo espèsador de fangos menor que el existente para que el fósforo eliminado biológicamente no se redisuelva y retorne a tratamiento a traves del caudal sobrenadante. Solo funcionará uno de los dos.

14. DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

14.1. NO FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

14.1.1. FANGOS A SECAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos espesados a deshidratar:	524,57	304,56	775,35	502,81	kg/d
. Concentración de lodos espesados:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal de fangos:	17,49	10,15	25,84	16,76	m3/d
. Días útiles a la semana:	4,00	3,00	5,00	5,00	d
. Horas de funcionamiento:	6,00	4,00	7,00	5,00	h
. Peso de fangos a secar por día útil:	917,99	710,65	1.085,48	703,93	kg/d
. Caudal de fangos a secar por día útil:	30,60	23,69	36,18	23,46	m3/d
. Peso de fangos a secar por hora útil:	153,00	177,66	155,07	140,79	kg/h
. Caudal de fangos a secar por hora útil:	5,10	5,92	5,17	4,69	m3/h

14.1.2. INSTALACIONES DE SECADO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Centrífuga		Centrífuga		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Carga horaria por centrífuga:	153,00	177,66	155,07	140,79	kg/h
. Volumen horario por centrífuga:	5,10	5,92	5,17	4,69	m3/h
. Sequedad prevista de salida:	>20	>20	>20	>20	%

14.1.3. BOMBEO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Tornillo helicoidal		Tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	1-10		1-10		m3/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.

14.1.4. LAVADO DE LAS CENTRÍFUGAS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Forma:	Automático		Automático		
. Tipo de válvula:	Electroválvula de 2 vías		Electroválvula de 2 vías		
. Nº de válvulas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro nominal:	20,00	20,00	20,00	20,00	mm

* Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

14.1.5. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Reactivo:	Polielectrolito		Polielectrolito		
. Dosis media:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/tn
. Dosis máxima:	7,00	7,00	7,00	7,00	kg/tn
. Peso diario máximo:	6,43	4,97	7,60	4,93	kg/d
. Dilución de la preparación:	0,50	0,50	0,50	0,50	%
. Caudal a dosificar a centrífugas:	1,29	0,99	1,52	0,99	m3/d
. Forma de alimentación*:	Bomba tornillo helicoidal		Bomba tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	50-500	50-500	50-500	50-500	l/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.
. Potencia unitaria:	0,37	0,37	0,37	0,37	KW
. Nº cubas de dilución**:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Volumen unitario:	0,166	0,166	0,166	0,166	m3
. Sistema de agitación:	Electroagitador		Electroagitador		
. Nº electroagitadores instalados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Potencia unitaria:	0,50	0,50	0,50	0,50	CV
. Dilución secundaria:	En línea		En línea		
. Concentración deseada:	0,10	0,10	0,20	0,20	%
. Caudal máximo a aportar por línea:	0,86	0,99	0,33	0,30	m3/h
. Sistema de medición empleada:	Rotámetro		Rotámetro		

14.1.6. FANGOS SECOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos a secar por día útil:	917,99	710,65	1.085,48	703,93	kg/d
. Sequedad obtenida:	20,00	20,00	20,00	20,00	%
. Volumen de fangos secos:	4,59	3,55	5,43	3,52	m3/d
. Densidad:	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	kg/m3
. Peso de fangos secos:	4,82	3,73	5,70	3,70	tm/d
. Caudal líquido filtrado:	26,01	20,14	30,76	19,94	m3/d
. Destino líquido filtrado:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		
. Extracción fangos deshidratados:	Caida directa a bomba de tornillo		Caida directa a bomba de tornillo		
. Nº bombas existentes*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	0,50-2,00		0,50-2,00		m3/h
. Extracción fangos deshidratados:	A tolva		A tolva		
. Nº de tolvas existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Volumen unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3
. Volumen total:	15,00	15,00	30,00	30,00	m3
. Tiempo total de almacenamiento:	3,27	4,22	5,53	8,52	d
. Destino final:	Vertedero de fangos		Vertedero de fangos		

* Se instalará un variador de frecuencia electrónico.
** Se encuentra instalado un sistema de dilución en continuo de capacidad 750 l/h.

14.2. FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

14.1.1. FANGOS A SECAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos espesados a deshidratar:	480,63	279,03	714,97	463,61	kg/d
. Concentración de lodos espesados:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal de fangos:	16,02	9,30	23,83	15,45	m3/d
. Días útiles a la semana:	4,00	3,00	5,00	5,00	d
. Horas de funcionamiento:	6,00	4,00	7,00	5,00	h
. Peso de fangos a secar por día útil:	841,10	651,06	1.000,95	649,05	kg/d
. Caudal de fangos a secar por día útil:	28,04	21,70	33,37	21,64	m3/d
. Peso de fangos a secar por hora útil:	140,18	162,76	142,99	129,81	kg/h
. Caudal de fangos a secar por hora útil:	4,67	5,43	4,77	4,33	m3/h

14.1.2. INSTALACIONES DE SECADO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Centrífuga		Centrífuga		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Carga horaria por centrífuga:	140,18	162,76	142,99	129,81	kg/h
. Volumen horario por centrífuga:	4,67	5,43	4,77	4,33	m3/h
. Sequedad prevista de salida:	>20	>20	>20	>20	%

14.1.3. BOMBEO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Tornillo helicoidal		Tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	1-10		1-10		m3/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.

14.1.4. LAVADO DE LAS CENTRÍFUGAS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Forma:	Automático		Automático		
. Tipo de válvula:	Electroválvula de 2 vías		Electroválvula de 2 vías		
. Nº de válvulas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro nominal:	20,00	20,00	20,00	20,00	mm

* Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

14.1.5. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Reactivo:	Polielectrolito		Polielectrolito		
. Dosis media:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/tn
. Dosis máxima:	7,00	7,00	7,00	7,00	kg/tn
. Peso diario máximo:	5,89	4,56	7,01	4,54	kg/d
. Dilución de la preparación:	0,50	0,50	0,50	0,50	%
. Caudal a dosificar a centrífugas:	1,18	0,91	1,40	0,91	m3/d
. Forma de alimentación*:	Bomba tornillo helicoidal		Bomba tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	50-500	50-500	50-500	50-500	l/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.
. Potencia unitaria:	0,37	0,37	0,37	0,37	KW
. Nº cubas de dilución**:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Volumen unitario:	0,166	0,166	0,166	0,166	m3
. Sistema de agitación:	Electroagitador		Electroagitador		
. Nº electroagitadores instalados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Potencia unitaria:	0,50	0,50	0,50	0,50	CV
. Dilución secundaria:	En línea		En línea		
. Concentración deseada:	0,10	0,10	0,20	0,20	%
. Caudal máximo a aportar por línea:	0,79	0,91	0,30	0,27	m3/h
. Sistema de medición empleada:	Rotámetro		Rotámetro		

14.1.6. FANGOS SECOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos a secar por día útil:	841,10	651,06	1.000,95	649,05	kg/d
. Sequedad obtenida:	20,00	20,00	20,00	20,00	%
. Volumen de fangos secos:	4,21	3,26	5,00	3,25	m3/d
. Densidad:	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	kg/m3
. Peso de fangos secos:	4,42	3,42	5,25	3,41	tm/d
. Caudal líquido filtrado:	23,83	18,45	28,36	18,39	m3/d
. Destino líquido filtrado:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		
. Extracción fangos deshidratados:	Caida directa a bomba de tornillo		Caida directa a bomba de tornillo		
. Nº bombas existentes*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	0,50-2,00		0,50-2,00		m3/h
. Extracción fangos deshidratados:	A tolva		A tolva		
. Nº de tolvas existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Volumen unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3
. Volumen total:	15,00	15,00	30,00	30,00	m3
. Tiempo total de almacenamiento:	3,57	4,61	5,99	9,24	d
. Destino final:	Vertedero de fangos		Vertedero de fangos		

* Se instalará un variador de frecuencia electrónico.
** Se encuentra instalado un sistema de dilución en continuo de capacidad 750 l/h.

15. BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS

15.1 ZONA CLARIFICADORES SECUNDARIOS*

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Fluido a bombear:	Vaciados de reactores biológicos,clarificadores y cámara de cloración		Vaciados de reactores biológicos,clarificadores y cámara de cloración		
.	Tipo de bomba:	Sumergible		Sumergible		
.	Nº de bombas a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Caudal unitario:	50,00	50,00	50,00	50,00	m3/h
.	Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.
.	Potencia unitaria:	3,00	3,00	3,00	3,00	KW
.	Potencia total instalada:	2x3,00	2x3,00	2x3,00	2x3,00	KW
.	Destino caudal impulsado:	Entrada canales de desbaste		Entrada canales de desbaste		

*

En la actualida existe un bombeo de vaciado del reactor y decantador existentes, hasta la línea de recogida de los retornos del espesamiento y la deshidratción, que se seguirá manteniendo y se conducirá hasta el nuevo pozo de gruesos.

15.2 ZONA PRETRATAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN

Los retornos de espesadores, deshidratación y pretratamiento se descargarán al nuevo pozo de gruesos.

DIMENSIONAMIENTO ALTERNATIVA D

1. LLEGADA DE AGUA BRUTA Y BY PASS GENERAL

1.1. LLEGADA DE AGUA BRUTA A LA E.D.A.R.

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Llegada de agua bruta:	1 colector DN 630		1 colector DN 630		
	- Material:	PVC		PVC		
	Cota rasante en llegada:	66,26	66,26	66,26	66,26	m
	Cota de terreno en llegada:	68,90	68,90	68,90	68,90	m
	Pendiente colector último tramo:	0,50	0,50	0,50	0,50	%
	Caudal máximo en colector (Qmax):	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
.	Tipo de conducciónes:	Gravedad		Gravedad		
.	Caudal máximo a tratar:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Aliviadero seguridad:					
	- Longitud vertedero:	1,50	1,50	1,50	1,50	m
	- Qmáximo a aliviar depuradora sin funcionar:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
	- Lámina líquido de vertido:	0,29	0,29	0,29	0,29	m
	- Colector de by-pass:	Colector ø 630		Colector ø 630		
	- Material:	PVC		PVC		
.	Caudal máximo a by-pass:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h

- Se instalará una compuerta motorizada como aislamiento general de la E.D.A.R.

1.2 TAMIZADO DE SÓLIDOS DEL BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R.

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal máximo en colector:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
.	Caudal máximo vert. E.D.A.R sin funcionar:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h
.	Caudal máximo de tratamiento en E.D.A.R.:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Tipo de reja:	Tamiz autolimpiable sobre aliviadero		Tamiz autolimpiable sobre aliviadero		
.	Nº de tamices a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de tamices en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Luz libre de paso:	6,00	6,00	6,00	6,00	mm
.	Longitud del tamiz:	1,50	1,50	1,50	1,50	m
.	Lámina máxima de vertido:	360,00	360,00	360,00	360,00	mm
.	Lámina máxima de vertido tamiz sin funcionar:	560,00	560,00	560,00	560,00	mm
.	Sistema de limpieza:	Automático		Automático		
.	Regulación automatismo:	Por nivel y temporizador		Por nivel y temporizador		
.	Forma de extracción de residuos:	Descarga aguas abajo del aliviadero en la entrada de agua bruta a la E.D.A.R.		Descarga aguas abajo del aliviadero en la entrada de agua bruta a la E.D.A.R.		
.	Caudal máximo a by-pass:	1.528,00	1.528,00	1.528,00	1.528,00	m3/h

2. DUPLICAR POZO DE GRUESOS EXISTENTE

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
· Caudal máximo a pretratar en E.D.A.R.:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
· Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
· Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
· Número de pozos existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
· Número de pozos a construir identico al existente:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
· Número de pozos en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
· Dimensiones:					
- Largo:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
- Ancho:	1,80	1,80	1,80	1,80	m
- Altura recta Qmáx:	0,90	0,90	0,90	0,90	m
- Altura trapecial:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
· Superficie planta:	14,40	14,40	14,40	14,40	m2
· Volumen Qmáx:	9,33	9,33	9,33	9,33	m3
· Volumen Qpunta:	8,61	8,61	8,61	8,61	m3
· Volumen Qmedio	8,25	8,25	8,25	8,25	m3
· Carga superficial:					
- Qmáx de llegada a planta:	50,20	29,18	59,92	38,90	m3/m2/h
- Qpunta:	20,08	11,67	23,97	15,56	m3/m2/h
- Qmedio:	10,04	5,84	11,98	7,78	m3/m2/h
· Tiempo permanencia:					
- Qmáx:	92,89	159,81	77,82	119,88	seg
- Qpunta:	214,38	368,82	179,61	276,67	seg
- Qmedio:	410,84	706,79	344,20	530,20	seg
· Extracción de residuos:	Cuchara bivalva en polipasto eléctrico		Cuchara bivalva en polipasto eléctrico		
· Rejilla retención residuos:	Doble reja manual extraible		Doble reja manual extraible		
- Separación de barrotes:	5,00	5,00	5,00	5,00	cm
. -Ancho de los barrotes:	2,00	2,00	2,00	2,00	cm
- Limpieza de rejilla:	Manual en el exterior		Manual en el exterior		
- Ancho total:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
- Calado a Qmáx:	0,70	0,70	0,70	0,70	m
- Ancho útil:	0,50	0,50	0,50	0,50	m
- Sección de paso a Qmáx:	0,35	0,35	0,35	0,35	m2
- Velocidad de paso a Qmáx:	0,57	0,33	0,68	0,44	m/seg

3. DUPLICAR BOMBEO DE AGUA BRUTA EXISTENTE

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
- Altura de elevación:					
. Nivel líquido entrada tamiz rotativo existente:	72,30	72,30	72,30	72,30	m
. Nivel líquido previsto pozo de bombeo:	65,76	65,76	65,76	65,76	m
. Pérdidas estimadas en impulsión:	0,50	0,50	0,50	0,50	m
- Equipo de bombeo a instalar:					
. Caudal máximo a elevar:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal punta a elevar:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio de elevación:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Nº pozos de bombeo existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº pozos de bombeo nuevos a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Tipo de bomba existente:	Bomba centrífuga sumergible		Bomba centrífuga sumergible		
. Nº de bombas instaladas:	4,00	4,00	4,00	4,00	Ud
. Nº de bombas en funcionamiento existentes:	2,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario bombas existentes:	260,00	260,00	260,00	260,00	m3/h
. Altura manométrica:	9,00	9,00	9,00	9,00	m.c.a.
- Tubería de impulsión bombas existentes:					
. Nº tuberías general de impulsión existente:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. . Diámetro tubería general impulsión:	300,00	300,00	300,00	300,00	mm
. Diámetro equivalente tubería existente:	300,00	300,00	300,00	300,00	mm
. Material:	AISI-316		AISI-316		
. Longitud aprox. De tubería de impulsión:	8,00	8,00	8,00	8,00	m
. Caudal máximo por tubería de impulsión:	520,00	260,00	520,00	520,00	m3/h
- Velocidad de paso en la conducción:					
. A caudal medio (1 funcionando al 100%):	2,04	1,02	2,04	2,04	m/seg
. Nº de bombas a instalar en nuevo pozo:	4,00	4,00	4,00	4,00	Ud
. Nº de bombas en funcionamiento nuevo pozo:	2,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario bombas nuevas:	260,00	260,00	260,00	260,00	m3/h
. Altura manométrica:	9,00	9,00	9,00	9,00	m.c.a.
- Tubería de impulsión bombas nuevas:					
. Nº tuberías general de impulsión a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. . Diámetro tubería general impulsión a instalar:	300,00	300,00	300,00	300,00	mm
. Diámetro equivalente tubería nueva:	300,00	300,00	300,00	300,00	mm
. Material:	AISI-316		AISI-316		
. Longitud aprox. De tubería de impulsión:	8,00	8,00	8,00	8,00	m
. Caudal máximo por tubería de impulsión:	520,00	260,00	520,00	520,00	m3/h
- Velocidad de paso en la conducción:					
. A caudal medio (1 funcionando al 100%):	2,04	1,02	2,04	2,04	m/seg

* Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico

4. DUPLICAR DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS EXISTENTE

No hay desbaste de gruesos en el pretratamiento existente, las bombas de agua bruta bombean directamente al tamiz rotativo existente.

5. DUPLICAR TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS EXISTENTE

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tipo de tamiz:	Rotativo		Rotativo		
.	Nº de tamices existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de tamices nuevos a instalar*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de tamices en funcionamiento a Qmax :	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
	Luz libre de paso:	3,00	3,00	3,00	3,00	mm
.	Capacidad de paso unitaria:	550,00	550,00	550,00	550,00	m3/h
.	Sistema de limpieza:	Automático		Automático		
.	Regulación automatismo:	Temporizador		Temporizador		
.	Forma de extracción de residuos:	Tornillo transportador a contenedor		Tornillo transportador a contenedor		

6. DUPLICAR DESARENADO -DESENGRASADO EXISTENTE

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
DESARENADOR-DESENGRASADOR					
. Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Tipo de desarenador:	Longitudinal aireado		Longitudinal aireado		
. Nº de unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Dimensiones:					
- Longitud:	5,00	5,00	5,00	5,00	m
- Ancho zona desarenado:	2,60	2,60	2,60	2,60	m
- Ancho zona desengrasado:	1,20	1,20	1,20	1,20	m
- Altura recta:	1,09	1,09	1,09	1,09	m
- Altura trapecial:	1,65	1,65	1,65	1,65	m
. Superficie unitaria desarenado:	13,00	13,00	13,00	13,00	m2
. Superficie unitaria desengrasado:	6,00	6,00	6,00	6,00	m2
. Superficie transversal unitaria:	6,710	6,710	6,710	6,710	m2
. Volumen unitario:	33,55	33,55	33,55	33,55	m3
. Carga superficial a Qmáx:	27,80	16,16	33,19	21,54	m3/m2/h
. Carga superficial a Qpunta:	11,12	6,46	13,28	8,62	m3/m2/h
. Carga superficial a Qmed:	5,56	3,23	6,64	4,31	m3/m2/h
. Velocidad de circulación a Qmáx:	0,015	0,009	0,018	0,012	m/seg
. Velocidad de circulación a Qpunta:	0,006	0,003	0,007	0,005	m/seg
. Velocidad de circulación a Qmedio:	0,003	0,002	0,004	0,002	m/seg
. Tiempo retención a Qmáx:	5,569	9,581	4,666	7,187	min
. Tiempo retención a Qpunta:	13,923	23,952	11,664	17,968	min
. Tiempo retención a Qmed:	27,846	47,905	23,329	35,936	min
PREAERACIÓN					
. Caudal de aire a Qpunta:	0,25	0,25	0,25	0,25	Nm3/h/m3/h
. Caudal de aire a Qmedio:	0,40	0,40	0,40	0,40	Nm3/h/m3/h
. Caudal de aire a Qmáx:	0,13	0,13	0,13	0,13	Nm3/h/m3/h
. Caudal de aire por m3 desarenador:	2,00	2,00	2,00	2,00	Nm3/h/m3
. Caudal de aire por m2 zona desarenado:	8,00	8,00	8,00	8,00	Nm3/h/m2
. Caudal de aire necesario por desarenador:	104,00	104,00	104,00	104,00	Nm3/h
. Sistema de aportación de aire:	Motosoplantes con variador de frecuencia		Motosoplantes con variador de frecuencia		
. Nº unidades instaladas*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	175,00	175,00	175,00	175,00	Nm3/h
. Presión manométrica:	3,00	3,00	3,00	3,00	m.c.a.
. Forma de inyección de aire:	Difusores de burbuja gruesa		Difusores de burbuja gruesa		
. Miniración de ruidos:	Cabinas de insonorización y cuarto aislado para las soplantes		Cabinas de insonorización y cuarto aislado para las soplantes		
EXTRACCIÓN Y BOMBEO DE ARENAS					
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,00	2.688,00	m3/d
. Producción teórica de arena:	300,00	300,00	300,00	300,00	gr/m3
. Carga diaria de arena a retirar:	1.041,00	605,10	1.242,30	806,40	kg/d
. Densidad de la arena:	2,00	2,00	2,00	2,00	t/m3
. Caudal de arena a retirar:	0,52	0,30	0,62	0,40	m3/d
. Concentración de purga:	2,00	2,00	2,00	2,00	%
. Caudal agua-arena a retirar:	52,05	30,26	62,12	40,32	m3/d
. Capacidad mínima de extracción	20,00	20,00	20,00	20,00	l/m3 a Qmax
. Capacidad mínima bombas de extracción:	14,46	8,40	17,26	11,20	m3/h

* Todas de las soplantes llevarán variador de frecuencia electrónico.

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Sistema de extracción:	Bomba		Bomba		
. Tipo de bomba:	Centrífuga vertical		Centrífuga vertical		
. Nº de bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de bombas instaladas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de bombas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de bombas nuevas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	10,00	10,00	10,00	10,00	m3/h
. Altura manométrica:	2,50	2,50	2,50	2,50	m.c.a.
. Funcionamiento:	Automático		Automático		
. Separación y lavado de arena:	Clasificador-lavador de tornillo		Clasificador-lavador de tornillo		
. Nº de unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Modelo:					
. Capacidad del clasificador:	10,00	10,00	10,00	10,00	m3/h
. Destino final arena:	Contenedor y vertedero		Contenedor y vertedero		

EXTRACCIÓN Y SEPARACIÓN DE FLOTANTES

. Sistema de arrastre:	Barredor superficial en puente viajante		Barredor superficial en puente viajante		
. Recogida mezcla flotantes-agua:	Caja de grasas y salida por tubería a concentrador		Caja de grasas y salida por tubería a concentrador		
. Producción teórica de grasa:	100,00	100,00	100,00	100,00	gr/m3
. Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Eliminación prevista:	90,00	90,00	90,00	90,00	%
. Concentración de salida prevista:	10,00	10,00	10,00	10,00	gr/l
. Volumen máximo a retirar:	6,51	3,78	7,77	5,04	m3/h
. Volumen a retirar al cabo del día:	31,23	18,15	37,28	24,20	m3/d
. Evacuación:	Gravedad		Gravedad		
. Destino:	Concentrador de flotantes		Concentrador de flotantes		

SEPARADOR DE GRASAS Y FLOTANTES

. Sistema de separación y recogida:	Mecánica con barredor superficial		Mecánica con barredor superficial		
. Modelo:					
. Nº de unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones aproximadas:					
- Longitud total:	2,41	2,41	2,41	2,41	m
- Ancho:	1,01	1,01	1,01	1,01	m
- Altura útil:	1,30	1,30	1,30	1,30	m
. Capacidad unitaria:	10,00	10,00	10,00	10,00	m3/h
. Evacuación final:	Contenedor y vertedero		Contenedor y vertedero		

7. MEDIDA Y REGULACIÓN DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal máximo:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
Medida de caudal					
. Tipo:	Electromagnético		Electromagnético		
. Nº de medidores instalados:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de medidores en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro del medidor:	250,00	250,00	250,00	250,00	mm
. Velocidad de paso a:					
- Q_{punta}:	1,64	0,95	1,95	1,27	m/seg
- Q_{medio}:	0,82	0,48	0,98	0,63	m/seg
Regulación de caudal					
. Tipo de regulador:	Compuerta motorizada		Compuerta motorizada		
. Nº de compuertas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de compuertas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones de la compuerta:	0,35x0,35	0,35x0,35	0,35x0,35	0,35x0,35	m2
. Diámetro equivalente:	300,00	300,00	300,00	300,00	mm
. Velocidad de paso a:					
- Q_{punta}:	1,14	0,66	1,36	0,88	m/seg
- Q_{medio}:	0,57	0,33	0,68	0,44	m/seg
Aliviadero de sobrantes y by-pass a tratamiento biológico					
. Caudal máximo en pretratamiento:	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
. Caudal máximo a tratamiento biológico:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Qmáx a aliviar trat. biológico funcionando:	433,75	252,13	862,88	336,10	m3/h
. Longitud del vertedero:	0,80	0,80	1,50	1,50	m
. Lámina líquida de vertido:	0,19	0,14	0,20	0,11	m
. Destino agua aliviada:	By-pass general		By-pass general		

Se instalará una compuerta manual para realizar el by-pass general de agua pretratada.

8. TRATAMIENTO BIOLÓGICO

8.1. CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES DE ENTRADA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Caudales					
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Caudal medio horario:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal punta horario:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
Cargas contaminantes					
DBO5					
. Carga media diaria:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	152,00	152,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	262,50	262,50	mg/l
SS					
. Carga media diaria:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	143,00	143,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	214,50	214,50	262,50	262,50	mg/l
DQO					
. Carga media diaria:	1.214,50	705,95	1.656,72	1.075,52	kg/d
. Concentración media:	350,00	350,00	400,00	400,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	600,00	600,00	mg/l
NTK					
. Carga media diaria:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Concentración media:	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. Concentración máxima:	39,00	39,00	52,50	52,50	mg/l
Ptotal					
. Carga media diaria:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l

8.2. RENDIMIENTOS PREVISTOS DEL TRATAMIENTO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
DBO5					
. Concentración máxima en el efluente:	10,00	10,00	10,00	10,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	34,70	20,17	41,42	26,89	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	93,42	93,42	94,29	94,29	%
SS					
. Concentración máxima en efluente:	35,00	35,00	35,00	35,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	121,45	70,60	144,96	94,11	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	76,97	76,97	80,00	80,00	%
. Concentración máxima prevista en efluente:	15,00	15,00	15,00	15,00	mg/l
. Carga diaria máxima prevista en efluente:	52,05	30,26	62,13	40,33	kg/d
. Rendimiento previsto mínimo:	90,13	90,13	91,43	91,43	%
DQO					
. Concentración máxima prevista en el efluente:	75,00	75,00	75,00	75,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	260,25	151,28	310,64	201,66	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	78,57	78,57	81,25	81,25	%
N-TOTAL					
. Concentración máxima prevista en el efluente:	15,00	15,00	15,00	15,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	52,05	30,26	62,13	40,33	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	42,31	42,31	57,14	57,14	%
P-TOTAL					
. Concentración máxima prevista en el efluente:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Carga diaria máxima en el efluente:	6,94	4,03	8,28	5,38	kg/d
. Rendimiento mínimo a obtener:	66,67	66,67	76,47	76,47	%

8.3. EDAD DEL FANGO MÍNIMA PARA NITRIFICACIÓN-DESNITRIFICACIÓN

CÁLCULOS SEGÚN NORMA ALEMANA A.T.V.-A131

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Factor de seguridad:	2,30	2,30	2,30	2,30	
. Temperatura mínima del agua:	15,00	20,00	15,00	20,00	ºC
. Edad del fango mínima para nitrificación:	4,90	3,00	4,90	3,00	d
. Porcentaje de zona anóxica prevista:	20,00	20,00	20,00	20,00	%
. Edad del fango mínima para nitrificación-					
. desnitrificación:	6,12	3,75	6,12	3,75	d
· Edad del fango mínima para estabilización según ATV-A131:	20,29	14,33	20,29	14,33	d
. Edad del fango adoptada para nitrificación-desnitrificación:	21,00	15,00	21,00	15,00	d

8.4. REACTOR BIOLÓGICO

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Cálculo del reactor						
.	Sistema de tratamiento:	Flujo pistón		Flujo pistón		
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Peso DBO5 a la entrada:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
.	Peso DBO5 a la salida:	34,70	20,17	41,42	26,89	kg/d
.	Peso DBO5 a eliminar:	492,74	286,41	683,40	443,65	kg/d
.	Concentración DBO5 en la entrada:	152,00	152,00	175,00	175,00	gr/m3
.	Concentración DBO5 en la salida:	10,00	10,00	10,00	10,00	gr/m3
.	Rendimiento depuración biológica:	93,42	93,42	94,29	94,29	%
.	Temperatura de diseño:	15,00	20,00	15,00	20,00	°C
.	Carga másica:	0,046	0,064	0,044	0,060	kg/d/kg
.	Peso fangos activados:	11.466,09	4.790,38	16.473,07	7.842,33	kg
.	Volumen de aireación total:	3.626,10	3.626,10	7.252,20	7.252,20	m3
.	Nº de reactores existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores adoptados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de reactores en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
.	Dimensiones unitarias:*					
.	- Longitud :	45,90	45,90	45,90	45,90	m
	- Ancho útil:	19,75	19,75	19,75	19,75	m
	- Altura útil:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
.	Carga volumétrica en kg DBO5/m3 cuba sobre:					
	- DBO5 entrada:	0,15	0,08	0,10	0,06	kg/m3/d
	- DBO5 a eliminar:	0,14	0,08	0,09	0,06	kg/m3/d
.	Concentración media de los fangos:	3,15	1,32	2,27	1,08	kg/m3
.	Tiempo de permanencia a:					
	- Qpunta:	12,54	21,57	21,01	32,37	h
	- Qmedio:	25,08	43,15	42,02	64,73	h
.	Tiempo de retención de sólidos:					
	- Sin contar los fangos químicos:	24,67	17,75	25,79	18,94	d
	- Contando los fangos químicos:	21,86	15,73	21,25	15,60	d

* Incluyendo las zonas anóxicas y anaerobias

8.5. CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tiempo de retención mínimo sobre el caudal medio:	1,30	2,00	1,50	2,00	h
	Volumen necesario de zona anaerobia:	187,96	168,08	258,86	224,07	m3
.	Volumen adoptado de zona anaerobia por reactor::	192,00	192,00	192,00	192,00	m3
.	Volumen total adoptado de zona anaerobia :	192,00	192,00	384,00	384,00	m3
.	% respecto al volumen total:	5,29	5,29	5,29	5,29	%
·	Dimensiones zona anaerobia (por reactor):					
	- Largo:	12,00	12,00	12,00	12,00	m
	- Ancho:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
	- Altura útil:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
·	Volumen zona anaerobia (por reactor):	192,00	192,00	192,00	192,00	m^3
·	Nº agitadores a instalar por zona anaerobia:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº agitadores existentes:	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
·	Nº agitadores nuevos a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores instalados totales:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
·	Potencia unitaria:	1,10	1,10	1,10	1,10	KW
·	Potencia total instalada:	1,10	1,10	2,20	2,20	KW
·	Densidad de agitación:	5,73	5,73	5,73	5,73	W/m^3

8.6. BALANCE DE NITRÓGENO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. NTK entrada a tratamiento biológico:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. NTK eliminado con los fangos (7% fangos	32,54	18,89	44,71	28,99	kg/d
en exceso):	9,38	9,36	10,80	10,78	mg/l
. Nitrógeno orgánico soluble no biodegradable en el					
efluente (estimado, 2% NTK):	1,80	1,05	2,90	1,88	kg/d
	0,52	0,52	0,70	0,70	mg/l
. Nitrógeno orgánico soluble biodegradable no amonizable					
en el efluente (estimado, 2% NTK):	1,80	1,05	2,90	1,88	kg/d
	0,52	0,52	0,70	0,70	mg/l
NTK en los SS de salida (6% SS de salida					
= 0,06 x 15 = 0,90 mg/l):	3,12	1,82	3,73	2,42	kg/d
	0,90	0,90	0,90	0,90	mg/l
. Nitrógeno amoniacal en efluente (estim.):	1,74	1,01	2,07	1,34	kg/d
	0,50	0,50	0,50	0,50	mg/l
. Nitrógeno nitrificable:	49,22	28,63	88,65	57,59	kg/d
	14,18	14,20	21,40	21,42	mg/l
. Nitrógeno nítrico máximo en el efluente:	27,76	16,14	33,13	21,51	kg/d
	8,00	8,00	8,00	8,00	mg/l
. Nitrógeno a desnitrificar:	21,46	12,50	55,52	36,08	kg/d
	6,18	6,20	13,40	13,42	mg/l
. Rendimiento necesario de desnitrificación:	43,59	43,64	62,62	62,65	%
. Recirculación necesaria:	77,29	77,44	167,55	167,73	%
. Capacidad de desnitrificación necesaria					
(Kg NO3-D/Kg DBO5):	0,041	0,041	0,077	0,077	
· Volumen necesario de zona anóxica según					
norma alemana ATV-A131:	20,00	20,000	20,00	20,00	%
Volumen necesario de zona anóxica:	725,22	725,22	1.450,44	1.450,44	m3
. Volumen adoptado de zona anóxica:	756,00	756,00	1.512,00	1.512,00	m3
. % respecto al volumen total:	20,85	20,85	20,85	20,85	%
· Dimensiones zona anóxica (por reactor):					
- Largo:	12,00	12,00	12,00	12,00	m
- Ancho:	15,75	15,75	15,75	15,75	m
- Altura útil:	4,00	4,00	4,00	4,00	m
· Volumen zona anóxica (por reactor):	756,00	756,00	756,00	756,00	m^3

8.7. RECIRCULACIÓN EXTERNA DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Concentración en balsas de activación:	3,15	1,32	2,27	1,08	kg/m3
. Concentración admisible en clarificador:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal recirculación teórico:	94,01	16,62	68,43	17,51	m3/h
. Proporción sobre caudal medio:	65,02	19,78	39,65	15,63	%
. Caudal de recirculación adoptado:	120,00	120,00	360,00	360,00	m3/h
. Sistema de elevación:	Bombas centrífugas sumergibles		Bombas centrífugas sumergibles		
. Nº total unidades existentes*:	2,00	2,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario:	120,00	120,00	120,00	120,00	m3/h
. Altura de elevación:	5,00	5,00	5,00	5,00	m.c.a.
. Nº total unidades nuevas a instalar**:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades nuevas en funcionamiento***:	0,00	0,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario***:	60,00	60,00	60,00	60,00	m3/h
. Altura de elevación:	3,00	3,00	3,00	3,00	m.c.a.
. Proporción en condiciones punta de recirculación sobre caudal medio, sobre capacidad instalada:	83,00	142,79	208,60	321,33	%
. Proporción en condiciones punta de recirculación sobre caudal medio, sobre capacidad activa:	0,00	0,00	69,53	107,11	%

* En la actualidad únicamente se encuentran instaladas 2 de las 3 bombas originales. La bomba que falta deberá ser repuesta.
** Únicamente se instalarán tres nuevas bombas para la nueva línea de reactor-decantador. La línea existente funcionará con las bombas que actualmente se encuentran instaladas, más la que se debe reponer.
*** La recirculación se realizará por dos conducciones independientes,una por cada reactor.
**** Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

8.8. FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Carga másica adoptada:	0,046	0,064	0,044	0,060	kg/kg MLSS/
. Rendimiento esperado:	93,42	93,42	94,29	94,29	%
. Kg DBO5 a aereación:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Kg SS a aereación:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Kg DBO5 eliminados:	492,74	286,41	683,40	443,65	kg/d
. Kg de fangos producidos en exceso por kg DBO5 eliminada para diseño del trat. biológico*:	0,881	0,880	0,881	0,880	kg/kg
. Factor de temperatura (1,072 ^(T-15))	1,00	1,42	1,00	1,42	
. Kg Fangos en exceso:	464,83	269,84	638,77	414,15	kg/d
. Concentración media de salida (extrayendo desde el decantador secundario):	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
Volumen diario correspondiente:	58,10	33,73	79,85	51,77	m3/d

* Calculado según la norma alemana ATV-A131

8.9. NECESIDADES DE OXÍGENO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Oxidación DBO5					
. DBO5 eliminada:	492,74	286,41	683,40	443,65	kg/d
. Materia orgánica en la balsa:	11.466,09	4.790,38	16.473,07	7.842,33	kg
. Coeficiente de síntesis:	0,660	0,658	0,660	0,658	kgO2/kg
. Coeficiente de respiración endógena:	0,040	0,047	0,040	0,047	kgO2/d/kg
. Necesidades diarias de oxígeno:	783,85	413,61	1.109,96	660,51	kg/d
. Coeficiente de polución (2,00 x 1,50):	3,00	3,00	3,00	3,00	
. Carga másica adoptada:	0,046	0,064	0,044	0,060	kg/d/kg
. Coeficiente punta sobre DBO5 entrada*:	1,60	1,74	1,60	1,74	
. Necesidades máximas de oxígeno:	40,79	23,04	57,52	36,52	kg/h
Nitrificación					
. Peso diario NTK:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Peso diario NTK agua efluente trat. biológico:	8,47	4,92	11,60	7,53	kg/d
. Concentración NTK agua efluente tratamiento biológico:	2,44	2,44	2,80	2,80	mg/l
. Peso diario N-NO3:	49,22	28,63	88,65	57,59	kg/d
. Necesidades medias oxígeno para nitrificación:	226,39	131,71	407,80	264,91	kg/d
. Coeficiente punta:	1,50	1,50	1,50	1,50	
. Necesidades máximas oxígeno para nitrificación:	14,15	8,23	25,49	16,56	kg/h
Desnitrificación					
. Peso diario N-NO3:	49,22	28,63	88,65	57,59	kg/d
. Peso diario N2:	21,46	12,50	55,52	36,08	kg/d
. Peso diario N-NO3 agua efluente trat. biológico:	27,76	16,14	33,13	21,51	kg/d
. Concentración N-NO3 agua efluente tratamiento biológico:	8,00	8,00	8,00	8,00	mg/l
. Peso diario de oxígeno aportado:	61,15	35,61	158,22	102,82	kg/d
. Coeficiente punta:	1,50	1,50	1,50	1,50	
. Peso diario máximo de oxígeno aportado:	3,82	2,23	9,89	6,43	kg/h
Necesidades totales de oxígeno diarias					
. Oxidación DBO5:	783,85	413,61	1.109,96	660,51	kg/d
. Nitrificación:	226,39	131,71	407,80	264,91	kg/d
. Desnitrificación:	61,15	35,61	158,22	102,82	kg/d
. Necesidades diarias totales de oxígeno:	949,09	509,70	1.359,54	822,60	kg/d
	39,55	21,24	56,65	34,27	kg/h
Punta					
. Oxidación DBO5:	40,79	23,04	57,52	36,52	kg/h
. Nitrificación:	14,15	8,23	25,49	16,56	kg/h
. Desnitrificación:	3,82	2,23	9,89	6,43	kg/h
. Necesidades máximas de oxígeno:	51,12	29,05	73,12	46,65	kg/h

* Según curva del CEDEX

8.10. AERACIÓN MEDIANTE TURBINAS

8.10.1 CÁLCULO DE LOS AERADORES SUPERFICIALES

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Necesidades medias de oxígeno:	39,55	21,24	56,65	34,27	kgO2/h
. Necesidades máximas de oxígeno:	51,12	29,05	73,12	46,65	kgO2/h
. Coeficiente de transferencia:	0,65	0,65	0,65	0,65	
. Necesidades máximas de oxígeno en condiciones standard:	78,64	44,69	112,50	71,77	kg/h
. Tipo de aeradores:	Turbinas		Turbinas		
. Capacidad de oxigenación en condiciones standard	2,00	2,00	2,00	2,00	kgO2/KWh
. Potencia necesaria:	39,32	22,35	56,25	35,89	KW
. Nº turbinas existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº turbinas nuevas a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº turbinas en funcionamiento:	2,00	2,00	4,00	4,00	Ud
. Potencia unitaria necesaria:	19,66	11,17	14,06	8,97	KW
. Potencia unitaria instalada:	37,00	37,00	37,00	37,00	KW
. Potencia total agitación:	74,00	74,00	148,00	148,00	KW
. Densidad de agitación:	27,63	27,63	27,63	27,63	W/m3

8.10.2 AGITACIÓN DE LAS ZONAS ÓXICAS*

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Nº de reactores existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de reactores a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de reactores adoptados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº de reactores en funcionamiento:	1,00	2,00	1,00	2,00	Ud
· Nº agitadores zona anóxica de reactor existente:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
· Nº agitadores existentes en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
· Potencia unitaria:	7,10	7,10	7,10	7,10	KW
· Potencia total instalada:	14,20	14,20	14,20	14,20	KW
· Densidad de agitación en cámara óxica existente:	5,30	5,30	2,65	2,65	W/m^3
· Nº agitadores a instalar por zona óxica nuevo reactor*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
· Nº agitadores en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
· Potencia unitaria:	5,60	5,60	5,60	5,60	KW
· Potencia total instalada:	11,20	11,20	11,20	11,20	KW
· Densidad de agitación en cámara anóxica de nuevo reactor:	4,18	4,18	4,18	4,18	W/m^3

* En los periodos en los que las turbinas paran

8.11. AGITACIÓN ZONAS ANÓXICAS

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Nº de reactores existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de reactores adoptados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de reactores en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores zona anóxica de reactor existente*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Nº agitadores existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Potencia unitaria:	5,60	5,60	5,60	5,60	KW
·	Potencia total instalada:	5,60	5,60	5,60	5,60	KW
·	Densidad de agitación en cámara anóxica existente:	7,41	7,41	7,41	7,41	W/m^3
·	Nº agitadores a instalar por zona anóxica nuevo reactor*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
·	Nº agitadores en funcionamiento:	2,00	0,00	2,00	2,00	Ud
·	Potencia unitaria:	2,20	2,20	2,20	2,20	KW
·	Potencia total instalada:	4,40	4,40	4,40	4,40	KW
·	Densidad de agitación en cámara anóxica de nuevo reactor:	5,82	5,82	5,82	5,82	W/m^3

8.12. RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
·	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m^3/h
·	Porcentaje mínimo de recirculación sobre el caudal medio:	77,29	77,44	167,55	167,73	%
·	Caudal mínimo de recirculación:	111,75	65,08	289,15	187,91	m^3/h
.	Caudal necesario de recirculación externa:	94,01	16,62	68,43	17,51	m^3/h
.	Caudal mínimo de recirculación del licor mezcla:	17,74	48,46	220,72	170,40	m^3/h
·	Caudal de recirculación adoptado:	120,00	120,00	120,00	120,00	m^3/h
·	Sistema de elevación:	Bombas sumergibles flujo axial		Bombas sumergibles flujo axial		
·	Nº unidades en reactor existente:	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
·	Nº unidades a instalar reactor existente:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Caudal unitario**:	150,00	150,00	150,00	150,00	m^3/h
·	Altura de elevación:	1,50	1,50	1,50	1,50	m.c.a.
·	Nº unidades a instalar en nuevo reactor:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
·	Caudal unitario**:	120,00	120,00	120,00	120,00	m^3/h
·	Altura de elevación:	1,50	1,50	1,50	1,50	m.c.a.
·	Proporción en condiciones máximas de recirculación sobre caudal medio, sin reserva:	186,74	321,27	156,45	241,00	%
·	Destino licor mezcla recirculado:	Zona anóxica		Zona anóxica		

* En la zona anóxica del reactor existente seencuentra instalado un agitador sumergible de 5,60 KW de potencia unitaria, con lo que únicamente será necesario equipar la cámara anóxica del nuevo reactor a construir.

** Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

9. ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO

9.1 NO FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO

9.1.1. ABSORCIÓN DEL FÓSFORO POR LOS FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Carga diaria fósforo entrada trat. biológico:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
. Carga DBO5 entrada a trat. biológico:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Absorción media de fósforo en fangos en exceso:	1 mg fósforo/100 mg DBO5		1 mg fósforo/100 mg DBO5		
. Peso medio de fósforo absorbido por los fangos en exceso:	5,27	3,07	7,25	4,71	kg/d
. Peso medio fósforo salida del tratamiento biológico:	15,55	9,04	27,96	18,15	kg/d
. Concentración media de fósforo salida del tratamiento biológico:	4,48	4,48	6,75	6,75	mg/l

9.1.2. ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO POR PRECIPITACIÓN QUÍMICA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Cálculo coagulación fósforo					
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Peso diario de P no eliminado biológicamente:	15,55	9,04	27,96	18,15	kg/d
. Concentración media de P no eliminado biológicamente:	4,48	4,48	6,75	6,75	mg/l
. Concentración máxima de salida de P del tratamiento biológico:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Peso diario máximo salida de P del tratamiento biológico:	6,94	4,03	8,28	5,38	kg/d
. Peso diario mínimo de P a eliminar en el proceso de precipitación simultánea:	8,61	5,00	19,67	12,77	kg/d
. Sal metálica a utilizar:	Cloruro férrico		Cloruro férrico		
. Dosificación media (Eliminación 85%)					
. Dosis EPA:	1,6 moles Fe/P		1,6 moles Fe/P		
. Dosificación punta (Eliminación 90-95%)					
. Dosis EPA:	3 moles Fe/P		3 moles Fe/P		
. Relación molar en peso 1,6 x 56/31 (medias):	2,90	2,90	2,90	2,90	grFe/grP
. Relación molar en peso 3 x 56/31 (puntas):	5,42	5,42	5,42	5,42	grFe/grP
. Peso molecular Cl3Fe:	162,50	162,50	162,50	162,50	gr/mol
Necesidades puras dosificación Cl3Fe (media):	20,87	20,87	39,97	39,97	gr/m3
Necesidades puras dosificación Fe (punta):	39,00	39,00	74,71	74,71	gr/m3

9.1.3. PRODUCCIÓN DE FANGOS DEBIDO A LA PRECIPITACIÓN DEL FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fósforo a eliminar máximo:	15,55	9,04	27,96	18,15	kg/d
. Peso de fósforo a eliminar medio:	8,61	5,00	19,67	12,77	kg/d
. Moles del fósforo eliminados: X x 1000 gr/d / 31 gr/mol	277,60	161,36	634,63	411,99	moles/d
. Moles PO4Fe formados:	277,60	161,36	634,63	411,99	moles/d
. Peso de PO4Fe formado (151 gr/mol):	41,92	24,37	95,83	62,21	kg/d
. Moles Fe (OH)3 formados*:	166,56	96,82	380,78	247,20	moles/d
. Peso de Fe (OH)3 formado (107 gr/mol):	17,82	10,36	40,74	26,45	kg/d
. Total fangos formados (PO4 Fe+ Fe (OH)3):	59,74	34,72	136,57	88,66	kg/día
. Concentración:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Volumen diario:	7,47	4,34	17,07	11,08	m3/d

* Con dosificación molar 1,6, 1 mol se utilizará en formación PO4 Fe y el otro 60% en formación de Fe (OH)3. Con dosificación molar 3, se formarán 2 moles de Fe (OH)3.

9.1.4. CLORURO FÉRRICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
a) Consumo					
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Dosis media cloruro férrico puro:	21,00	21,00	40,00	40,00	mg/l
. Dosis máxima cloruro férrico puro:	40,00	40,00	75,00	75,00	mg/l
. Consumos horarios:					
- A caudal punta dosis máxima:	11,57	6,72	25,89	16,81	kg/h
- A caudal punta dosis media:	6,07	3,53	13,81	8,96	kg/h
- A caudal medio dosis máxima:	5,78	3,36	12,94	8,40	kg/h
- A caudal medio dosis media:	3,04	1,76	6,90	4,48	kg/h
. Necesidad media diaria:	72,87	42,36	165,67	107,55	kg/d
b) Almacenamiento					
. Capacidad almacenamiento:	15,00	15,00	15,00	15,00	día
. Peso mínimo almacenamiento:	1.093,05	635,36	2.485,08	1.613,28	kg
. Concentración Cl3Fe:	0,545	0,545	0,545	0,545	kg/l
. Densidad:	1,40	1,40	1,40	1,40	kg/l
. Volumen requerido:	2.005,60	1.165,79	4.559,78	2.960,15	l
. Nº depósitos:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Volumen unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Volumen total:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Tiempo almacenamiento:	37,40	64,33	16,45	25,34	d
. Control de nivel:	Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		
. Sistema de trasvase desde suministro a almacenamiento:	Bomba centrífuga horizontal		Bomba centrífuga horizontal		
. Nº bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Potencia motor:	1,50	1,50	1,50	1,50	KW

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
c) Dosificación					
. Caudal horario:					
- Máximo:	21,22	12,34	47,50	30,83	l/h
- Punta:	11,14	6,48	25,33	16,45	l/h
- Medio:	5,57	3,24	12,67	8,22	l/h
. Sistema de dosificación:	Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		
- Nº bombas instaladas:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
- Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
- Caudal unitario:	30,00	30,00	30,00	30,00	l/h
- Contrapresión:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/cm2
. Regulación:	Automática proporcional al caudal de agua de entrada		Automática proporcional al caudal de agua de entrada		
. Punto de aplicación:	Entrada y salida reactores biológicos		Entrada y salida reactores biológicos		
. Nº conducciones adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	ud
. Diámetro conducciones:	1"	1"	1"	1"	
. Material:	PP		PP		

9.2 FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO

9.2.1. ABSORCIÓN DEL FÓSFORO POR LOS FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal medio diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Carga diaria fósforo entrada trat. biológico:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
. Carga DBO5 entrada a trat. biológico:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Absorción media de fósforo en fangos en exceso:	2,2 mg fósforo/100 mg DBO5		2,2 mg fósforo/100 mg DBO5		
. Peso medio de fósforo absorbido por los fangos en exceso:	11,60	6,74	15,95	10,35	kg/d
. Peso medio fósforo salida del tratamiento biológico:	9,22	5,36	19,26	12,50	kg/d
. Concentración media de fósforo salida del tratamiento biológico:	2,66	2,66	4,65	4,65	mg/l

9.2.2. ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO POR PRECIPITACIÓN QUÍMICA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
Cálculo coagulación fósforo					
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Peso diario de P no eliminado biológicamente:	9,22	5,36	19,26	12,50	kg/d
. Concentración media de P no eliminado biológicamente:	2,66	2,66	4,65	4,65	mg/l
. Concentración máxima de salida de P del tratamiento biológico:	2,00	2,00	2,00	2,00	mg/l
. Peso diario máximo salida de P del tratamiento biológico:	6,94	4,03	8,28	5,38	kg/d
. Peso diario mínimo de P a eliminar en el proceso de precipitación simultánea:	2,28	1,32	10,98	7,13	kg/d
. Sal metálica a utilizar:	Cloruro férrico		Cloruro férrico		
. Dosificación media (Eliminación 85%)					
. Dosis EPA:	1,6 moles Fe/P		1,6 moles Fe/P		
. Dosificación punta (Eliminación 90-95%)					
. Dosis EPA:	3 moles Fe/P		3 moles Fe/P		
. Relación molar en peso 1,6 x 56/31 (medias):	2,90	2,90	2,90	2,90	grFe/grP
. Relación molar en peso 3 x 56/31 (puntas):	5,42	5,42	5,42	5,42	grFe/grP
. Peso molecular Cl3Fe:	162,50	162,50	162,50	162,50	gr/mol
Necesidades puras dosificación Cl3Fe (media):	5,52	5,52	22,30	22,30	gr/m3
Necesidades puras dosificación Fe (punta):	10,32	10,32	41,68	41,68	gr/m3

9.2.3. PRODUCCIÓN DE FANGOS DEBIDO A LA PRECIPITACIÓN DEL FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fósforo a eliminar máximo:	9,22	5,36	19,26	12,50	kg/d
. Peso de fósforo a eliminar medio:	2,28	1,32	10,98	7,13	kg/d
. Moles del fósforo eliminados: X x 1000 gr/d / 31 gr/mol	73,43	42,68	354,06	229,85	moles/d
. Moles PO4Fe formados:	73,43	42,68	354,06	229,85	moles/d
. Peso de PO4Fe formado (151 gr/mol):	11,09	6,45	53,46	34,71	kg/d
. Moles Fe (OH)3 formados*:	44,06	25,61	212,43	137,91	moles/d
. Peso de Fe (OH)3 formado (107 gr/mol):	4,71	2,74	22,73	14,76	kg/d
. Total fangos formados (PO4 Fe+ Fe (OH)3):	15,80	9,19	76,19	49,46	kg/día
. Concentración:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Volumen diario:	1,98	1,15	9,52	6,18	m3/d

* Con dosificación molar 1,6, 1 mol se utilizará en formación PO4 Fe y el otro 60% en formación de Fe (OH)3. Con dosificación molar 3, se formarán 2 moles de Fe (OH)3.

9.1.4. CLORURO FÉRRICO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
a) Consumo					
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Dosis media cloruro férrico puro:	6,00	6,00	23,00	23,00	mg/l
. Dosis máxima cloruro férrico puro:	11,00	11,00	42,00	42,00	mg/l
. Consumos horarios:					
- A caudal punta dosis máxima:	3,18	1,85	14,50	9,41	kg/h
- A caudal punta dosis media:	1,74	1,01	7,94	5,15	kg/h
- A caudal medio dosis máxima:	1,59	0,92	7,25	4,71	kg/h
- A caudal medio dosis media:	0,87	0,50	3,97	2,58	kg/h
. Necesidad media diaria:	20,82	12,10	95,26	61,84	kg/d
b) Almacenamiento					
. Capacidad almacenamiento:	15,00	15,00	15,00	15,00	día
. Peso mínimo almacenamiento:	312,30	181,53	1.428,92	927,64	kg
. Concentración Cl3Fe:	0,545	0,545	0,545	0,545	kg/l
. Densidad:	1,40	1,40	1,40	1,40	kg/l
. Volumen requerido:	573,03	333,08	2.621,87	1.702,08	l
. Nº depósitos:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Volumen unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Volumen total:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3
. Tiempo almacenamiento:	130,88	225,17	28,61	44,06	d
. Control de nivel:	Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		
. Sistema de trasvase desde suministro a almacenamiento:	Bomba centrífuga horizontal		Bomba centrífuga horizontal		
. Nº bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	5,00	5,00	5,00	5,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Potencia motor:	1,50	1,50	1,50	1,50	KW

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
c) Dosificación					
. Caudal horario:					
- Máximo:	5,84	3,39	26,60	17,27	l/h
- Punta:	3,18	1,85	14,57	9,46	l/h
- Medio:	1,59	0,93	7,28	4,73	l/h
. Sistema de dosificación:	Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		Bomba de membrana con variador de frecuencia electrónico		
- Nº bombas instaladas:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
- Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
- Caudal unitario:	30,00	30,00	30,00	30,00	l/h
- Contrapresión:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/cm2
. Regulación:	Automática proporcional al caudal de agua de entrada		Automática proporcional al caudal de agua de entrada		
. Punto de aplicación:	Entrada y salida reactores biológicos		Entrada y salida reactores biológicos		
. Nº conducciones adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	ud
. Diámetro conducciones:	1"	1"	1"	1"	
. Material:	PP		PP		

10. DECANTACIÓN SECUNDARIA

10.1. CLARIFICADORES

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Tipo:	Gravedad		Gravedad		
. Forma:	Circular		Circular		
. Nº de unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de unidades adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº de unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Dimensiones:					
- Diámetro:	26,00	26,00	26,00	26,00	m
- Altura útil:	3,60	3,60	3,60	3,60	m
- Pendiente:	1V/12H		1V/12H		
. Superficie unitaria:	530,93	530,93	530,93	530,93	m2
. Volumen útil unitario:	1.911,35	1.911,35	1.911,35	1.911,35	m3
. Carga superficial a:					
- Qpunta:	0,54	0,32	0,33	0,21	m3/m2/h
- Qmedio:	0,27	0,16	0,16	0,11	m3/m2/h
. Carga de sólidos a:					
- Qpunta:	1,72	0,42	0,74	0,23	kg/m2/h
- Qmedio:	0,86	0,21	0,37	0,11	kg/m2/h
. Tiempo permanencia a:					
- Qpunta:	6,61	11,37	11,08	17,06	h
- Qmedio:	13,22	22,74	22,15	34,12	h
Recogida agua clarificada:					
. Longitud unitaria de vertedero*:	77,91	77,91	77,91	77,91	m
. Carga sobre vertedero a:					
- Qpunta:	3,71	2,16	2,22	1,44	m3/h/m
- Qmedio:	1,86	1,08	1,11	0,72	m3/h/m
. Sistema de acumulación de fangos:	Rasqueta de fondo		Rasqueta de fondo		

10.2. RETIRADA DE FLOTANTES DE LA CLARIFICACIÓN SECUNDARIA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Sistema de extracción:	Barredor superficial automático		Barredor superficial automático		
. Evacuación**:	Por gravedad a pozo de bombeo común		Por gravedad a pozo de bombeo común		
. Tipo de bomba:	Sumergible		Sumergible		
. Nº bombas a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Destino:	Concentrador de grasas del pretratamiento		Concentrador de grasas del pretratamiento		
. Caudal unitario:	10,00	10,00	10,00	10,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.

* Los canales de recogida de agua decantada serán interiores al muro del aparato.

** La evaciación de los fotantes del decantador existente será modificada pues no dispone de bombeo de flotantes, se envían por gravedad al pozo de gruesos.

11. CLORACIÓN

11.1. CUBA DE CONTACTO

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
.	Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
.	Tiempo de contacto a:					
	- Qpunta:	15,00	15,00	15,00	15,00	min
.	Volumen necesario:	72,29	42,02	86,29	56,02	m3
.	Nº de cubas existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº de cubas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº total de cubas adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de cubas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
.	Volumen unitario adoptado útil:	54,00	54,00	54,00	54,00	m3
.	Volumen total adoptado útil:	54,00	54,00	108,00	108,00	m3
.	Tiempo de contacto real:					
	- a Qpunta:	11,20	19,28	18,77	28,92	min
	- a Qmed:	22,41	38,55	37,55	57,84	min

11.2. DOSIFICACIÓN HIPOCLORITO*

a) A tanque de cloración	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Caudal punta:	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
. Caudal medio:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
. Dosificación máxima en cloro:	6,00	6,00	6,00	6,00	mg/l
. Necesidades horarias:					
- Máximas:	1,74	1,01	2,07	1,34	kg/h
- Medias:	0,868	0,504	1,035	0,672	kg/h
. Concentración en Cl2 del producto:	150,00	150,00	150,00	150,00	gr/l
. Necesidades de hipoclorito:					
- Máximas:	11,57	6,72	13,81	8,96	l/h
- Medias:	5,78	3,36	6,90	4,48	l/h
. Sistema de dosificación:	Bombas dosificadoras		Bombas dosificadoras		
. Nº unidades a instalar:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Caudal unitario**:	10,00	10,00	10,00	10,00	l/h
. Presión máxima:	10,00	10,00	10,00	10,00	kg/cm2

b) Para evitar el bulking o exceso de espumas en los reactores biológicos

. Peso fangos activados en los reactores:	11.466,09	4.790,38	16.473,07	7.842,33	Kg
. Cantidad a dosificar:	10,00	10,00	10,00	10,00	Kg Cl2/Tn MS
. Peso diario de cloro a dosificar:	114,66	47,90	164,73	78,42	Kg Cl2/d
. Concentración en Cl2 del producto:	150,00	150,00	150,00	150,00	gr/l
. Caudal diario a dosificar:	764,41	319,36	1.098,20	522,82	l/d
. Caudal horario a dosificar:	31,85	13,31	45,76	21,78	l/h
. Sistema de dosificación:	Bombas dosificadoras		Bombas dosificadoras		
. Nº unidades a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario**:	100,00	100,00	100,00	100,00	l/h
. Presión máxima:	10,00	10,00	10,00	10,00	kg/cm2

* Existe una instalación de almacenamiento y dosificación de hipoclorito que se encuentra desmantelada y que se quedaría insuficiente para las nuevas necesidades en caso de estar operativa. Por lo que se decide renovar las instalaciones.

** Llevan variador de frecuencia electrónico

Almacenamiento hipoclorito

. Autonomía almacenamiento para dosificación a cámara de cloración:	10,00	15,00	10,00	15,00	d
. Volumen mínimo necesario:	1.388,00	1.210,20	1.656,72	1.613,28	l
. Autonomía almacenamiento para dosificación para evitar el bulking:	7,00	7,00	7,00	7,00	d
. Volumen mínimo necesario:	5.350,84	2.235,51	7.687,43	3.659,76	l
. Volumen de almacenamiento necesario:	6.738,84	3.445,71	9.344,15	5.273,04	l
. Nº de tanques de hipoclorito:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Capacidad unitaria:	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	l
. Tiempo real almacenamiento sobre necesidades de dosificación a cámara de cloración:	72,05	123,95	60,36	92,98	d
. Control de nivel:	Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		Indicador visual local, e interruptores de nivel mínimo y máximo		
. Sistema de trasvase desde suministro a almacenamiento:	Bomba centrífuga horizontal		Bomba centrífuga horizontal		
. Nº bombas instaladas:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Potencia motor:	1,50	1,50	1,50	1,50	KW

11.3. MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Electromagnético		Electromagnético		
. Nº de medidores existentes:	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
. Nº de medidores a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de medidores en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro del medidor:	250,00	250,00	250,00	250,00	mm
. Velocidad de paso a:					
- Q_{punta}:	1,64	0,95	1,95	1,27	m/seg
- Q_{medio}:	0,82	0,48	0,98	0,63	m/seg

12. BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos en exceso:	464,83	269,84	638,77	414,15	kg/d
. Peso fangos por precipitación de fósforo:	59,74	34,72	136,57	88,66	kg/d
. Peso de fangos totales:	524,57	304,56	775,35	502,81	kg/d
. Concentración de la purga (extrayendo desde el decantador secundario):	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal de purga:	65,57	38,07	96,92	62,85	m3/d
. Tiempo de extracción:	6,00	6,00	6,00	6,00	h
. Caudal horario teórico:	10,93	6,35	16,15	10,48	m3/h
. Tipo de bombas:	Centrífuga sumergible		Centrífuga sumergible		
. Nº unidades existentes*:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades existentes en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar**:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3/h
. Altura manométrica:	6,00	6,00	6,00	6,00	m.c.a.
. Destino:	Espesador de gravedad		Espesador de gravedad		
. Sistema de control:	Temporizado		Temporizado		
. Capacidad de extracción funcionando todas las unidades (4 ud) (menor de 8 h):	2,19	1,27	3,23	2,10	h

* En la actualidad se encuentra instalada una unidad y la otra está de repuesto en el almacén, que deberá ser instalada y dejar de ser repuesto de almacén.

** Dos unidades para el nuevo clarificador secundario, al ser las purgas y las arquetas de fangos independientes.

13. ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO*

14.1. NO FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso total de fangos en exceso producidos:	524,57	304,56	775,35	502,81	kg/d
. Concentración a la entrada:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal entrada:	65,57	38,07	96,92	62,85	m3/d
. Caudal entrada máximo:	30,00	30,00	30,00	30,00	m3/h
. Tipo:	Gravedad		Gravedad		
. Forma:	Circular-mando cabeza central		Circular-mando cabeza central		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones espesador existente:					
- Diámetro:	10,30	10,30	10,30	10,30	m
- Altura cilíndrica útil:	4,05	4,05	4,05	4,05	m
- Altura cónica útil:	1,288	1,288	1,288	1,288	m
- Pendiente:	1V/4H		1V/4H		
. Superficie unitaria:	83,32	83,32	83,32	83,32	m2
. Volumen útil unitario:	373,22	373,22	373,22	373,22	m3
. Carga hidráulica media:	0,79	0,46	1,16	0,75	m3/m2/d
. Carga hidráulica máxima:	0,36	0,36	0,36	0,36	m3/m2/h
. Carga superficial:	6,30	3,66	9,31	6,03	kg/m2/d
. Sistema de acumulación de lodos:	Rasquetas		Rasquetas		
. Concentración a la salida:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal fangos espesados:	17,49	10,15	25,84	16,76	m3/d
. Caudal máximo fangos espesados producidos:	17,49	10,15	25,84	16,76	m3/d
. Tiempo de retención hidráulico:	5,69	9,80	3,85	5,94	d
. Tiempo de retención de sólidos en espesador	13,52	23,28	9,15	14,10	d
	324,43	558,79	219,50	338,47	h
. Caudal sobrenadante:	48,09	27,92	71,07	46,09	m3/d
. Destino sobrenadante:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		

14.1.FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso total de fangos en exceso producidos:	480,63	279,03	714,97	463,61	kg/d
. Concentración a la entrada:	8,00	8,00	8,00	8,00	kg/m3
. Caudal entrada:	60,08	34,88	89,37	57,95	m3/d
. Caudal entrada máximo:	31.097,67	31.097,67	31.097,67	31.097,67	m3/h
. Tipo:	Gravedad		Gravedad		
. Forma:	Circular-mando cabeza central		Circular-mando cabeza central		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a construir:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades adoptadas:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Dimensiones nuevo espesador:					
- Diámetro:	7,50	7,50	7,50	7,50	m
- Altura cilíndrica útil:	4,05	4,05	4,05	4,05	m
- Altura cónica útil:	0,938	0,938	0,938	0,938	m
- Pendiente:	1V/4H		1V/4H		
. Superficie unitaria:	44,18	44,18	44,18	44,18	m2
. Volumen útil unitario:	192,73	192,73	192,73	192,73	m3
. Carga hidráulica media:	1,36	0,79	2,02	1,31	m3/m2/d
. Carga hidráulica máxima:	703,91	703,91	703,91	703,91	m3/m2/h
. Carga superficial:	10,88	6,32	16,18	10,49	kg/m2/d
. Sistema de acumulación de lodos:	Rasquetas		Rasquetas		
. Concentración a la salida:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal fangos espesados:	16,02	9,30	23,83	15,45	m3/d
. Caudal máximo fangos espesados producidos:	16,02	9,30	23,83	15,45	m3/d
. Tiempo de retención hidráulico:	3,21	5,53	2,16	3,33	d
. Tiempo de retención de sólidos en espesador	7,62	13,12	5,12	7,90	d
	182,85	314,97	122,92	189,57	h
. Caudal sobrenadante:	44,06	25,58	65,54	42,50	m3/d
. Destino sobrenadante:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		

*

Se procederá a la construcción de un nuevo espèsador de fangos menor que el existente para que el fósforo eliminado biológicamente no se redisuelva y retorne a tratamiento a traves del caudal sobrenadante. Solo funcionará uno de los dos.

14. DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

14.1. NO FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

14.1.1. FANGOS A SECAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos espesados a deshidratar:	524,57	304,56	775,35	502,81	kg/d
. Concentración de lodos espesados:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal de fangos:	17,49	10,15	25,84	16,76	m3/d
. Días útiles a la semana:	4,00	3,00	5,00	5,00	d
. Horas de funcionamiento:	6,00	4,00	7,00	5,00	h
. Peso de fangos a secar por día útil:	917,99	710,65	1.085,48	703,93	kg/d
. Caudal de fangos a secar por día útil:	30,60	23,69	36,18	23,46	m3/d
. Peso de fangos a secar por hora útil:	153,00	177,66	155,07	140,79	kg/h
. Caudal de fangos a secar por hora útil:	5,10	5,92	5,17	4,69	m3/h

14.1.2. INSTALACIONES DE SECADO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Centrífuga		Centrífuga		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Carga horaria por centrífuga:	153,00	177,66	155,07	140,79	kg/h
. Volumen horario por centrífuga:	5,10	5,92	5,17	4,69	m3/h
. Sequedad prevista de salida:	>20	>20	>20	>20	%

14.1.3. BOMBEO DE FANGOS

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Tipo:	Tornillo helicoidal		Tornillo helicoidal		
.	Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Caudal unitario:	1-10		1-10		m3/h
.	Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.

14.1.4. LAVADO DE LAS CENTRÍFUGAS

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Forma:	Automático		Automático		
.	Tipo de válvula:	Electroválvula de 2 vías		Electroválvula de 2 vías		
.	Nº de válvulas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Diámetro nominal:	20,00	20,00	20,00	20,00	mm

* Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

14.1.5. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Reactivo:	Polielectrolito		Polielectrolito		
. Dosis media:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/tn
. Dosis máxima:	7,00	7,00	7,00	7,00	kg/tn
. Peso diario máximo:	6,43	4,97	7,60	4,93	kg/d
. Dilución de la preparación:	0,50	0,50	0,50	0,50	%
. Caudal a dosificar a centrífugas:	1,29	0,99	1,52	0,99	m3/d
. Forma de alimentación*:	Bomba tornillo helicoidal		Bomba tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	50-500	50-500	50-500	50-500	l/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.
. Potencia unitaria:	0,37	0,37	0,37	0,37	KW
. Nº cubas de dilución**:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Volumen unitario:	0,166	0,166	0,166	0,166	m3
. Sistema de agitación:	Electroagitador		Electroagitador		
. Nº electroagitadores instalados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Potencia unitaria:	0,50	0,50	0,50	0,50	CV
. Dilución secundaria:	En línea		En línea		
. Concentración deseada:	0,10	0,10	0,20	0,20	%
. Caudal máximo a aportar por línea:	0,86	0,99	0,33	0,30	m3/h
. Sistema de medición empleada:	Rotámetro		Rotámetro		

14.1.6. FANGOS SECOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos a secar por día útil:	917,99	710,65	1.085,48	703,93	kg/d
. Sequedad obtenida:	20,00	20,00	20,00	20,00	%
. Volumen de fangos secos:	4,59	3,55	5,43	3,52	m3/d
. Densidad:	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	kg/m3
. Peso de fangos secos:	4,82	3,73	5,70	3,70	tm/d
. Caudal líquido filtrado:	26,01	20,14	30,76	19,94	m3/d
. Destino líquido filtrado:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		
. Extracción fangos deshidratados:	Caida directa a bomba de tornillo		Caida directa a bomba de tornillo		
. Nº bombas existentes*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	0,50-2,00		0,50-2,00		m3/h
. Extracción fangos deshidratados:	A tolva		A tolva		
. Nº de tolvas existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Volumen unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3
. Volumen total:	15,00	15,00	30,00	30,00	m3
. Tiempo total de almacenamiento:	3,27	4,22	5,53	8,52	d
. Destino final:	Vertedero de fangos		Vertedero de fangos		

* Se instalará un variador de frecuencia electrónico.
** Se encuentra instalado un sistema de dilución en continuo de capacidad 750 l/h.

14.2. FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO

14.1.1. FANGOS A SECAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos espesados a deshidratar:	480,63	279,03	714,97	463,61	kg/d
. Concentración de lodos espesados:	30,00	30,00	30,00	30,00	kg/m3
. Caudal de fangos:	16,02	9,30	23,83	15,45	m3/d
. Días útiles a la semana:	4,00	3,00	5,00	5,00	d
. Horas de funcionamiento:	6,00	4,00	7,00	5,00	h
. Peso de fangos a secar por día útil:	841,10	651,06	1.000,95	649,05	kg/d
. Caudal de fangos a secar por día útil:	28,04	21,70	33,37	21,64	m3/d
. Peso de fangos a secar por hora útil:	140,18	162,76	142,99	129,81	kg/h
. Caudal de fangos a secar por hora útil:	4,67	5,43	4,77	4,33	m3/h

14.1.2. INSTALACIONES DE SECADO

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Centrífuga		Centrífuga		
. Nº unidades existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Carga horaria por centrífuga:	140,18	162,76	142,99	129,81	kg/h
. Volumen horario por centrífuga:	4,67	5,43	4,77	4,33	m3/h
. Sequedad prevista de salida:	>20	>20	>20	>20	%

14.1.3. BOMBEO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Tipo:	Tornillo helicoidal		Tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	1-10		1-10		m3/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.

14.1.4. LAVADO DE LAS CENTRÍFUGAS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Forma:	Automático		Automático		
. Tipo de válvula:	Electroválvula de 2 vías		Electroválvula de 2 vías		
. Nº de válvulas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Diámetro nominal:	20,00	20,00	20,00	20,00	mm

* Todas las bombas llevarán variador de frecuencia electrónico.

14.1.5. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Reactivo:	Polielectrolito		Polielectrolito		
. Dosis media:	5,00	5,00	5,00	5,00	kg/tn
. Dosis máxima:	7,00	7,00	7,00	7,00	kg/tn
. Peso diario máximo:	5,89	4,56	7,01	4,54	kg/d
. Dilución de la preparación:	0,50	0,50	0,50	0,50	%
. Caudal a dosificar a centrífugas:	1,18	0,91	1,40	0,91	m3/d
. Forma de alimentación*:	Bomba tornillo helicoidal		Bomba tornillo helicoidal		
. Nº unidades existentes:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Nº unidades nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº unidades en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	50-500	50-500	50-500	50-500	l/h
. Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.
. Potencia unitaria:	0,37	0,37	0,37	0,37	KW
. Nº cubas de dilución**:	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
. Volumen unitario:	0,166	0,166	0,166	0,166	m3
. Sistema de agitación:	Electroagitador		Electroagitador		
. Nº electroagitadores instalados:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
. Potencia unitaria:	0,50	0,50	0,50	0,50	CV
. Dilución secundaria:	En línea		En línea		
. Concentración deseada:	0,10	0,10	0,20	0,20	%
. Caudal máximo a aportar por línea:	0,79	0,91	0,30	0,27	m3/h
. Sistema de medición empleada:	Rotámetro		Rotámetro		

14.1.6. FANGOS SECOS

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Peso de fangos a secar por día útil:	841,10	651,06	1.000,95	649,05	kg/d
. Sequedad obtenida:	20,00	20,00	20,00	20,00	%
. Volumen de fangos secos:	4,21	3,26	5,00	3,25	m3/d
. Densidad:	1.050,00	1.050,00	1.050,00	1.050,00	kg/m3
. Peso de fangos secos:	4,42	3,42	5,25	3,41	tm/d
. Caudal líquido filtrado:	23,83	18,45	28,36	18,39	m3/d
. Destino líquido filtrado:	Red de drenajes y vaciados		Red de drenajes y vaciados		
. Extracción fangos deshidratados:	Caida directa a bomba de tornillo		Caida directa a bomba de tornillo		
. Nº bombas existentes*:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Caudal unitario:	0,50-2,00		0,50-2,00		m3/h
. Extracción fangos deshidratados:	A tolva		A tolva		
. Nº de tolvas existentes:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas nuevas a instalar:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
. Nº de tolvas en funcionamiento:	1,00	1,00	2,00	2,00	Ud
. Volumen unitario:	15,00	15,00	15,00	15,00	m3
. Volumen total:	15,00	15,00	30,00	30,00	m3
. Tiempo total de almacenamiento:	3,57	4,61	5,99	9,24	d
. Destino final:	Vertedero de fangos		Vertedero de fangos		

* Se instalará un variador de frecuencia electrónico.
** Se encuentra instalado un sistema de dilución en continuo de capacidad 750 l/h.

15. BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS

15.1 ZONA CLARIFICADORES SECUNDARIOS*

		AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
		Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
.	Fluido a bombear:	Vaciados de reactores biológicos,clarificadores y cámara de cloración		Vaciados de reactores biológicos,clarificadores y cámara de cloración		
.	Tipo de bomba:	Sumergible		Sumergible		
.	Nº de bombas a instalar:	2,00	2,00	2,00	2,00	Ud
.	Nº de bombas en funcionamiento:	1,00	1,00	1,00	1,00	Ud
.	Caudal unitario:	50,00	50,00	50,00	50,00	m3/h
.	Altura manométrica:	10,00	10,00	10,00	10,00	m.c.a.
.	Potencia unitaria:	3,00	3,00	3,00	3,00	KW
.	Potencia total instalada:	2x3,00	2x3,00	2x3,00	2x3,00	KW
.	Destino caudal impulsado:	Entrada canales de desbaste		Entrada canales de desbaste		

*

En la actualida existe un bombeo de vaciado del reactor y decantador existentes, hasta la línea de recogida de los retornos del espesamiento y la deshidratción, que se seguirá manteniendo y se conducirá hasta el nuevo pozo de gruesos.

15.2 ZONA PRETRATAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN

Los retornos de espesadores, deshidratación y pretratamiento se descargarán al nuevo pozo de gruesos.

APÉNDICE 1.2. ESTUDIO DE COSTES DE EXPLOTACIÓN

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO 1
2. ALTERNATIVAS A ESTUDIO 2
3. DEFINICIÓN DE LOS GASTOS CONSIDERADOS 4
4. ENUMERACIÓN DEL PERSONAL 5
4.1 PERSONAL ASIGNADO 5
4.1.1 ALTERNATIVA A 5
4.1.2 ALTERNATIVA B 6
4.1.3 ALTERNATIVA C 6
4.1.4 ALTERNATIVA D 7
4.2 FUNCIONES A REALIZAR POR CADA NIVEL DEL ORGANIGRAMA 8
4.3 OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 8
4.3.1 OPERACIÓN DE EXPLOTACIÓN 8
4.3.2 OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y AVERÍAS 9
4.3.3 OPERACIONES DE CONSERVACIÓN 11
5. GASTOS FIJOS 12
5.1 GASTOS INICIALES 12
5.2 GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 14
5.2.1 DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE MANTENIMIENTO Y VIDA MEDIA 14
5.2.2 GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 18
5.3 GASTOS DE PERSONAL 21
5.4 GASTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA. TÉRMINO DE POTENCIA 23
5.5 GASTOS VARIOS 28
6. GASTOS VARIABLES 30
6.1 ENERGÍA ELÉCTRICA 30
6.1.1 ALTERNATIVA A 30
6.1.2 ALTERNATIVA B 33
6.1.3 ALTERNATIVA C 36
6.1.4 ALTERNATIVA D 39
6.2 GASTOS DE REACTIVOS 42
6.3 RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LODOS 54
6.3.1 ALTERNATIVA A 54
6.3.2 ALTERNATIVA B 58
6.3.3 ALTERNATIVA C 62
6.3.4 ALTERNATIVA D 66
7. CÁLCULO DE COEFICIENTES DEL CANON 70
7.1 GASTOS FIJOS 70
7.1.1 ALTERNATIVA A 70
7.1.2 ALTERNATIVA B 71
7.1.3 ALTERNATIVA C 72
7.1.4 ALTERNATIVA D 73
7.2 GASTOS VARIABLES 74
7.2.1 ALTERNATIVA A 74
7.2.2 ALTERNATIVA B 76
7.2.3 ALTERNATIVA C 78
7.2.4 ALTERNATIVA D 80

7.3 GASTO TOTAL POR M^3 DE AGUA TRATADA 82
7.3.1 ALTERNATIVA A 82
7.3.2 ALTERNATIVA B 83
7.3.3 ALTERNATIVA C 84
7.3.4 ALTERNATIVA D 85

1. OBJETO DEL ESTUDIO

La realización del presente estudio se limita a la simple exposición de los consumos y costes de operación y mantenimiento que las cuatro alternativas viables planteadas para la ampliación de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de La Palma del Condado (Huelva) conllevan.

.

2. ALTERNATIVAS A ESTUDIO

Se presentan cuatro posibles soluciones para la ampliación y adecuación de las instalaciones de la EDAR de La Palma del Condado, que a partir de este momento se denominarán:

- Alternativa A Nuevo pretratamiento + Aeración por soplantes
- Alternativa B Duplicación pretratamiento existente + Aeración por soplantes
- Alternativa C Nuevo pretratamiento + Aeración mediante turbinas
- Alternativa D Duplicación pretratamiento existente + Aeración mediante turbinas

Como bases de partida de las aguas a tratar se deben tomar las siguientes:

BASES DE PARTIDA DE LA EDAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Población de diseño:	10.762	10.762	13.444	13.444	hab.
. Población estacional:	0	0	0	0	
. Población de diseño:	10.762	10.762	13.444	13.444	hab.
.Caudal medio diario est.descontando Iberfruta:	2.017,00	2.017,00	2.688,80	2.688,80	m3/d
.Caudal medio diario estimado Iberfruta:	1.453,00	0,00	1.453,00	0,00	m3/d
.Caudal medio diario total:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
.Dotación población base:	188,00	188,00	200,00	200,00	l/hab/día
CAUDALES					
. Diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Medio diario:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
	40,16	23,34	47,94	31,12	l/seg
. Máximo tiempo seco (Qp =2,00 Qmed)):	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
	80,32	46,69	95,88	62,24	l/seg
. Máximo diseño en pretratamiento (5,00 Qmed)*	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
	200,81	116,72	239,69	155,60	l/seg
NIVELES DE CONTAMINACIÓN					
DBO5					
.Carga unitaria:	50,00	29,00	53,91	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	152,00	152,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	262,50	262,50	mg/l
SS					
.Carga unitaria:	50,00	29,00	53,91	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	143,00	143,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	214,50	214,50	262,50	262,50	mg/l

BASES DE PARTIDA DE LA EDAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
DQO					
.Carga unitaria:	113,00	66,00	123,23	80,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	1.214,50	705,95	1.656,72	1.075,52	kg/d
. Concentración media:	350,00	350,00	400,00	400,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	600,00	600,00	mg/l
NUTRIENTES					
NTK					
.Carga unitaria:	9,00	5,00	10,78	7,00	gr/hab/d
. Carga diaria:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Concentración media:	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. Concentración máxima:	39,00	39,00	52,50	52,50	mg/l
FOSFORO					
.Carga unitaria:	1,93	1,12	2,62	1,70	gr/hab/d
. Carga diaria:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
pH(estimado)					
. Máxima:	8,00	8,00	8,00	8,00	
. Mínima:	7,00	7,00	7,00	7,00	
Aceites y grasas (estimado)					
. Carga diaria total:	104,10	60,51	124,25	80,66	kg/d
. Concentración media:	30,00	30,00	30,00	30,00	mg/l
. Concentración máxima:	45,00	45,00	45,00	45,00	mg/l
TEMPERATURA DEL AGUA					
. Mínima:	12,00	20,00	12,00	20,00	°C
. Máxima:	15,00	24,00	15,00	24,00	°C

3. DEFINICIÓN DE LOS GASTOS CONSIDERADOS

La explotación, mantenimiento y conservación de los diferentes elementos que componen las instalaciones, originan una serie de gastos que, por su naturaleza, pueden clasificarse como sigue:

- Gastos fijos: Son independientes de los volúmenes de agua tratada.
- Gastos variables: Dependen directamente de dichos volúmenes.

En el presente Estudio y dentro de cada uno de los grupos anteriores, se han considerado los siguientes conceptos para cada una de las soluciones planteadas:

- Gastos fijos:
  - Gastos iniciales
  - Gastos de mantenimiento y conservación
  - Gastos de personal
  - Gastos de energía eléctrica
  - Gastos de administración y varios
  - Gastos de agua potable
- Gastos variables
  - Gastos de energía eléctrica
  - Gastos de reactivos
  - Gastos de retirada y transporte a vertedero de residuos

4. ENUMERACIÓN DEL PERSONAL

4.1 PERSONAL ASIGNADO

Para la realización de los costes de explotación de la EDAR de La Palma del Condado partimos del supuesto de que dicha EDAR se explota de modo conjunto con otros municipios de la comarca, de modo que el personal reparte su tiempo entre las instalaciones de depuración.

De acuerdo con estas consideraciones la distribución del personal se realizará de la siguiente forma para todas las soluciones planteadas para la EDAR de La Palma del Condado:

E.D.A.R. LA PALMA DEL CONDADO

PERSONAL NECESARIO

(TURNOS DE 8 HORAS)

4.1.1 ALTERNATIVA A

EXPLOTACIÓN-MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	***MAÑANA***	***TARDE***	***NOCHE***	***CORRETURNOS***
*Jefe de Planta**	*0,20*	-	-	-
Encargado	*0,20*	-	-	-
Oficial 1ª electromecánico	*1,00*	-	-	-
Peón especialista	*0,50*	*0,50*	-	-
TOTAL EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN				***2,40***

Dirección y control

Jefe de Planta: A jornada parcial que realizará las labores de Jefe de Explotación y Mantenimiento, Administración y Laboratorio. Será titulado medio o licenciado en Químicas, Biología o Farmacia.

Proceso

Jefe de Explotación, Conservación y Mantenimiento (Encargado) (A jornada parcial)

1,00 Oficial 1ª electromecánico

1,00 Peones especialistas

Así pues, el número total de empleados será:

- Dirección y control 0,20
- Proceso:
  - Jefatura 0,20
  - Explotación, Mantenimiento y Conservación 2,00
    - **TOTAL** **2,40**

4.1.2 ALTERNATIVA B

EXPLOTACIÓN-MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	***MAÑANA***	***TARDE***	***NOCHE***	***CORRETURNOS***
*Jefe de Planta**	*0,20*	*-*	*-*	*-*
Encargado	*0,20*	*-*	*-*	*-*
Oficial 1ª electromecánico	*1,00*	*-*	*-*	*-*
Peón especialista	*0,50*	*0,50*	*-*	*-*
TOTAL EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN				***2,40***

Dirección y control

Jefe de Planta: A jornada parcial que realizará las labores de Jefe de Explotación y Mantenimiento, Administración y Laboratorio. Será titulado medio o licenciado en Químicas, Biología o Farmacia.

Proceso

Jefe de Explotación, Conservación y Mantenimiento (Encargado) (A jornada parcial)

1,00 Oficial 1ª electromecánico

1,00 Peones especialistas

Así pues, el número total de empleados será:

- Dirección y control 0,20
- Proceso:
  - Jefatura 0,20
  - Explotación, Mantenimiento y Conservación 2,00
    - **TOTAL** **2,40**

4.1.3 ALTERNATIVA C

EXPLOTACIÓN-MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	***MAÑANA***	***TARDE***	***NOCHE***	***CORRETURNOS***
*Jefe de Planta**	*0,20*	*-*	*-*	*-*
Encargado	*0,20*	*-*	*-*	*-*
Oficial 1ª electromecánico	*1,00*	*-*	*-*	*-*
Peón especialista	*0,50*	*0,50*	*-*	*-*
TOTAL EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN				***2,40***

Dirección y control

Jefe de Planta: A jornada parcial que realizará las labores de Jefe de Explotación y Mantenimiento, Administración y Laboratorio. Será titulado medio o licenciado en Químicas, Biología o Farmacia.

Proceso

Jefe de Explotación, Conservación y Mantenimiento (Encargado) (A jornada parcial)

1,00 Oficial 1ª electromecánico

1,00 Peones especialistas

Así pues, el número total de empleados será:

- Dirección y control 0,20
- Proceso:
  - Jefatura 0,20
  - Explotación, Mantenimiento y Conservación 2,00
    - **TOTAL** **2,40**

4.1.4 ALTERNATIVA D

EXPLOTACIÓN-MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	***MAÑANA***	***TARDE***	***NOCHE***	***CORRETURNOS***
Jefe de Planta[*]	*0,20*	-	-	-
Encargado	*0,20*	-	-	-
Oficial 1ª electromecánico	*1,00*	-	-	-
Peón especialista	*0,50*	*0,50*	-	-
TOTAL EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN				***2,40***

Dirección y control

Jefe de Planta: A jornada parcial que realizará las labores de Jefe de Explotación y Mantenimiento, Administración y Laboratorio. Será titulado medio o licenciado en Químicas, Biología o Farmacia.

Proceso

Jefe de Explotación, Conservación y Mantenimiento (Encargado) (A jornada parcial)

1,00 Oficial 1ª electromecánico

1,00 Peones especialistas

Así pues, el número total de empleados será:

- Dirección y control 0,20
- Proceso:
  - Jefatura 0,20
  - Explotación, Mantenimiento y Conservación 2,00
    - **TOTAL** **2,40**

4.2 FUNCIONES A REALIZAR POR CADA NIVEL DEL ORGANIGRAMA

a) Jefe de Planta

- Funciones: Dirección Técnica de la Planta, explotación incluida.
- Responsable de la gestión administrativa y de personal.
- Responsable de todo lo especificado en el epígrafe c) del presente apartado.
- Responsable ante la Administración del funcionamiento correcto de la planta y de las funciones que específicamente le ordenen.
- Establecerá las consultas necesarias con los staff técnicos de las entidades colaboradoras.
- Propondrá las propuestas de las mejoras necesarias para la optimización del proceso de la planta.
- Supervisará la documentación de trabajo y control.

b) Auxiliar de laboratorio (es el propio Jefe de Planta)

- Funciones: Establecerá la cuantía y metodología a seguir en los análisis.
- Responsable de los análisis.
- Control de anomalías en los análisis.
- Control de reactivos y material de laboratorio.
- Depende directa y orgánicamente del Jefe de Planta.

c) Jefe de explotación de Líneas de Proceso (Agua y Fangos).

- Funciones: Responsable de los trabajos de proceso, mantenimiento, conservación y seguridad e higiene de la Planta.
- Responsable de los procesos.
- Hará una inspección diaria de todos los equipos.
- Hará cumplir estrictamente el mantenimiento preventivo y adecuará los medios existentes en la depuradora y a las necesidades que en todo momento demanden los procesos y sus equipos.
- Elevará las propuestas necesarias de compra de materiales y herramientas.
- Coordinará a todo el personal de mano de obra directa de la planta.
- Optimizará el proceso.

4.3 OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

4.3.1 OPERACIÓN DE EXPLOTACIÓN

La óptima, correcta e ininterrumpida explotación de una estación de tratamiento de aguas residuales resulta de la yuxtaposición de varios factores:

Conocer exactamente las características del agua aportada en cada una de las fases del tratamiento.

Conocer los parámetros que definen el proceso en sus diferentes fases.

Modificar los parámetros de forma que en cada momento, se consiga la mejor calidad de agua tratada con un mayor rendimiento.

Que los elementos integrantes de cada una de las fases del tratamiento cumplan en cada momento el programa establecido de acuerdo a las características del agua y parámetros del proceso.

Los tres primeros puntos se cumplimentan, mediante el establecimiento de las OPERACIONES DE CONTROL DEL PROCESO. En cuanto al último se cumplimenta con el establecimiento de las OPERACIONES DE CONTROL DE PLANTA.

El conjunto de ambos controles constituye las OPERACIONES de explotación.

La manera de llevar a cabo dichos controles es mediante el establecimiento de los Partes de Proceso y Control de Planta en los que se recogerán las diferentes operaciones a realizar.

Dichos partes de control tienen las siguientes misiones:

Autocontrol por parte del operador de Planta de la realización de las diferentes operaciones encargadas.

Fiscalización por parte del Jefe de Planta del exacto cumplimiento del programa establecido.

Fiscalización por parte de la Propiedad del comportamiento de la depuradora en sus fases de mantenimiento, explotación y conservación.

4.3.2 OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y AVERÍAS

Los objetos que se persiguen con las operaciones de mantenimiento son los siguientes:

- Limitar el envejecimiento del material debido a su funcionamiento.
- Mejorar el estado del material, para su eficaz funcionamiento.
- Intervenir antes de que el coste de la reparación sea demasiado elevado.
- Eliminar o limitar los riesgos de averías en el material imprescindible para el proceso.
- Asegurar el buen estado de los servicios generales del agua, electricidad, calefacción, etc.
- Asesorar las decisiones para la determinación y gestión de repuestos y política de inversiones.
- Disminuir el tiempo de parada de averías.
- Estandarizar al máximo todos los elementos.
- Asegurar una disminución de los costes.
- Permitir la ejecución de las reparaciones en las mejores condiciones.
- Regularizar los trabajos de mantenimiento.
- Evitar los consumos exagerados.
- Suprimir las causas de accidentes graves.

Operación y Mantenimiento

- **Engrases**

Se estandarizarán todos los aceites y grasas a utilizar.

Reunida la documentación técnica de los proveedores, se establecerá un plan de engrase, donde se tendrá en cuenta:

- El emplazamiento de cada engrasador
- El tipo de cada engrasador
- Las características del lubricante a utilizar para cada punto engrasado
- La frecuencia del engrase
- El emplazamiento de los niveles de aceite a comprobar
- Naturaleza, volumen y emplazamiento de los diversos rellenos de aceites/grasas a realizar.

Para ello se tendrá en cuenta la frecuencia de los diversos engrases en función de las horas previstas de funcionamiento.

- **Programa de Operaciones e Inspecciones**

El programa de inspecciones se establece de acuerdo a la experiencia adquirida en otras instalaciones similares. No obstante, este programa será ampliado de acuerdo a las necesidades reales que se detecten, a lo largo del funcionamiento.

Las líneas básicas que se tienen en consideración en el momento de establecer el programa, son las siguientes:

Diario

Se cuidará el aspecto exterior y se efectúan inspecciones rutinarias simples que no requieren operación de envergadura para desmontar ningún elemento.

Realización: Estas operaciones son realizadas por los operarios de explotación.

Semanal

Se realizarán comprobaciones rutinarias de boyas y sondas de nivel, comprobación de medidas, correcciones de anomalías y averías.

Realización: Estas operaciones son realizadas por el equipo de mantenimiento.

Mensual

Se realizarán comprobaciones rutinarias de las alineaciones de los acoplamientos y del tensado de las correas de transmisión.

Realización: Estas operaciones son realizadas por el equipo de mantenimiento.

Semestral

Se efectuarán comprobaciones de rendimiento, anclajes, alarmas y paros, circuito eléctrico, limpieza de cuadros, repintados, puesta en funcionamiento de elementos de reserva, etc.

Realización: Estas operaciones son realizadas por el equipo de mantenimiento y personal de alta cualificación subcontratado para trabajos muy específicos.

Anual

Comprobaciones de anillos de equilibrio, limpieza de depósitos, anclajes sumergidos, difusores, revisión de depósitos y canales, etc.

Realización: Estas operaciones son realizadas por el equipo de mantenimiento y personal altamente cualificado subcontratado para trabajos muy específicos.

- **Función de mantenimiento de operador de planta**

El papel preventivo del operador de planta, es muy importante. Al estar en contacto continuo con las máquinas que le son encomendadas, le es fácil señalar las anomalías que observa personalmente, así como todas las indicaciones útiles, ruidos, vibraciones, etc., por lo que dispondrá de un parte en el que anotará todos estos incidentes.

- **Mantenimiento de averías y roturas.**

Cuidará de poner en servicio, a la mayor brevedad posible, aquellas instalaciones que, por su incidencia en el proceso, no puedan esperar. A tal fin, se tendrá establecidos acuerdos de preferencia con talleres especializados en electricidad, mecánica, etc. Y se dispondrá en plantilla de los suficientes medios humanos, técnicos y materiales para solventar las averías normales.

4.3.3 OPERACIONES DE CONSERVACIÓN

4.3.3.1 Conservación de la línea de funcionamiento

a) Objetivos

- Limitar el envejecimiento del material ocasionado por la acción destructora del tiempo, el clima y actos ajenos a la explotación.
- Intervenir antes de que el coste de la reparación sea demasiado elevado.
- Eliminar o limitar los riesgos de averías.
- Cuidar del aspecto exterior y estético de las instalaciones.
- Velar por el estado de buen uso de plataformas, accesos, escaleras, iluminación, etc.
- Asesorar las decisiones en política de nuevas inversiones.
- Suprimir las causas de accidentes graves.

b) Operaciones básicas

- Repintado de elementos electromecánicos, barandillas, obra civil.
- Engrase, accionamiento y limpieza de las válvulas.
- Pintado.

4.3.3.2 Conservación de los equipos de reserva

a) Objetivos

- Limitar el envejecimiento del material ocasionado por la acción destructora del tiempo, el clima y actos ajenos a explotación.
- Eliminar o limitar riesgos de averías posteriores. Cuidar del aspecto exterior y estético de las instalaciones.
- Velar por el estado de buen uso de plataformas, accesos, escaleras, iluminación, máquinas, luces eléctricas, etc.
- Suprimir las causas de accidentes graves.

b) Operaciones básicas

- Engrase, accionamiento y limpieza
- Estopados
- Puesta en funcionamiento programada
- Repintado
- Pintado anual

5. GASTOS FIJOS

5.1. GASTOS INICIALES

Se indican a continuación los valores considerados por este concepto y que son válidos para cada solución ofertada.

Alternativa A	Euros/año (1er año)	Euros/año (año tipo)
Laboratorio		
- Material fungible (3 años)	0,00	0,00
Oficinas	0,00	0,00
Vestuario y comedor	0,00	0,00
Mantenimiento		
- Herramientas (8 años)	0,00	0,00
- Equipos de medida (8 años)	0,00	0,00
- Material fungible	0,00	0,00
Vehículos		
- Alquiler furgoneta Renault Kangoo	0,00	0,00
Seguridad y Salud	0,00	0,00
Varios		
- Utiles de jardinería	0,00	0,00
TOTAL GASTOS INICIALES	**0,00**	**0,00**

Alternativa B	Euros/año (1er año)	Euros/año (año tipo)
Laboratorio		
- Material fungible (3 años)	0,00	0,00
Oficinas	0,00	0,00
Vestuario y comedor	0,00	0,00
Mantenimiento		
- Herramientas (8 años)	0,00	0,00
- Equipos de medida (8 años)	0,00	0,00
- Material fungible	0,00	0,00
Vehículos		
- Alquiler furgoneta Renault Kangoo	0,00	0,00
Seguridad y Salud	0,00	0,00
Varios		
- Utiles de jardinería	0,00	0,00
TOTAL GASTOS INICIALES	**0,00**	**0,00**

Alternativa C	Euros/año (1er año)	Euros/año (año tipo)
Laboratorio		
- Material fungible (3 años)	0,00	0,00
Oficinas	0,00	0,00
Vestuario y comedor	0,00	0,00
Mantenimiento		
- Herramientas (8 años)	0,00	0,00
- Equipos de medida (8 años)	0,00	0,00
- Material fungible	0,00	0,00
Vehículos		
- Alquiler furgoneta Renault Kangoo	0,00	0,00
Seguridad y Salud	0,00	0,00
Varios		
- Utiles de jardinería	0,00	0,00
TOTAL GASTOS INICIALES	**0,00**	**0,00**

Alternativa D	Euros/año (1er año)	Euros/año (año tipo)
Laboratorio		
- Material fungible (3 años)	0,00	0,00
Oficinas	0,00	0,00
Vestuario y comedor	0,00	0,00
Mantenimiento		
- Herramientas (8 años)	0,00	0,00
- Equipos de medida (8 años)	0,00	0,00
- Material fungible	0,00	0,00
Vehículos		
- Alquiler furgoneta Renault Kangoo	0,00	0,00
Seguridad y Salud	0,00	0,00
Varios		
- Utiles de jardinería	0,00	0,00
TOTAL GASTOS INICIALES	**0,00**	**0,00**

5.2. GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

5.2.1. DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE MANTENIMIENTO Y VIDA MEDIA

En una primera aproximación al problema, los factores que intervienen en la determinación de la "vida media" de un equipo son:

Mv = Coste del mantenimiento del equipo viejo
Hv = Horas anuales de funcionamiento del equipo viejo
Cv = Costo del equipo viejo
Mn = Coste del mantenimiento del equipo nuevo
Hn = Horas anuales de funcionamiento con el equipo nuevo
Cn = Coste del equipo nuevo
A = Amortización que falta por realizarse al equipo viejo
P = Precio de venta del producto
N = Producción horaria del producto
F = Factor anual de amortización

Tendríamos que cuando:

$$Cv \times F + Mv + (Hn - Hr) \times N \times P > Cn \times F + Mn + A \times F$$

Entonces, interesará instalar un equipo nuevo.

Basándonos en datos de los fabricantes de los equipos, hemos elaborado y estimado los datos de la Tabla - Datos de mantenimiento que son bastantes reales a las condiciones de mantenimiento y vida de los equipos.

TIPO DE EQUIPO	VIDA MEDIA (AÑOS)	C. ANUAL MTO (% s/inv.inic.)
1.	25	0,8
2.	17	4,3
3.	25	1,5
4.	17	2,3
5.	25	4,5
6.	25	3
7.	13	Equipo incluido
8.	25	4,3
9.	75	0,3

COSTO DE MANTENIMIENTO

		VIDA MEDIA (AÑOS)	C. ANUAL MTO (% s/inv.inic.)
1.	RECIPIENTE TANQUES		
1.1.	Tanques y depósitos metálicos	25	0,8
1.2.	Tanques y depósitos plásticos	20	0,4
2.	EQUIPOS MECÁNICOS ROTATIVOS		
2.1.	Bombas centrífugas	17	4,2
2.2.	Tornillos	17	4,2
2.3.	Bombas dosificadoras	13	5,0
2.4.	Compresores de aire	17	4,2
2.5.	Soplantes de aire	17	4,2
2.6.	Agitadores	13	5,0
2.7.	Reductores mecánicos de velocidad	13	5,0
3.	ACCIONAMIENTO DE MÁQUINAS		
3.1.	Motores eléctricos c.a.	25	1,5
3.2.	Motores eléctricos c.c.	25	1,5
3.3.	Motor diesel	25	6,12
4.	OTROS EQUIPOS MECÁNICOS		
4.1.	Cintas transportadoras	17	2,3
4.2.	Tamices	17	2,3
4.3.	Puentes rotativos	50	1,0
5.	INSTRUMENTACIÓN		
5.1.	Instrumentos locales	17	5,15
5.2.	Instrumentos de panel y PLC	25	0,90
5.3.	Racores, etc.	5	6,0

		VIDA MEDIA (AÑOS)	C. ANUAL MTO (% s/inv.inic.)
6.	TUBERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
6.1.	Tubería metálica	17	3,12
6.2.	Tubería revestida	25	2,9
6.3.	Tubería plástico	25	2,9
6.4.	Accesorios metálicos	25	2,9
6.5.	Accesorios plásticos	25	2,9
6.6.	Válvulas metálicas, diám. > 8"	25	2,9
6.7.	Válv. metál. 8" ³ diám. > 3/4"	25	2,9
6.8.	Válv. metál. diám. £ 3/4"	17	3,12
6.9.	Válv. plástico 8" ³ diám. > 3/4"	17	3,12
6.10	Valv. plastico diám. £ 3/4"	13	3,12
7.	AISLAMIENTO Y PINTURA		
7.1.	Aislamiento y pintura	13	Incluido equipos
7.2.	Revestimientos varios	13	Incluido equipos
7.3.	Pintura interior	13	Incluido equipos
7.4.	Pintura exterior	5	Incluido equipos
8.	ELECTRICIDAD		
8.1.	Iluminación	17	4,3
8.2.	Cables	50	1,0
8.3.	Transformadores	25	5,0
8.4.	Cuadros	25	3,0
8.5.	Interruptores	17	4,3
8.6.	Red de tierras	50	1,0
8.7.	Fusibles, bandejas, grapas, etc.	10	5,0
9.	OBRA CIVIL		
9.1.	Edificios	75	0,3
9.2.	Decantadores, espesadores	75	0,3
9.3.	Cimentaciones	75	0,3
9.4.	Otros	75	0,3

El coste de mantenimiento de un equipo es un valor variable a lo largo de su vida, pero para efectuar el estudio del coste del agua depurada, debemos simplificar un poco el problema poniendo un coste medio anual de mantenimiento, que es el que figura en la Tabla I, este valor medio lo hemos obtenido como media integral de este mantenimiento del equipo a lo largo de su vida.

Evidentemente, estos datos pueden ser diferentes dependiendo del tipo de mantenimiento que se lleva a cabo por parte de los responsables de la planta.

5.2.2. GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Los gastos que forman parte de este capítulo, son los correspondientes a materiales, mecanismos y medios auxiliares que son necesarios para realizar las funciones de conservación y mantenimiento de las instalaciones que forman parte de la depuradora.

La repercusión de los costes anuales de conservación y mantenimiento, se determina normalmente por aplicación de unos coeficientes globales al valor actualizado de las obras e instalaciones que constituyen la planta depuradora.

Estos coeficientes tienen unas oscilaciones medias elevadas, dependiendo naturalmente del tipo de planta, grado de calidad de acabado y automatismo y controles programados.

Normalmente se considera que el valor medio en Obra Civil oscila entre el 0,2 y 0,3 del valor actualizado de la instalación y para los equipos electromecánicos esta variación está entre un 2 a 3,5%.

Ahora bien, los coeficientes que se establecen desde la terminación de la obra hasta el primer o segundo año de funcionamiento son lógicamente menores estando comprendidos en nuestro caso entre los siguientes valores:

- Coeficiente conservación Obra Civil: 0,05 - 0,1%
- Coeficiente mantenimiento equipos electromecánicos: 0,75 - 1,5%

Alternativa A Nuevo pretratamiento + Aeración por soplantes	**Euros/año (1er año)**	**Euros/año (año tipo)**
Mantenimiento de Uso (MUS)	1.700,00	4.300,00
Mantenimiento Preventivo	2.250,00	5.950,00
Mantenimiento Correctivo	1.400,00	4.200,00
Mantenimiento Modificativo	1.200,00	1.500,00
Mantenimiento Energético y Ambiental	600,00	1.400,00
Conservación (Obra Civil, viales, jardinería)	2.200,00	5.300,00
TOTAL Gastos de Mantenimiento y conservación	**9.350,00**	**22.650,00**

Alternativa B Duplicación pretratamiento existente + Aeración por soplantes	**Euros/año (1er año)**	**Euros/año (año tipo)**
Mantenimiento de Uso (MUS)	2.040,00	5.160,00
Mantenimiento Preventivo	1.800,00	4.500,00
Mantenimiento Correctivo	1.680,00	5.040,00
Mantenimiento Modificativo	1.440,00	1.800,00
Mantenimiento Energético y Ambiental	720,00	1.680,00
Conservación (Obra Civil, viales, jardinería)	3.740,00	9.010,00
TOTAL Gastos de Mantenimiento y conservación	**11.420,00**	**27.190,00**

Alternativa C Nuevo pretratamiento + Aeración con turbinas	**Euros/año (1er año)**	**Euros/año (año tipo)**
Mantenimiento de Uso (MUS)	1.785,00	4.515,00
Mantenimiento Preventivo	2.362,50	6.247,50
Mantenimiento Correctivo	1.470,00	4.410,00
Mantenimiento Modificativo	1.260,00	1.575,00
Mantenimiento Energético y Ambiental	630,00	1.470,00
Conservación (Obra Civil, viales, jardinería)	1.800,00	4.500,00
TOTAL Gastos de Mantenimiento y conservación	**9.307,50**	**22.717,50**

Alternativa D Duplicación pretratamiento existente + Aeración con turbinas	**Euros/año (1er año)**	**Euros/año (año tipo)**
Mantenimiento de Uso (MUS)	2.142,00	5.418,00
Mantenimiento Preventivo	1.890,00	4.725,00
Mantenimiento Correctivo	1.764,00	5.292,00
Mantenimiento Modificativo	1.512,00	1.890,00
Mantenimiento Energético y Ambiental	756,00	1.764,00
Conservación (Obra Civil, viales, jardinería)	3.080,00	7.420,00
TOTAL Gastos de Mantenimiento y conservación	**11.144,00**	**26.509,00**

5.3. GASTOS DE PERSONAL

Se indican a continuación los valores considerados por este concepto:

Alternativa A Nuevo pretratamiento + Aeración por soplantes	**TOTALES EUROS/AÑO**
• DIRECCIÓN Y CONTROL	
- 0,20 Jefe de Planta	8.000,00
- 0,00 Jefe de Laboratorio	0,00
PROCESO	
Explotación-mantenimiento-conservación	
- 0,20 Encargado	4.800,00
- 1,00 Oficial de 1ª	21.450,00
- 1,00 Oficial de 3ª	19.000,00
TOTAL GASTOS DE PERSONAL ANUAL	**53.250,00**

Alternativa B Duplicación pretratamiento existente + Aeración por soplantes	**TOTALES EUROS/AÑO**
• DIRECCIÓN Y CONTROL	
- 0,20 Jefe de Planta	8.000,00
- 0,00 Jefe de Laboratorio	0,00
PROCESO	
Explotación-mantenimiento-conservación	
- 0,20 Encargado	4.800,00
- 1,00 Oficial de 1ª	21.450,00
- 1,00 Oficial de 3ª	19.000,00
TOTAL GASTOS DE PERSONAL ANUAL	**53.250,00**

Alternativa C Nuevo pretratamiento + Aeración con turbinas	**TOTALES EUROS/AÑO**
• DIRECCIÓN Y CONTROL	
- 0,20 Jefe de Planta	8.000,00
- 0,00 Jefe de Laboratorio	0,00
PROCESO	
Explotación-mantenimiento-conservación	
- 0,20 Encargado	4.800,00
- 1,00 Oficial de 1ª	21.450,00
- 1,00 Oficial de 3ª	19.000,00
TOTAL GASTOS DE PERSONAL ANUAL	**53.250,00**

Alternativa D Duplicación pretratamiento existente + Aeración con turbinas	**TOTALES EUROS/AÑO**
• DIRECCIÓN Y CONTROL	
- 0,20 Jefe de Planta	8.000,00
- 0,00 Jefe de Laboratorio	0,00
PROCESO	
Explotación-mantenimiento-conservación	
- 0,20 Encargado	4.800,00
- 1,00 Oficial de 1ª	21.450,00
- 1,00 Oficial de 3ª	19.000,00
TOTAL GASTOS DE PERSONAL ANUAL	**53.250,00**

5.4. GASTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA. TÉRMINO DE POTENCIA

Para la potencia mínima demandada por la EDAR se necesita contratar la tarifa 3.1A cuyas características son las siguientes:

PERIODOS TARIFARIOS

	IBERFRUTA		**NORMAL**	
	L a V no festivos	**S, D y festivos**	**L a V no festivos**	**S, D y festivos**
Punta	17 a 23		10 a 16	
Llano	8 a 17 y 23 a 24	18 a 24	8 a 10 y 16 a 24	18 a 24
Valle	0 a 8	0 a 18	0 a 8	0 a 18

PRECIO DE LOS PEAJES DE ACCESO (BOE 18 DE DICIEMBRE DE 2015)

TARIFA 3.1A	**Término de potencia (euros/KW y año)**	**Término de energía (euro/KWh)**		
		PEAJE (€/Kwh)	**PRECIO COMPAÑÍA (€/Kwh)**	**PRECIO TOTAL (€/Kwh)**
P-1	59,173468	0,014335	0,068926	0,083261
P-2	36,490689	0,012754	0,059710	0,072464
P-3	8,367731	0,007805	0,045493	0,053298

De acuerdo al Anexo nº 1 de este documento titulado "Consumos eléctricos de la EDAR de La Palma del Condado podemos calcular la potencia a contratar para cada una de las soluciones estudiadas.

Alternativa A Nuevo pretratamiento + Aeración por soplantes

NIVEL DE TENSIÓN MENOR DE 36 KV

POTENCIA CONTRATADA EDAR: 236,00 MENOR DE 450 KW

TARIFA A CONTRATAR 3.1 A ALTA TENSIÓN

POTENCIA CONTRATADA EBAR: 0,00 MENOR DE 10 KW

TARIFA A CONTRATAR

El término de potencia ascenderá a:

Tarifa 3.1 A	Término de potencia (euros/KW y año)	Potencia a contratar (Kw)	Coste anual (€/año)
P-1	59,173468	236,00	13.964,94
P-2	36,490689	236,00	8.611,80
P-3	8,367731	236,00	1.974,78

Coste anual por término de potencia:	24.551,53 €
Impuesto eléctrico (4,864%*1,05113):	1.255,24 €
Alquiler de equipo de medida:	420,00 €
TOTAL GASTOS ENERGÍA ELÉCTRICA TÉRMINO DE POTENCIA	**26.226,77 Euros/año**

Alternativa B Duplicación pretratamiento existente + aeración por soplantes

NIVEL DE TENSIÓN MENOR DE 36 KV

POTENCIA CONTRATADA EDAR: 240,00 MENOR DE 450 KW

TARIFA A CONTRATAR 3.1 A ALTA TENSIÓN

POTENCIA CONTRATADA EBAR: 0,00 MENOR DE 10 KW

TARIFA A CONTRATAR

El término de potencia ascenderá a:

Tarifa 3.1 A	Término de potencia (euros/KW y año)	Potencia a contratar (Kw)	Coste anual (€/año)
P-1	59,173468	240,00	14.201,63
P-2	36,490689	240,00	8.757,77
P-3	8,367731	240,00	2.008,26

Coste anual por término de potencia:	24.967,65 €
Impuesto eléctrico (4,864%*1,05113):	1.276,52 €
Alquiler de equipo de medida:	420,00 €
TOTAL GASTOS ENERGÍA ELÉCTRICA TÉRMINO DE POTENCIA	**26.664,17 Euros/año**

Alternativa C Nuevo pretratamiento + Aeración tratamiento biológico con turbinas

NIVEL DE TENSIÓN MENOR DE 36 KV

POTENCIA CONTRATADA EDAR: 321,00 MENOR DE 450 KW

TARIFA A CONTRATAR 3.1 A ALTA TENSIÓN

POTENCIA CONTRATADA EBAR: 0,00 MENOR DE 10 KW

TARIFA A CONTRATAR

El término de potencia ascenderá a:

Tarifa 3.1 A	Término de potencia (euros/KW y año)	Potencia a contratar (Kw)	Coste anual (€/año)
P-1	59,173468	321,00	18.994,68
P-2	36,490689	321,00	11.713,51
P-3	8,367731	321,00	2.686,04

Coste anual por término de potencia:	33.394,24 €
Impuesto eléctrico (4,864%*1,05113):	1.707,35 €
Alquiler de equipo de medida:	420,00 €
TOTAL GASTOS ENERGÍA ELÉCTRICA TÉRMINO DE POTENCIA	**35.521,58 Euros/año**

Alternativa D Duplicación pretratamiento + Aeración tratamiento biológico con turbinas

NIVEL DE TENSIÓN MENOR DE 36 KV

POTENCIA CONTRATADA EDAR: 325,00 MENOR DE 450 KW

TARIFA A CONTRATAR 3.1 A ALTA TENSIÓN

POTENCIA CONTRATADA EBAR: 0,00 MENOR DE 10 KW

TARIFA A CONTRATAR

El término de potencia ascenderá a:

Tarifa 3.1 A	Término de potencia (euros/KW y año)	Potencia a contratar (Kw)	Coste anual (€/año)
P-1	59,173468	325,00	19.231,38
P-2	36,490689	325,00	11.859,47
P-3	8,367731	325,00	2.719,51

Coste anual por término de potencia:	33.810,36 €
Impuesto eléctrico (4,864%*1,05113):	1.728,62 €
Alquiler de equipo de medida:	420,00 €
TOTAL GASTOS ENERGÍA ELÉCTRICA TÉRMINO DE POTENCIA	**35.958,98 Euros/año**

5.5. GASTOS VARIOS

Se indican a continuación los valores considerados por este concepto y que son válidos para la solución ofertada.

Alternativa A	**Euros/año (1er año)**	**Euros/año (año tipo)**
Material de oficina	0,00	100,00
Teléfono	300,00	300,00
Asesorías varias	360,00	360,00
Material fungible de laboratorio	0,00	150,00
Reactivos laboratorio	0,00	300,00
Herramientas personal	0,00	150,00
Equipos de medida	0,00	150,00
Ropa de trabajo	100,00	100,00
Formación de Personal	180,00	180,00
Seguridad y Salud	150,00	150,00
Furgoneta Renault Kangoo	0,00	0,00
Ayuda técnica, proceso	1.200,00	750,00
Varios	200,00	200,00
Agua potable	120,00	120,00
GASTOS TOTALES VARIOS	**2.610,00**	**3.010,00**

Alternativa B	**Euros/año (1er año)**	**Euros/año (año tipo)**
Material de oficina	0,00	100,00
Teléfono	300,00	300,00
Asesorías varias	360,00	360,00
Material fungible de laboratorio	0,00	150,00
Reactivos laboratorio	0,00	300,00
Herramientas personal	0,00	150,00
Equipos de medida	0,00	150,00
Ropa de trabajo	100,00	100,00
Formación de Personal	180,00	180,00
Seguridad y Salud	150,00	150,00
Furgoneta Renault Kangoo	0,00	0,00
Ayuda técnica, proceso	1.200,00	750,00
Varios	200,00	200,00
Agua potable	120,00	120,00
GASTOS TOTALES VARIOS	**2.610,00**	**3.010,00**

Alternativa C	**Euros/año (1er año)**	**Euros/año (año tipo)**
Material de oficina	0,00	100,00
Teléfono	300,00	300,00
Asesorías varias	360,00	360,00
Material fungible de laboratorio	0,00	150,00
Reactivos laboratorio	0,00	300,00
Herramientas personal	0,00	150,00
Equipos de medida	0,00	150,00
Ropa de trabajo	100,00	100,00
Formación de Personal	180,00	180,00
Seguridad y Salud	150,00	150,00
Furgoneta Renault Kangoo	0,00	0,00
Ayuda técnica, proceso	1.200,00	750,00
Varios	200,00	200,00
Agua potable	120,00	120,00
GASTOS TOTALES VARIOS	**2.610,00**	**3.010,00**

Alternativa D	**Euros/año (1er año)**	**Euros/año (año tipo)**
Material de oficina	0,00	100,00
Teléfono	300,00	300,00
Asesorías varias	360,00	360,00
Material fungible de laboratorio	0,00	150,00
Reactivos laboratorio	0,00	300,00
Herramientas personal	0,00	150,00
Equipos de medida	0,00	150,00
Ropa de trabajo	100,00	100,00
Formación de Personal	180,00	180,00
Seguridad y Salud	150,00	150,00
Furgoneta Renault Kangoo	0,00	0,00
Ayuda técnica, proceso	1.200,00	750,00
Varios	200,00	200,00
Agua potable	120,00	120,00
GASTOS TOTALES VARIOS	**2.610,00**	**3.010,00**

6. GASTOS VARIABLES

6.1. ENERGÍA ELÉCTRICA

6.1.1. Alternativa A. Nuevo pretratamiento + Aeración por soplantes

A) Consumos anuales

A continuación se resumen la totalidad de los consumos anuales para cada solución ofertada para el año tipo.

	IBERFRUTA	NORMAL	
- CCM Nuevo pretratamiento:	349,58	303,82	KWh/d
- CCM Deshidratación:	220,11	181,73	KWh/d
- CCM Tratamiento biológico soplantes:	1.924,70	1.496,74	KWh/d
- Varios EDAR:	91,75	91,75	KWh/d
TOTAL CONSUMO DIARIO	2.586,14	2.074,04	KWh/d
Nº días al año por temporada:	151,00	214,00	d/año
Consumo total anual:		**834.351,88**	**KWh/año**
Consumo horario:		**95,25**	**KWh/h**

Los consumos totales son, por tanto, los siguientes:

Total consumos:	EDAR	EBAR		TOTAL	
IBERFRUTA	2.586,14 +		=	2.586,14	kWh/día
NORMAL	2.074,04 +		=	2.074,04	kWh/día

B) Término de energía y de los costes anuales

Para la potencia mínima demandada por la EDAR se necesita contratar la tarifas 3.1A cuyas características son las siguientes:

NIVEL DE TENSIÓN

POTENCIA CONTRATADA

TARIFA

	IBERFRUTA noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo		**NORMAL abril, mayo, junio, julio, agosto septiembre y octubre**	
	L a V no festivos	**S, D y festivos**	**L a V no festivos**	**S, D y festivos**
Punta	17 a 23		10 a 16	
Llano	8 a 17 y 23 a 24	18 a 24	8 a 10 y 16 a 24	18 a 24
Valle	0 a 8	0 a 18	0 a 8	0 a 18

PRECIO DE LOS PEAJES DE ACCESO (BOE 29 DE DICIEMBRE DE 2016)

TARIFA 3.1A	**Término de potencia (euros/KW y año)**	**Término de energía (euro/KWh)**		
		PEAJE (€/Kwh)	**PRECIO COMPAÑÍA (€/Kwh)**	**PRECIO TOTAL (€/Kwh)**
P-1	59,173468	0,014335	0,068926	0,083261
P-2	36,490689	0,012754	0,059710	0,072464
P-3	8,367731	0,007805	0,045493	0,053298

PORCENTAJE DE FUNCIONAMIENTO					
		HORAS	HORAS	HORAS	
	DÍAS	Perido tarifario 1	Perido tarifario 2	Perido tarifario 3	
Enero	31	133	275	337	
Febrero	28	120	248	304	
Marzo	31	133	275	337	
Abril	30	129	266	326	
Mayo	31	133	275	337	
Junio	30	129	266	326	
Julio	31	133	275	337	
Agosto	31	133	275	337	
Septiembre	30	129	266	326	
Octubre	31	133	275	337	
Noviembre	30	129	266	326	
Diciembre	31	133	275	337	
TOTAL	**365**	**1.564**	**3.233**	**3.963**	**8.760**

DISTRIBUCIÓN DE CONSUMO ELÉCTRICO POR MESES Y PERIODOS					COSTE VARIABLE DE LA ENERGÍA
	kwh/mes	Perido tarifario 1	Perido tarifario 2	Perido tarifario 3	
Enero	80.170,30	14.316,13	29.586,66	36.267,52	5.268,93 €
Febrero	72.411,89	12.930,69	26.723,43	32.757,76	4.759,03 €
Marzo	80.170,30	14.316,13	29.586,66	36.267,52	5.268,93 €
Abril	77.584,16	13.854,31	28.632,25	35.097,60	5.098,96 €
Mayo	80.170,30	14.316,13	29.586,66	36.267,52	5.268,93 €
Junio	62.221,25	11.110,94	22.962,60	28.147,71	4.089,29 €
Julio	64.295,29	11.481,30	23.728,02	29.085,97	4.225,60 €
Agosto	64.295,29	11.481,30	23.728,02	29.085,97	4.225,60 €
Septiembre	62.221,25	11.110,94	22.962,60	28.147,71	4.089,29 €
Octubre	64.295,29	11.481,30	23.728,02	29.085,97	4.225,60 €
Noviembre	62.221,25	11.110,94	22.962,60	28.147,71	4.089,29 €
Diciembre	64.295,29	11.481,30	23.728,02	29.085,97	4.225,60 €
TOTAL (año)	**834.351,88**	**148.991,41**	**307.915,58**	**377.444,90**	**54.835,03 €**

Por consiguiente, el gasto variable de la energía eléctrica para la solución se eleva a : **54.835,03 €**

Para el 1er año los costes de la energía eléctrica se estiman un 60 % de los del año tipo, y ascienden a la cantidad de: **32.901,02 €**

6.1.2.- Alternativa B Duplicación pretratamiento + aeración por soplantes

A) Consumos anuales

A continuación se resumen la totalidad de los consumos anuales para cada solución ofertada para el año tipo.

	IBERFRUTA	NORMAL	
- CCM Pretratamiento duplicado:	264,20	197,04	KWh/d
- CCM Deshidratación:	220,11	181,73	KWh/d
- CCM Tratamiento biológico soplantes:	1.924,70	1.496,74	KWh/d
- Varios EDAR:	91,75	91,75	KWh/d
TOTAL CONSUMO DIARIO	2.500,76	1.967,26	KWh/d
Nº días al año por temporada:	151,00	214,00	d/año
Consumo total anual:		**798.609,50**	**KWh/año**
Consumo horario:		**91,17**	**KWh/h**

Los consumos totales son, por tanto, los siguientes:

Total consumos:	EDAR	EBAR	TOTAL	
IBERFRUTA	2.500,76 +	=	2.500,76	kWh/día
NORMAL	1.967,26 +	=	1.967,26	kWh/día

B) Término de energía y de los costes anuales

Para la potencia mínima demandada por la EDAR se necesita contratar la tarifa 3.1A cuyas características son las siguientes:

NIVEL DE TENSIÓN

POTENCIA CONTRATADA

TARIFA

PERIODOS TARIFARIOS

	IBERFRUTA noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo		**NORMAL abril, mayo, junio, julio, agosto septiembre y octubre**	
	L a V no festivos	**S, D y festivos**	**L a V no festivos**	**S, D y festivos**
Punta	17 a 23		10 a 16	
Llano	8 a 17 y 23 a 24	18 a 24	8 a 10 y 16 a 24	18 a 24
Valle	0 a 8	0 a 18	0 a 8	0 a 18

PRECIO DE LOS PEAJES DE ACCESO (BOE 29 DE DICIEMBRE DE 2016)

TARIFA 3.1A	**Término de potencia (euros/KW y año)**	**Término de energía (euro/KWh)**		
		PEAJE (€/Kwh)	**PRECIO COMPAÑÍA (€/Kwh)**	**PRECIO TOTAL (€/Kwh)**
P-1	59,173468	0,014335	0,068926	0,083261
P-2	36,490689	0,012754	0,059710	0,072464
P-3	8,367731	0,007805	0,045493	0,053298

PORCENTAJE DE FUNCIONAMIENTO					
		HORAS	HORAS	HORAS	
	DÍAS	Perido tarifario 1	Perido tarifario 2	Perido tarifario 3	
Enero	31	133	275	337	
Febrero	28	120	248	304	
Marzo	31	133	275	337	
Abril	30	129	266	326	
Mayo	31	133	275	337	
Junio	30	129	266	326	
Julio	31	133	275	337	
Agosto	31	133	275	337	
Septiembre	30	129	266	326	
Octubre	31	133	275	337	
Noviembre	30	129	266	326	
Diciembre	31	133	275	337	
TOTAL	**365**	**1.564**	**3.233**	**3.963**	**8.760**

DISTRIBUCIÓN DE CONSUMO ELÉCTRICO POR MESES Y PERIODOS					COSTE VARIABLE DE LA ENERGÍA
	kwh/mes	Perido tarifario 1	Perido tarifario 2	Perido tarifario 3	
Enero	77.523,60	13.843,50	28.609,90	35.070,20	5.094,98 €
Febrero	70.021,32	12.503,81	25.841,20	31.676,31	4.601,92 €
Marzo	77.523,60	13.843,50	28.609,90	35.070,20	5.094,98 €
Abril	75.022,84	13.396,94	27.687,00	33.938,90	4.930,63 €
Mayo	77.523,60	13.843,50	28.609,90	35.070,20	5.094,98 €
Junio	59.017,93	10.538,92	21.780,43	26.698,59	3.878,76 €
Julio	60.985,19	10.890,21	22.506,44	27.588,54	4.008,05 €
Agosto	60.985,19	10.890,21	22.506,44	27.588,54	4.008,05 €
Septiembre	59.017,93	10.538,92	21.780,43	26.698,59	3.878,76 €
Octubre	60.985,19	10.890,21	22.506,44	27.588,54	4.008,05 €
Noviembre	59.017,93	10.538,92	21.780,43	26.698,59	3.878,76 €
Diciembre	60.985,19	10.890,21	22.506,44	27.588,54	4.008,05 €
TOTAL (año)	**798.609,50**	**142.608,84**	**294.724,93**	**361.275,72**	**52.485,98 €**

Por consiguiente, el gasto variable de la energía eléctrica para la solución se eleva a : **52.485,98 €**

Para el 1er año los costes de la energía eléctrica se estiman un 60 % de los del año tipo, y ascienden a la cantidad de: **31.491,59 €**

6.1.3.- Alternativa C Nuevo pretratamiento + Aeración mediante turbinas

A) Consumos anuales

A continuación se resumen la totalidad de los consumos anuales para cada solución ofertada para el año tipo.

	IBERFRUTA	NORMAL	
- CCM Nuevo pretratamiento:	349,58	303,82	KWh/d
- CCM Deshidratación:	220,11	181,73	KWh/d
- CCM Tratamiento biológico turbinas:	2.682,13	2.444,88	KWh/d
- Varios EDAR:	91,75	91,75	KWh/d
TOTAL CONSUMO DIARIO	2.993,99	2.718,36	KWh/d
Nº días al año por temporada:	151,00	214,00	d/año
Consumo total anual:		**1.033.822,31**	**KWh/año**
Consumo horario:		**118,02**	**KWh/h**

Los consumos totales son, por tanto, los siguientes:

Total consumos:	EDAR		EBAR		TOTAL	
IBERFRUTA	**2.993,99**	+		=	2.993,99	kWh/día
NORMAL	**2.718,36**	+		=	2.718,36	kWh/día

B) Término de energía y de los costes anuales

Para la potencia mínima demandada por la EDAR se necesita contratar la tarifa 3.1A cuyas características son las siguientes:

NIVEL DE TENSIÓN

POTENCIA CONTRATADA

TARIFA

PERIODOS TARIFARIOS

	IBERFRUTA noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo		**NORMAL abril, mayo, junio, julio, agosto septiembre y octubre**	
	L a V no festivos	**S, D y festivos**	**L a V no festivos**	**S, D y festivos**
Punta	17 a 23		10 a 16	
Llano	8 a 17 y 23 a 24	18 a 24	8 a 10 y 16 a 24	18 a 24
Valle	0 a 8	0 a 18	0 a 8	0 a 18

PRECIO DE LOS PEAJES DE ACCESO (BOE 29 DE DICIEMBRE DE 2016)

TARIFA 3.1A	**Término de potencia (euros/KW y año)**	**Término de energía (euro/KWh)**		
		PEAJE (€/Kwh)	**PRECIO COMPAÑÍA (€/Kwh)**	**PRECIO TOTAL (€/Kwh)**
P-1	59,173468	0,014335	0,068926	0,083261
P-2	36,490689	0,012754	0,059710	0,072464
P-3	8,367731	0,007805	0,045493	0,053298

PORCENTAJE DE FUNCIONAMIENTO					
		HORAS	HORAS	HORAS	
	DÍAS	Perido tarifario 1	Perido tarifario 2	Perido tarifario 3	
Enero	31	133	275	337	
Febrero	28	120	248	304	
Marzo	31	133	275	337	
Abril	30	129	266	326	
Mayo	31	133	275	337	
Junio	30	129	266	326	
Julio	31	133	275	337	
Agosto	31	133	275	337	
Septiembre	30	129	266	326	
Octubre	31	133	275	337	
Noviembre	30	129	266	326	
Diciembre	31	133	275	337	
TOTAL	**365**	**1.564**	**3.233**	**3.963**	**8.760**

DISTRIBUCIÓN DE CONSUMO ELÉCTRICO POR MESES Y PERIODOS					COSTE VARIABLE DE LA ENERGÍA
	kwh/mes	Perido tarifario 1	Perido tarifario 2	Perido tarifario 3	
Enero	92.813,73	16.573,88	34.252,69	41.987,16	6.099,88 €
Febrero	83.831,76	14.969,96	30.937,91	37.923,89	5.509,57 €
Marzo	92.813,73	16.573,88	34.252,69	41.987,16	6.099,88 €
Abril	89.819,74	16.039,24	33.147,76	40.632,74	5.903,11 €
Mayo	92.813,73	16.573,88	34.252,69	41.987,16	6.099,88 €
Junio	81.550,88	14.562,66	30.096,16	36.892,07	5.359,66 €
Julio	84.269,24	15.048,08	31.099,36	38.121,80	5.538,32 €
Agosto	84.269,24	15.048,08	31.099,36	38.121,80	5.538,32 €
Septiembre	81.550,88	14.562,66	30.096,16	36.892,07	5.359,66 €
Octubre	84.269,24	15.048,08	31.099,36	38.121,80	5.538,32 €
Noviembre	81.550,88	14.562,66	30.096,16	36.892,07	5.359,66 €
Diciembre	84.269,24	15.048,08	31.099,36	38.121,80	5.538,32 €
TOTAL (año)	**1.033.822,31**	**184.611,13**	**381.529,66**	**467.681,52**	**67.944,56 €**

67.944,56 €

Por consiguiente, el gasto variable de la energía eléctrica para la solución se eleva a :

Para el 1er año los costes de la energía eléctrica se estiman un 60 % de los del año tipo, y ascienden a la cantidad de: **40.766,74 €**

6.1.4.- Alternativa D Duplicación pretratamiento + Aeración mediante turbinas

A) Consumos anuales

A continuación se resumen la totalidad de los consumos anuales para cada solución ofertada para el año tipo.

	IBERFRUTA	NORMAL	
- CCM Duplicación pretratamiento:	264,20	197,04	KWh/d
- CCM Deshidratación:	220,11	181,73	KWh/d
- CCM Tratamiento biológico turbinas:	2.682,13	2.444,88	KWh/d
- Varios EDAR:	91,75	91,75	KWh/d
TOTAL CONSUMO DIARIO	3.258,19	2.915,40	KWh/d
Nº días al año por temporada:	151,00	214,00	d/año
Consumo total anual:		**1.115.883,80**	**KWh/año**
Consumo horario:		**127,38**	**KWh/h**

Los consumos totales son, por tanto, los siguientes:

Total consumos:	EDAR		EBAR		TOTAL	
IBERFRUTA	3.258,19	+		=	3.258,19	kWh/día
NORMAL	2.915,40	+		=	2.915,40	kWh/día

B) Término de energía y de los costes anuales

Para la potencia mínima demandada por la EDAR se necesita contratar la tarifa 3.1A cuyas características son las siguientes:

NIVEL DE TENSIÓN

POTENCIA CONTRATADA

TARIFA

PERIODOS TARIFARIOS

	IBERFRUTA noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo		**NORMAL abril, mayo, junio, julio, agosto septiembre y octubre**	
	L a V no festivos	**S, D y festivos**	**L a V no festivos**	**S, D y festivos**
Punta	17 a 23		10 a 16	
Llano	8 a 17 y 23 a 24	18 a 24	8 a 10 y 16 a 24	18 a 24
Valle	0 a 8	0 a 18	0 a 8	0 a 18

PRECIO DE LOS PEAJES DE ACCESO (BOE 29 DE DICIEMBRE DE 2016)

TARIFA 3.1A	**Término de potencia (euros/KW y año)**	**Término de energía (euro/KWh)**		
		PEAJE (€/Kwh)	**PRECIO COMPAÑÍA (€/Kwh)**	**PRECIO TOTAL (€/Kwh)**
P-1	59,173468	0,014335	0,068926	0,083261
P-2	36,490689	0,012754	0,059710	0,072464
P-3	8,367731	0,007805	0,045493	0,053298

PORCENTAJE DE FUNCIONAMIENTO					
		HORAS	HORAS	HORAS	
	DÍAS	Perido tarifario 1	Perido tarifario 2	Perido tarifario 3	
Enero	31	133	275	337	
Febrero	28	120	248	304	
Marzo	31	133	275	337	
Abril	30	129	266	326	
Mayo	31	133	275	337	
Junio	30	129	266	326	
Julio	31	133	275	337	
Agosto	31	133	275	337	
Septiembre	30	129	266	326	
Octubre	31	133	275	337	
Noviembre	30	129	266	326	
Diciembre	31	133	275	337	
TOTAL	**365**	**1.564**	**3.233**	**3.963**	**8.760**

DISTRIBUCIÓN DE CONSUMO ELÉCTRICO POR MESES Y PERIODOS					COSTE VARIABLE DE LA ENERGÍA
	kwh/mes	Perido tarifario 1	Perido tarifario 2	Perido tarifario 3	
Enero	101.003,99	18.036,43	37.275,28	45.692,28	6.638,15 €
Febrero	91.229,41	16.290,97	33.668,00	41.270,45	5.995,75 €
Marzo	101.003,99	18.036,43	37.275,28	45.692,28	6.638,15 €
Abril	97.745,80	17.454,61	36.072,85	44.218,34	6.424,02 €
Mayo	101.003,99	18.036,43	37.275,28	45.692,28	6.638,15 €
Junio	87.462,14	15.618,24	32.277,70	39.566,21	5.748,16 €
Julio	90.377,55	16.138,85	33.353,62	40.885,08	5.939,77 €
Agosto	90.377,55	16.138,85	33.353,62	40.885,08	5.939,77 €
Septiembre	87.462,14	15.618,24	32.277,70	39.566,21	5.748,16 €
Octubre	90.377,55	16.138,85	33.353,62	40.885,08	5.939,77 €
Noviembre	87.462,14	15.618,24	32.277,70	39.566,21	5.748,16 €
Diciembre	90.377,55	16.138,85	33.353,62	40.885,08	5.939,77 €
TOTAL (año)	**1.115.883,80**	**199.264,96**	**411.814,26**	**504.804,57**	**73.337,78 €**

73.337,78 €

Por consiguiente, el gasto variable de la energía eléctrica para la solución se eleva a :

Para el 1er año los costes de la energía eléctrica se estiman un 60 % de los del año tipo, y ascienden a la cantidad de: **44.002,67 €**

6.2. GASTOS DE REACTIVOS

Datos para explotación	Iberfruta	Normal	
Primer año			
- Caudal medio:	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Fangos a secado sin elim. Biol. De fósforo:	524,57	304,56	Kg/día
- Fangos a secado con elim. Biol. De fósforo:	480,63	279,03	Kg/día
Año tipo			
- Caudal medio:	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Fangos a secado sin elim. Biol. De fósforo:	775,35	502,81	Kg/día
- Fangos a secado con elim. Biol. De fósforo:	714,97	463,61	Kg/día

Precio unitario de productos químicos

- Polielectrolito catiónico (secado mecánico):	2,855	Euros/Kg
- Cloruro férrico (eliminación de fósforo):	0,150	Euros/Kg
- Hipoclorito sódico (desinfección):	0,180	Euros/Kg

Alternativa A Nuevo pretratamiento + Aeración por soplantes

Cloruro férrico (eliminación de fosforo sin funcionar la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Dosis media producto puro:	21,00	21,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	182,18	105,89	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	27.508,43	22.661,00	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	7.525,41		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Dosis media producto puro:	40,00	40,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	414,18	268,88	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	62.541,18	57.540,32	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	18.012,23		Euros/año

Cloruro férrico (eliminación del fosforo funcionando la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Dosis media producto puro:	6,00	6,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	52,05	30,26	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	7.859,55	6.474,57	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	2.150,12		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Dosis media producto puro:	23,00	23,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	238,15	154,61	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	35.961,18	33.085,68	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	10.357,03		Euros/año

Hipoclorito sódico (desinfección)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	138,80	80,68	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	277,60	403,40	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	122,58		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	165,67	107,55	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	331,34	537,76	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	156,44		Euros/año

Hipoclorito sódico (bulking reactores biológicos)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	764,41	319,36	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	1.528,81	1.596,79	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	562,61		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	1.098,20	522,82	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	2.196,41	2.614,11	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	865,89		Euros/año

Polielectrolito (Secado fangos sin funcionar la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	524,57	304,56	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	396,05	325,88	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	2.061,12		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	775,35	502,81	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	585,39	538,00	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	3.207,28		Euros/año

Polielectrolito (Secado fangos funcionando la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	480,63	279,03	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	362,88	298,56	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	1.888,39		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	714,97	463,61	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	539,80	496,06	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	2.957,38		Euros/año

Desodorización por carbón activo

Se estima que el coste total de reposición anual del carbón activo utilizado para las instalaciones de desodorización (Edificios de Pretratamiento y de Deshidratación y espesadores de fangos) asciende a 1.500 €/año.

COSTE ANUAL DE REACTIVOS Alternativa A

	Primer año	Año tipo	
- Cloruro férrico (sin func. eliminación biológica del fosforo):	7.525,41	18.012,23	Euros/año
- Cloruro férrico (funcionando eliminación biológica del fosforo):	2.150,12	10.357,03	Euros/año
- Hipoclorito sódico (desinfección):	122,58	156,44	Euros/año
- Hipoclorito sódico (bulking reactores biológicos):	562,61	865,89	Euros/año
- Polielectrolito catiónico (sin func. elim. biológica del fosforo):	2.061,12	3.207,28	Euros/año
- Polielectrolito catiónico (funcionando elim. biológica del fosforo	1.888,39	2.957,38	Euros/año
- Desodorización por carbón activo:	1.500,00	1.500,00	Euros/año
TOTAL COSTE ANUAL REACTIVOS SIN FUNCIONAR LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO	**11.771,72**	**23.741,84**	**Euros/año**
TOTAL COSTE ANUAL REACTIVOS FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO	**6.223,70**	**15.836,74**	**Euros/año**

Alternativa B Duplicación pretratamiento existente + aeración por soplantes

Cloruro férrico (eliminación de fosforo sin funcionar la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Dosis media producto puro:	21,00	21,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	182,18	105,89	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	27.508,43	22.661,00	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	7.525,41		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Dosis media producto puro:	40,00	40,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	414,18	268,88	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	62.541,18	57.540,32	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	18.012,23		Euros/año

Cloruro férrico (eliminación del fosforo funcionando la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Dosis media producto puro:	6,00	6,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	52,05	30,26	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	7.859,55	6.474,57	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	2.150,12		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Dosis media producto puro:	23,00	23,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	238,15	154,61	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	35.961,18	33.085,68	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	10.357,03		Euros/año

Hipoclorito sódico (desinfección)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	138,80	80,68	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	277,60	403,40	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	122,58		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	165,67	107,55	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	331,34	537,76	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	156,44		Euros/año

Hipoclorito sódico (bulking reactores biológicos)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	764,41	319,36	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	1.528,81	1.596,79	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	562,61		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	1.098,20	522,82	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	2.196,41	2.614,11	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	865,89		Euros/año

Polielectrolito (Secado fangos sin funcionar la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	524,57	304,56	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	396,05	325,88	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	2.061,12		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	775,35	502,81	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	585,39	538,00	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	3.207,28		Euros/año

Polielectrolito (Secado fangos funcionando la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	480,63	279,03	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	362,88	298,56	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	1.888,39		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	714,97	463,61	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	539,80	496,06	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	2.957,38		Euros/año

Desodorización por carbón activo

Se estima que el coste total de reposición anual del carbón activo utilizado para las instalaciones de desodorización (Deshidratación y espesadores de fangos) asciende a 900 €/año.

COSTE ANUAL DE REACTIVOS Alternativa B

	Primer año	**Año tipo**	
- Cloruro férrico (sin func. eliminación biológica del fosforo):	7.525,41	18.012,23	Euros/año
- Cloruro férrico (funcionando eliminación biológica del fosforo):	2.150,12	10.357,03	Euros/año
- Hipoclorito sódico (desinfección):	122,58	156,44	Euros/año
- Hipoclorito sódico (bulking reactores biológicos):	562,61	865,89	Euros/año
- Polielectrolito catiónico (sin func. elim. biológica del fosforo):	2.061,12	3.207,28	Euros/año
- Polielectrolito catiónico (funcionando elim. biológica del fosforo	1.888,39	2.957,38	Euros/año
- Desodorización por carbón activo:	900,00	900,00	Euros/año
TOTAL COSTE ANUAL REACTIVOS SIN FUNCIONAR LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO	**11.171,72**	**23.141,84**	**Euros/año**
TOTAL COSTE ANUAL REACTIVOS FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO	**5.623,70**	**15.236,74**	**Euros/año**

Alternativa C Nuevo pretratamiento + Aeración biológico por turbinas

Cloruro férrico (eliminación de fosforo sin funcionar la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Dosis media producto puro:	21,00	21,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	182,18	105,89	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	27.508,43	22.661,00	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	7.525,41		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Dosis media producto puro:	40,00	40,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	414,18	268,88	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	62.541,18	57.540,32	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	18.012,23		Euros/año

Cloruro férrico (eliminación del fosforo funcionando la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Dosis media producto puro:	6,00	6,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	52,05	30,26	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	7.859,55	6.474,57	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	2.150,12		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Dosis media producto puro:	23,00	23,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	238,15	154,61	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	35.961,18	33.085,68	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	10.357,03		Euros/año

Hipoclorito sódico (desinfección)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	138,80	80,68	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	277,60	403,40	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	122,58		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	165,67	107,55	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	331,34	537,76	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	156,44		Euros/año

Hipoclorito sódico (bulking reactores biológicos)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	764,41	319,36	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	1.528,81	1.596,79	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	562,61		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	1.098,20	522,82	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	2.196,41	2.614,11	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	865,89		Euros/año

Polielectrolito (Secado fangos sin funcionar la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	524,57	304,56	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	396,05	325,88	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	2.061,12		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	775,35	502,81	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	585,39	538,00	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	3.207,28		Euros/año

Polielectrolito (Secado fangos funcionando la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	480,63	279,03	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	362,88	298,56	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	1.888,39		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	714,97	463,61	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	539,80	496,06	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	2.957,38		Euros/año

Desodorización por carbón activo

Se estima que el coste total de reposición anual del carbón activo utilizado para las instalaciones de desodorización (Edificios de Pretratamiento y de Deshidratación y espesadores de fangos) asciende a 1.500 €/año.

COSTE ANUAL DE REACTIVOS Alternativa C

	Primer año	Año tipo	
- Cloruro férrico (sin func. eliminación biológica del fosforo):	7.525,41	18.012,23	Euros/año
- Cloruro férrico (funcionando eliminación biológica del fosforo):	2.150,12	10.357,03	Euros/año
- Hipoclorito sódico (desinfección):	122,58	156,44	Euros/año
- Hipoclorito sódico (bulking reactores biológicos):	562,61	865,89	Euros/año
- Polielectrolito catiónico (sin func. elim. biológica del fosforo):	2.061,12	3.207,28	Euros/año
- Polielectrolito catiónico (funcionando elim. biológica del fosforo	1.888,39	2.957,38	Euros/año
- Desodorización por carbón activo:	1.500,00	1.500,00	Euros/año
TOTAL COSTE ANUAL REACTIVOS SIN FUNCIONAR LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO	**11.771,72**	**23.741,84**	**Euros/año**
TOTAL COSTE ANUAL REACTIVOS FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO	**6.223,70**	**15.836,74**	**Euros/año**

Alternativa D Duplicación pretratamiento + Aeración biológico por turbinas

Cloruro férrico (eliminación de fosforo sin funcionar la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Dosis media producto puro:	21,00	21,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	182,18	105,89	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	27.508,43	22.661,00	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	7.525,41		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Dosis media producto puro:	40,00	40,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	414,18	268,88	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	62.541,18	57.540,32	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	18.012,23		Euros/año

Cloruro férrico (eliminación del fosforo funcionando la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Dosis media producto puro:	6,00	6,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	52,05	30,26	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	7.859,55	6.474,57	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	2.150,12		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Caudal medio:	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Dosis media producto puro:	23,00	23,00	gr/m^3
- Riqueza producto comercial:	40,00	40,00	%
- Consumo diario producto comercial:	238,15	154,61	Kg/día
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual total:	35.961,18	33.085,68	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,150	0,150	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	10.357,03		Euros/año

Hipoclorito sódico (desinfección)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	138,80	80,68	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	277,60	403,40	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	122,58		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	165,67	107,55	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	331,34	537,76	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	156,44		Euros/año

Hipoclorito sódico (bulking reactores biológicos)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	764,41	319,36	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	1.528,81	1.596,79	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	562,61		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Consumo diario producto comercial:	1.098,20	522,82	Kg/día
- Nº días al año:	2	5	días/año
- Consumo anual total:	2.196,41	2.614,11	Kg/año
- Coste producto comercial:	0,180	0,180	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	865,89		Euros/año

Polielectrolito (Secado fangos sin funcionar la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	524,57	304,56	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	396,05	325,88	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	2.061,12		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	775,35	502,81	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	585,39	538,00	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	3.207,28		Euros/año

Polielectrolito (Secado fangos funcionando la eliminación biológica)

Primer año	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	480,63	279,03	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	362,88	298,56	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	1.888,39		Euros/año

Año tipo	Iberfruta	Normal	
- Peso de fangos a secado E.D.A.R.:	714,97	463,61	Kg/día
- Dosificación prevista:	5,00	5,00	Kg/TnMS
- Nº días al año:	151	214	días/año
- Consumo anual:	539,80	496,06	Kg/año
- Coste producto comercial:	2,855	2,855	Euros/Kg
- Coste anual previsto:	2.957,38		Euros/año

Desodorización por carbón activo

Se estima que el coste total de reposición anual del carbón activo utilizado para las instalaciones de desodorización (Deshidratación y espesadores de fangos) asciende a 900 €/año.

COSTE ANUAL DE REACTIVOS Alternativa 2.2

	Primer año	Año tipo	
- Cloruro férrico (sin func. eliminación biológica del fosforo):	7.525,41	18.012,23	Euros/año
- Cloruro férrico (funcionando eliminación biológica del fosforo):	2.150,12	10.357,03	Euros/año
- Hipoclorito sódico (desinfección):	122,58	156,44	Euros/año
- Hipoclorito sódico (bulking reactores biológicos):	562,61	865,89	Euros/año
- Polielectrolito catiónico (sin func. elim. biológica del fosforo):	2.061,12	3.207,28	Euros/año
- Polielectrolito catiónico (funcionando elim. biológica del fosforo	1.888,39	2.957,38	Euros/año
- Desodorización por carbón activo:	900,00	900,00	Euros/año
TOTAL COSTE ANUAL REACTIVOS SIN FUNCIONAR LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO	**11.171,72**	**23.141,84**	**Euros/año**
TOTAL COSTE ANUAL REACTIVOS FUNCIONANDO LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO	**5.623,70**	**15.236,74**	**Euros/año**

6.3. RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LODOS

6.3.1. Alternativa A Nuevo pretratamiento + aeración biológico por soplantes

A) Primer Año

	Iberfruta	Normal	
Nº de días de :	151,00	214,00	días
Caudales			
- Caudal medio diario	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Caudal medio horario	144,58	84,04	m^3/h
- Caudal anual entrada a E.D.A.R.	523.970,00	431.638,00	m^3/año

Residuos del desbaste

Producción estimada	30,00	30,00	g/m^3
Producción anual	15.719,10	12.949,14	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	735,34		€ /año
Coste unitario	0,00077		€ /m^3

Residuos de arena

Producción estimada	100,00	100,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	523.970	431.638	m^3/año
Producción anual	52.397,00	43.163,80	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	2.451,13		€ /año
Coste unitario	0,00257		€ /m^3

Retirada de grasas

Producción estimada	15,00	15,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	523.970	431.638	m^3/año
Producción anual:	7.859,55	6.474,57	Kg/año
Coste por T	250,00	250,00	€ /T
Coste anual	3.583,53		€ /año
Coste unitario	0,00375		€ /m^3

Retirada de fangos (Suponiendo los lodos con destino agrícola)

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	523.970,00	431.638,00	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	524,57	304,56	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	2,62	1,52	T/día
Fangos	396,05	325,88	T/año
Coste de gestión de fangos aplicación agrícola			
. Coste gestión	8,00		€ /T
. Coste transporte	2,00		€ /T
. Coste total	10,00		€ /T
Coste anual	7.219,33		€ /año
Coste unitario	0,00755		€ /m^3

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	523.970,00	431.638,00	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	480,63	279,03	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	2,40	1,40	T/día
Fangos	362,88	298,56	T/año

Coste de gestión de fangos aplicación agrícola		
. Coste gestión	8,00	€ /T
. Coste transporte	2,00	€ /T
. Coste total	10,00	€ /T
Coste anual	6.614,33	€ /año
Coste unitario	0,00692	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si no funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	735,34	0,00077
Arena:	2.451,13	0,00257
Grasas:	3.583,53	0,00375
Fangos:	7.219,33	0,00755

Total residuos sólidos	13.989,33	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01464	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	735,34	0,00077
Arena:	2.451,13	0,00257
Grasas:	3.583,53	0,00375
Fangos:	6.614,33	0,00692

Total residuos sólidos	13.384,33	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01401	€ /m^3

B) Año Tipo

	Iberfruta	Normal	
Nº de días de :	151,00	214,00	días
Caudales			
- Caudal medio diario	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Caudal medio horario	172,58	112,03	m^3/h
- Caudal anual entrada a E.D.A.R.	625.411,80	575.403,20	m^3/año

Residuos del desbaste

Producción estimada	30,00	30,00	g/m^3
Producción anual	18.762,35	17.262,10	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	924,03		€ /año
Coste unitario	0,00077		€ /m^3

Residuos de arena

Producción estimada	100,00	100,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	625.412	575.403	m^3/año
Producción anual	62.541,18	57.540,32	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	3.080,09		€ /año
Coste unitario	0,00257		€ /m^3

Retirada de grasas

Producción estimada	15,00	15,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	625.412	575.403	m^3/año
Producción anual:	9.381,18	8.631,05	Kg/año
Coste por T	250,00	250,00	€ /T
Coste anual	4.503,06		€ /año
Coste unitario	0,00375		€ /m^3

Retirada de fangos (Suponiendo los lodos con destino agrícola)

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	625.411,80	575.403,20	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	775,35	502,81	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	3,88	2,51	T/día
Fangos	585,39	538,00	T/año
Coste de gestión de fangos aplicación agrícola			
. Coste gestión	8,00		€ /T
. Coste transporte	2,00		€ /T
. Coste total	10,00		€ /T
Coste anual	11.233,89		€ /año
Coste unitario	0,00936		€ /m^3

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	625.411,80	575.403,20	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	714,97	463,61	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	3,57	2,32	T/día
Fangos	539,80	496,06	T/año

Coste de gestión de fangos aplicación agrícola		
. Coste gestión	8,00	€ /T
. Coste transporte	2,00	€ /T
. Coste total	10,00	€ /T
Coste anual	10.358,61	€ /año
Coste unitario	0,00863	11.772

Costes de evacuación de residuos si no funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	924,03	0,00077
Arena:	3.080,09	0,00257
Grasas:	4.503,06	0,00375
Fangos:	11.233,89	0,00936

Total residuos sólidos	19.741,06	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01644	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	924,03	0,00077
Arena:	3.080,09	0,00257
Grasas:	4.503,06	0,00375
Fangos:	10.358,61	0,00863

Total residuos sólidos	18.865,78	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01571	€ /m^3

6.3.2. Alternativa B Duplicación pretratamiento existente + aeración por soplantes

A) Primer Año

	Iberfruta	Normal	
Nº de días de :	151,00	214,00	días
Caudales			
- Caudal medio diario	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Caudal medio horario	144,58	84,04	m^3/h
- Caudal anual entrada a E.D.A.R.	523.970,00	431.638,00	m^3/año
Residuos del desbaste			
Producción estimada	30,00	30,00	g/m^3
Producción anual	15.719,10	12.949,14	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	735,34		€ /año
Coste unitario	0,00077		€ /m^3
Residuos de arena			
Producción estimada	100,00	100,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	523.970	431.638	m^3/año
Producción anual	52.397,00	43.163,80	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	2.451,13		€ /año
Coste unitario	0,00257		€ /m^3
Retirada de grasas			
Producción estimada	15,00	15,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	523.970	431.638	m^3/año
Producción anual:	7.859,55	6.474,57	Kg/año
Coste por T	250,00	250,00	€ /T
Coste anual	3.583,53		€ /año
Coste unitario	0,00375		€ /m^3

Retirada de fangos (Suponiendo los lodos con destino agrícola)

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	523.970,00	431.638,00	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	524,57	304,56	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	2,62	1,52	T/día
Fangos	396,05	325,88	T/año
Coste de gestión de fangos aplicación agrícola			
. Coste gestión	8,00		€ /T
. Coste transporte	2,00		€ /T
. Coste total	10,00		€ /T
Coste anual	7.219,33		€ /año
Coste unitario	0,00755		€ /m^3

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	523.970,00	431.638,00	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	480,63	279,03	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	2,40	1,40	T/día
Fangos	362,88	298,56	T/año

Coste de gestión de fangos aplicación agrícola		
. Coste gestión	8,00	€ /T
. Coste transporte	2,00	€ /T
. Coste total	10,00	€ /T
Coste anual	6.614,33	€ /año
Coste unitario	0,00692	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si no funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	735,34	0,00077
Arena:	2.451,13	0,00257
Grasas:	3.583,53	0,00375
Fangos:	7.219,33	0,00755

Total residuos sólidos	13.989,33	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01464	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	735,34	0,00077
Arena:	2.451,13	0,00257
Grasas:	3.583,53	0,00375
Fangos:	6.614,33	0,00692

Total residuos sólidos	13.384,33	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01401	€ /m^3

B) Año Tipo

	Iberfruta	Normal	
Nº de días de :	151,00	214,00	días
Caudales			
- Caudal medio diario	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Caudal medio horario	172,58	112,03	m^3/h
- Caudal anual entrada a E.D.A.R.	625.411,80	575.403,20	m^3/año

Residuos del desbaste

Producción estimada	30,00	30,00	g/m^3
Producción anual	18.762,35	17.262,10	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	924,03		€ /año
Coste unitario	0,00077		€ /m^3

Residuos de arena

Producción estimada	100,00	100,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	625.412	575.403	m^3/año
Producción anual	62.541,18	57.540,32	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	3.080,09		€ /año
Coste unitario	0,00257		€ /m^3

Retirada de grasas

Producción estimada	15,00	15,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	625.412	575.403	m^3/año
Producción anual:	9.381,18	8.631,05	Kg/año
Coste por T	250,00	250,00	€ /T
Coste anual	4.503,06		€ /año
Coste unitario	0,00375		€ /m^3

Retirada de fangos (Suponiendo los lodos con destino agrícola)

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	625.411,80	575.403,20	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	775,35	502,81	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	3,88	2,51	T/día
Fangos	585,39	538,00	T/año

Coste de gestión de fangos aplicación agrícola		
. Coste gestión	8,00	€ /T
. Coste transporte	2,00	€ /T
. Coste total	10,00	€ /T
Coste anual	11.233,89	€ /año
Coste unitario	0,00936	€ /m^3

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	625.411,80	575.403,20	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	714,97	463,61	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	3,57	2,32	T/día
Fangos	539,80	496,06	T/año

Coste de gestión de fangos aplicación agrícola		
. Coste gestión	8,00	€ /T
. Coste transporte	2,00	€ /T
. Coste total	10,00	€ /T
Coste anual	10.358,61	€ /año
Coste unitario	0,00863	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si no funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	924,03	0,00077
Arena:	3.080,09	0,00257
Grasas:	4.503,06	0,00375
Fangos:	11.233,89	0,00936

Total residuos sólidos	19.741,06	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01644	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	924,03	0,00077
Arena:	3.080,09	0,00257
Grasas:	4.503,06	0,00375
Fangos:	10.358,61	0,00863

Total residuos sólidos	18.865,78	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01571	€ /m^3

6.3.3. Alternativa C Nuevo pretratamiento + Aeración mediante turbinas

A) Primer Año

	Iberfruta	Normal	
Nº de días de :	151,00	214,00	días
Caudales			
- Caudal medio diario	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Caudal medio horario	144,58	84,04	m^3/h
- Caudal anual entrada a E.D.A.R.	523.970,00	431.638,00	m^3/año
Residuos del desbaste			
Producción estimada	30,00	30,00	g/m^3
Producción anual	15.719,10	12.949,14	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	735,34		€ /año
Coste unitario	0,00077		€ /m^3
Residuos de arena			
Producción estimada	100,00	100,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	523.970	431.638	m^3/año
Producción anual	52.397,00	43.163,80	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	2.451,13		€ /año
Coste unitario	0,00257		€ /m^3
Retirada de grasas			
Producción estimada	15,00	15,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	523.970	431.638	m^3/año
Producción anual:	7.859,55	6.474,57	Kg/año
Coste por T	250,00	250,00	€ /T
Coste anual	3.583,53		€ /año
Coste unitario	0,00375		€ /m^3

Retirada de fangos (Suponiendo los lodos con destino agrícola)

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	523.970,00	431.638,00	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	524,57	304,56	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	2,62	1,52	T/día
Fangos	396,05	325,88	T/año
Coste de gestión de fangos aplicación agrícola			
. Coste gestión	8,00		€ /T
. Coste transporte	2,00		€ /T
. Coste total	10,00		€ /T
Coste anual	7.219,33		€ /año
Coste unitario	0,00755		€ /m^3

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	523.970,00	431.638,00	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	480,63	279,03	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	2,40	1,40	T/día
Fangos	362,88	298,56	T/año

Coste de gestión de fangos aplicación agrícola		
. Coste gestión	8,00	€ /T
. Coste transporte	2,00	€ /T
. Coste total	10,00	€ /T
Coste anual	6.614,33	€ /año
Coste unitario	0,00692	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si no funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	735,34	0,00077
Arena:	2.451,13	0,00257
Grasas:	3.583,53	0,00375
Fangos:	7.219,33	0,00755

Total residuos sólidos	13.989,33	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01464	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	735,34	0,00077
Arena:	2.451,13	0,00257
Grasas:	3.583,53	0,00375
Fangos:	6.614,33	0,00692

Total residuos sólidos	13.384,33	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01401	€ /m^3

B) Año Tipo

	Iberfruta	Normal	
Nº de días de :	151,00	214,00	días
Caudales			
- Caudal medio diario	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Caudal medio horario	172,58	112,03	m^3/h
- Caudal anual entrada a E.D.A.R.	625.411,80	575.403,20	m^3/año

Residuos del desbaste

Producción estimada	30,00	30,00	g/m^3
Producción anual	18.762,35	17.262,10	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	924,03		€ /año
Coste unitario	0,00077		€ /m^3

Residuos de arena

Producción estimada	100,00	100,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	625.412	575.403	m^3/año
Producción anual	62.541,18	57.540,32	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	3.080,09		€ /año
Coste unitario	0,00257		€ /m^3

Retirada de grasas

Producción estimada	15,00	15,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	625.412	575.403	m^3/año
Producción anual:	9.381,18	8.631,05	Kg/año
Coste por T	250,00	250,00	€ /T
Coste anual	4.503,06		€ /año
Coste unitario	0,00375		€ /m^3

Retirada de fangos (Suponiendo los lodos con destino agrícola)

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	625.411,80	575.403,20	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	775,35	502,81	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	3,88	2,51	T/día
Fangos	585,39	538,00	T/año

Coste de gestión de fangos aplicación agrícola		
. Coste gestión	8,00	€ /T
. Coste transporte	2,00	€ /T
. Coste total	10,00	€ /T
Coste anual	11.233,89	€ /año
Coste unitario	0,00936	€ /m^3

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	625.411,80	575.403,20	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	714,97	463,61	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	3,57	2,32	T/día
Fangos	539,80	496,06	T/año

Coste de gestión de fangos aplicación agrícola		
. Coste gestión	8,00	€ /T
. Coste transporte	2,00	€ /T
. Coste total	10,00	€ /T
Coste anual	10.358,61	€ /año
Coste unitario	0,00863	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si no funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3	
Residuos de desbaste:	924,03	0,00077	
Arena:	3.080,09	0,00257	
Grasas:	4.503,06	0,00375	
Fangos:	11.233,89	0,00936	
Total residuos sólidos	19.741,06		€ /año.
Ratio residuos sólidos	0,01644		€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3	
Residuos de desbaste:	924,03	0,00077	
Arena:	3.080,09	0,00257	
Grasas:	4.503,06	0,00375	
Fangos:	10.358,61	0,00863	
Total residuos sólidos	18.865,78		€ /año.
Ratio residuos sólidos	0,01571		€ /m^3

6.3.4. Alternativa D Duplicación pretratamiento existente + Aeración mediante turbinas

A) Primer Año

	Iberfruta	Normal	
Nº de días de :	151,00	214,00	días
Caudales			
- Caudal medio diario	3.470,00	2.017,00	m^3/día
- Caudal medio horario	144,58	84,04	m^3/h
- Caudal anual entrada a E.D.A.R.	523.970,00	431.638,00	m^3/año
Residuos del desbaste			
Producción estimada	30,00	30,00	g/m^3
Producción anual	15.719,10	12.949,14	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	735,34		€ /año
Coste unitario	0,00077		€ /m^3
Residuos de arena			
Producción estimada	100,00	100,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	523.970	431.638	m^3/año
Producción anual	52.397,00	43.163,80	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	2.451,13		€ /año
Coste unitario	0,00257		€ /m^3
Retirada de grasas			
Producción estimada	15,00	15,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	523.970	431.638	m^3/año
Producción anual:	7.859,55	6.474,57	Kg/año
Coste por T	250,00	250,00	€ /T
Coste anual	3.583,53		€ /año
Coste unitario	0,00375		€ /m^3

Retirada de fangos (Suponiendo los lodos con destino agrícola)

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	523.970,00	431.638,00	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	524,57	304,56	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	2,62	1,52	T/día
Fangos	396,05	325,88	T/año
Coste de gestión de fangos aplicación agrícola			
. Coste gestión	8,00		€ /T
. Coste transporte	2,00		€ /T
. Coste total	10,00		€ /T
Coste anual	7.219,33		€ /año
Coste unitario	0,00755		€ /m^3

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	523.970,00	431.638,00	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	480,63	279,03	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	2,40	1,40	T/día
Fangos	362,88	298,56	T/año

Coste de gestión de fangos aplicación agrícola		
. Coste gestión	8,00	€ /T
. Coste transporte	2,00	€ /T
. Coste total	10,00	€ /T
Coste anual	6.614,33	€ /año
Coste unitario	0,00692	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si no funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	735,34	0,00077
Arena:	2.451,13	0,00257
Grasas:	3.583,53	0,00375
Fangos:	7.219,33	0,00755

Total residuos sólidos	13.989,33	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01464	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	735,34	0,00077
Arena:	2.451,13	0,00257
Grasas:	3.583,53	0,00375
Fangos:	6.614,33	0,00692

Total residuos sólidos	13.384,33	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01401	€ /m^3

B) Año Tipo

	Iberfruta	Normal	
Nº de días de :	151,00	214,00	días
Caudales			
- Caudal medio diario	4.141,80	2.688,80	m^3/día
- Caudal medio horario	172,58	112,03	m^3/h
- Caudal anual entrada a E.D.A.R.	625.411,80	575.403,20	m^3/año
Residuos del desbaste			
Producción estimada	30,00	30,00	g/m^3
Producción anual	18.762,35	17.262,10	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	924,03		€ /año
Coste unitario	0,00077		€ /m^3
Residuos de arena			
Producción estimada	100,00	100,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	625.412	575.403	m^3/año
Producción anual	62.541,18	57.540,32	Kg/año
Coste por T	25,65	25,65	€ /T
Coste anual	3.080,09		€ /año
Coste unitario	0,00257		€ /m^3
Retirada de grasas			
Producción estimada	15,00	15,00	gr/m^3
Caudal anual de entrada:	625.412	575.403	m^3/año
Producción anual:	9.381,18	8.631,05	Kg/año
Coste por T	250,00	250,00	€ /T
Coste anual	4.503,06		€ /año
Coste unitario	0,00375		€ /m^3

Retirada de fangos (Suponiendo los lodos con destino agrícola)

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	625.411,80	575.403,20	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	775,35	502,81	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	3,88	2,51	T/día
Fangos	585,39	538,00	T/año
Coste de gestión de fangos aplicación agrícola			
. Coste gestión	8,00		€ /T
. Coste transporte	2,00		€ /T
. Coste total	10,00		€ /T
Coste anual	11.233,89		€ /año
Coste unitario	0,00936		€ /m^3

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

	Iberfruta	Normal	
Caudal anual	625.411,80	575.403,20	m^3/año
Producción media diaria de fangos a secar:	714,97	463,61	Kg/día
Sequedad prevista:	20,00	20,00	%
Fangos producidos diarios deshidratados:	3,57	2,32	T/día
Fangos	539,80	496,06	T/año

Coste de gestión de fangos aplicación agrícola		
. Coste gestión	8,00	€ /T
. Coste transporte	2,00	€ /T
. Coste total	10,00	€ /T
Coste anual	10.358,61	€ /año
Coste unitario	0,00863	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si no funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	924,03	0,00077
Arena:	3.080,09	0,00257
Grasas:	4.503,06	0,00375
Fangos:	11.233,89	0,00936

Total residuos sólidos	19.741,06	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01644	€ /m^3

Costes de evacuación de residuos si funciona la eliminación biológica de fosforo

	€/año	€ /m^3
Residuos de desbaste:	924,03	0,00077
Arena:	3.080,09	0,00257
Grasas:	4.503,06	0,00375
Fangos:	10.358,61	0,00863

Total residuos sólidos	18.865,78	€ /año.

Ratio residuos sólidos	0,01571	€ /m^3

7.- CÁLCULO DE COEFICIENTES DEL CANON

7.1.- GASTOS FIJOS

7.1.1. Alternativa A Nuevo pretratamiento + Aeración por soplantes

	1er Año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos iniciales	0,00	0,00
Gastos de mantenimiento y conservación	9.350,00	22.650,00
Gastos de personal	53.250,00	53.250,00
Gastos de energía eléctrica	26.226,77	26.226,77
Gastos administrativos y varios	2.610,00	3.010,00
TOTAL GASTOS FIJOS EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO	**91.436,77**	**105.136,77**

1er Año

$$\text{Coeficiente F} = \frac{91.436{,}77 \text{ Euros/año}}{12 \text{ meses/año}} = 7.619{,}73 \text{ Euros/mes}$$

Año tipo

$$\text{Coeficiente F} = \frac{105.136{,}77 \text{ Euros/año}}{12 \text{ meses/año}} = 8.761{,}40 \text{ Euros/mes}$$

7.1.2. Alternativa B Duplicación pretratamiento existente + aeración por soplantes

	1er Año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos iniciales	0,00	0,00
Gastos de mantenimiento y conservación	11.420,00	27.190,00
Gastos de personal	53.250,00	53.250,00
Gastos de energía eléctrica	26.664,17	26.664,17
Gastos administrativos y varios	2.610,00	3.010,00
TOTAL GASTOS FIJOS EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO	**93.944,17**	**110.114,17**

1er Año

$$\text{Coeficiente F} = \frac{93.944{,}17 \text{ Euros/año}}{12 \text{ meses/año}} = 7.828{,}68 \text{ Euros/mes}$$

Año tipo

$$\text{Coeficiente F} = \frac{110.114{,}17 \text{ Euros/año}}{12 \text{ meses/año}} = 9.176{,}18 \text{ Euros/mes}$$

7.1.3. Alternativa C Nuevo pretratamiento + Aeración mediante turbinas

	1er Año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos iniciales	0,00	0,00
Gastos de mantenimiento y conservación	9.307,50	22.717,50
Gastos de personal	53.250,00	53.250,00
Gastos de energía eléctrica	35.521,58	35.521,58
Gastos administrativos y varios	2.610,00	3.010,00
TOTAL GASTOS FIJOS EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO	**100.689,08**	**114.499,08**

1er Año

$$\text{Coeficiente F} = \frac{100.689{,}08 \text{ Euros/año}}{12 \text{ meses/año}} = 8.390{,}76 \text{ Euros/mes}$$

Año tipo

$$\text{Coeficiente F} = \frac{114.499{,}08 \text{ Euros/año}}{12 \text{ meses/año}} = 9.541{,}59 \text{ Euros/mes}$$

7.1.4. Alternativa D Duplicación pretratamiento existente + Aeración mediante turbinas

	1er Año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos iniciales	0,00	0,00
Gastos de mantenimiento y conservación	11.144,00	26.509,00
Gastos de personal	53.250,00	53.250,00
Gastos de energía eléctrica	35.958,98	35.958,98
Gastos administrativos y varios	2.610,00	3.010,00
TOTAL GASTOS FIJOS EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO	**102.962,98**	**118.727,98**

1er Año

$$\text{Coeficiente F} = \frac{102.962{,}98 \text{ Euros/año}}{12 \text{ meses/año}} = 8.580{,}25 \text{ Euros/mes}$$

Año tipo

$$\text{Coeficiente F} = \frac{118.727{,}98 \text{ Euros/año}}{12 \text{ meses/año}} = 9.894{,}00 \text{ Euros/mes}$$

7.2.- GASTOS VARIABLES

7.2.1. Alternativa A Nuevo pretratamiento + Aeración por soplantes

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

	1er Año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos de Energía Eléctrica	32.901,02	54.835,03
Gastos de Reactivos Químicos	11.771,72	23.741,84
Gastos de Evacuación Residuos	13.989,33	19.741,06
TOTAL GASTOS VARIABLES EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO	**58.662,07**	**98.317,93**

1er Año

Caudal = 1,00 x (3.470,00 x 151,00 + 2.017,00 x 214,00)= 955.608,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{58.662,07 \text{ Euros/año}}{955,61} = 61,39 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

Año tipo

Caudal = 1,00 x (4.141,80 x 151,00 + 2.688,80 x 214,00)= 1.200.815,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{98.317,93 \text{ Euros/año}}{1.200,82} = 81,88 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

	1er Año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos de Energía Eléctrica	32.901,02	54.835,03
Gastos de Reactivos Químicos	6.223,70	15.836,74
Gastos de Evacuación Residuos	13.384,33	18.865,78
TOTAL GASTOS VARIABLES EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO	**52.509,05**	**89.537,55**

1er Año

Caudal = 1,00 x (3.470,00 x 151,00 + 2.017,00 x 214,00)= 955.608,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{52.509,05 \text{ Euros/año}}{955,61} = 54,95 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

Año tipo

Caudal = 1,00 x (4.141,80 x 151,00 + 2.688,80 x 214,00)= 1.200.815,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{89.537,55 \text{ Euros/año}}{1.200,82} = 74,56 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

7.2.2. Alternativa B Duplicación pretratamiento existente + aeración por soplantes

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

	1er Año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos de Energía Eléctrica	31.491,59	52.485,98
Gastos de Reactivos Químicos	11.171,72	23.141,84
Gastos de Evacuación Residuos	13.989,33	19.741,06
TOTAL GASTOS VARIABLES EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO	**56.652,64**	**95.368,88**

1er Año

Caudal = 1,00 x (3.470,00 x 151,00 + 2.017,00 x 214,00)= 955.608,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{56.652,64 \text{ Euros/año}}{955,61} = 59,28 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

Año tipo

Caudal = 1,00 x (4.141,80 x 151,00 + 2.688,80 x 214,00)= 1.200.815,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{95.368,88 \text{ Euros/año}}{1.200,82} = 79,42 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

	1er Año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos de Energía Eléctrica	31.491,59	52.485,98
Gastos de Reactivos Químicos	5.623,70	15.236,74
Gastos de Evacuación Residuos	13.384,33	18.865,78
TOTAL GASTOS VARIABLES EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO	**50.499,62**	**86.588,50**

1er Año

Caudal = 1,00 x (3.470,00 x 151,00 + 2.017,00 x 214,00)= 955.608,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{50.499{,}62 \text{ Euros/año}}{955{,}61} = 52{,}85 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

Año tipo

Caudal = 1,00 x (4.141,80 x 151,00 + 2.688,80 x 214,00)= 1.200.815,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{86.588{,}50 \text{ Euros/año}}{1.200{,}82} = 72{,}11 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

7.2.3. Alternativa C Nuevo pretratamiento + Aeración mediante turbinas

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

	1er Año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos de Energía Eléctrica	40.766,74	67.944,56
Gastos de Reactivos Químicos	11.771,72	23.741,84
Gastos de Evacuación Residuos	13.989,33	19.741,06
TOTAL GASTOS VARIABLES EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO	**66.527,79**	**111.427,47**

1er Año

Caudal = 1,00 x (3.470,00 x 151,00 + 2.017,00 x 214,00)= 955.608,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{66.527{,}79 \text{ Euros/año}}{955{,}61} = 69{,}62 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

Año tipo

Caudal = 1,00 x (4.141,80 x 151,00 + 2.688,80 x 214,00)= 1.200.815,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{111.427{,}47 \text{ Euros/año}}{1.200{,}82} = 92{,}79 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

	1er Año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos de Energía Eléctrica	40.766,74	67.944,56
Gastos de Reactivos Químicos	6.223,70	15.836,74
Gastos de Evacuación Residuos	13.384,33	18.865,78
TOTAL GASTOS VARIABLES EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO	**60.374,77**	**102.647,09**

1er Año

Caudal = 1,00 x (3.470,00 x 151,00 + 2.017,00 x 214,00)= 955.608,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{60.374,77 \text{ Euros/año}}{955,61} = 63,18 \text{ Euros/1.000 m}^3$$

Año tipo

Caudal = 1,00 x (4.141,80 x 151,00 + 2.688,80 x 214,00)= 1.200.815,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{102.647,09 \text{ Euros/año}}{1.200,82} = 85,48 \text{ Euros/1.000 m}^3$$

7.2.4. Alternativa D Duplicación pretratamiento existente + Aeración mediante turbinas

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

	1er Año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos de Energía Eléctrica	44.002,67	73.337,78
Gastos de Reactivos Químicos	11.171,72	23.141,84
Gastos de Evacuación Residuos	13.989,33	19.741,06
TOTAL GASTOS VARIABLES EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO	**69.163,72**	**116.220,69**

1er Año

Caudal = 1,00 x (3.470,00 x 151,00 + 2.017,00 x 214,00)= 955.608,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{69.163,72 \text{ Euros/año}}{955,61} = 72,38 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

Año tipo

Caudal = 1,00 x (4.141,80 x 151,00 + 2.688,80 x 214,00)= 1.200.815,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{116.220,69 \text{ Euros/año}}{1.200,82} = 96,78 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

	1er Año Euros/año	Año tipo Euros/año
Gastos de Energía Eléctrica	44.002,67	73.337,78
Gastos de Reactivos Químicos	5.623,70	15.236,74
Gastos de Evacuación Residuos	13.384,33	18.865,78
TOTAL GASTOS VARIABLES EJECUCIÓN MATERIAL AL AÑO	**63.010,70**	**107.440,31**

1er Año

Caudal = 1,00 x (3.470,00 x 151,00 + 2.017,00 x 214,00)= 955.608,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{63.010,70 \text{ Euros/año}}{955,61} = 65,94 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

Año tipo

Caudal = 1,00 x (4.141,80 x 151,00 + 2.688,80 x 214,00)= 1.200.815,00 m^3/año

$$\text{Coeficiente V} = \frac{107.440,31 \text{ Euros/año}}{1.200,82} = 89,47 \text{ Euros/1.000 } m^3$$

7.3.- GASTO TOTAL POR M³ DE AGUA TRATADA

7.3.1. Alternativa A Nuevo pretratamiento + Aeración por soplantes

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

1er Año

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	95,68 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	61,39 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	157,07 €

Año tipo

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	87,55 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	81,88 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	169,43 €

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

1er Año

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	95,68 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	54,95 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	150,63 €

Año tipo

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	87,55 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	74,56 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	162,12 €

7.3.2. Alternativa B Duplicación pretratamiento existente + aeración por soplantes

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

1er Año

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	98,31 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	59,28 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	157,59 €

Año tipo

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	91,70 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	79,42 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	171,12 €

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

1er Año

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	98,31 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	52,85 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	151,15 €

Año tipo

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	91,70 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	72,11 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	163,81 €

7.3.3. Alternativa C Nuevo pretratamiento + Aeración mediante turbinas

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

1er Año

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	105,37 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	69,62 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	174,98 €

Año tipo

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	95,35 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	92,79 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	188,14 €

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

1er Año

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	105,37 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	63,18 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	168,55 €

Año tipo

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	95,35 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	85,48 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	180,83 €

7.3.4. Alternativa D Duplicación pretratamiento existente + Aeración mediante turbinas

Si no funciona la eliminación biológica de fósforo

1er Año

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	107,75 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	72,38 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	180,12 €

Año tipo

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	98,87 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	96,78 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	195,66 €

Si funciona la eliminación biológica de fósforo

1er Año

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	107,75 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	65,94 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	173,68 €

Año tipo

Gastos fijos por 1000 m^3 de agua tratada	98,87 €
Gastos variables por 1000 m^3 de agua tratada	89,47 €
Gastos totales por 1000 m^3 de agua tratada	188,35 €

ANEXO Nº 1 - TABLA DE CONSUMOS ELÉCTRICOS

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
CCM NUEVO PRETRATAMIENTO												
A1	Tamiz sobre vertedero	1,00	1,00	1,00	0,25	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,02	0,01
A2	Compuerta aislamiento EDAR	1,00	1,00	1,00	0,75	0,55	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
A3	Polipasto eléctrico pozo gruesos	1,00	1,00	1,00	3,50	2,50	1,00	1,00	2,50	2,50	2,50	2,50
A4	Cuchara bivalva	1,00	1,00	1,00	2,20	1,50	0,20	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30
A5	Bombas de agua bruta tipo A(**)	3,00	2,00	2,00	9,00	7,50	3,00	4,00	45,00	60,00	45,00	60,00
A5	Bombas de agua bruta tipo B(**)	4,00	3,00	3,00	3,00	2,60	11,50	7,50	89,70	58,50	89,70	58,50
A6	Compuertas canales desbaste	4,00	2,00	2,00	0,75	0,55	1,00	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10
A7	Rejas de gruesos	2,00	1,00	2,00	0,75	0,55	7,00	6,00	3,85	3,30	7,70	6,60
A8	Tornillo transportador compactador reja gruesos	1,00	1,00	1,00	1,10	0,75	7,00	6,00	5,25	4,50	5,25	4,50
A9	Tamices autolimpiables	2,00	1,00	2,00	1,50	1,10	9,00	8,00	9,90	8,80	19,80	17,60
A10	Tornillo transportador compactador tamices	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10	9,00	8,00	9,90	8,80	9,90	8,80
A11	Ventilador extractor edificio pretratamiento	2,00	2,00	2,00	0,37	0,25	8,00	8,00	4,00	4,00	4,00	4,00
A12	Puente desarenador										0,00	0,00
A12,1	- Traslación	2,00	2,00	2,00	0,25	0,18	6,00	6,00	2,16	2,16	2,16	2,16
A12,2	- Elevación rasquetas	2,00	2,00	2,00	0,18	0,12	2,00	2,00	0,48	0,48	0,48	0,48
A13	Bombas arenas	2,00	2,00	2,00	1,50	0,20	6,00	6,00	2,40	2,40	2,40	2,40
A14	Clasificador de arenas	1,00	1,00	1,00	0,37	0,20	7,00	7,00	1,40	1,40	1,40	1,40
A15	Soplantes desarenado(*)	3,00	2,00	2,00	2,20	1,85	16,00	16,00	59,20	59,20	59,20	59,20
A16	Electroválvulas de grasas	2,00	2,00	2,00	0,018	0,003	2,00	2,00	0,012	0,01	0,01	0,01
A17	Concentrador de grasas	1,00	1,00	1,00	0,18	0,12	4,00	4,00	0,48	0,48	0,48	0,48
A18	Ventilador desodorización(*)	1,00	1,00	1,00	15,00	12,20	8,00	6,00	97,60	73,20	97,60	73,20
A19	Compuerta reguladora caudal	1,00	1,00	1,00	0,75	0,55	1,00	1,00	0,55	0,55	0,55	0,55

(*) Todas las soplantes llevan variador de frecuencia electrónico.

(**) Llevan variador de frecuencia electrónico.

(***) Alimentación eléctrica

Total consumo (KWh/d)=	**335,83**	**291,72**	**349,58**	**303,82**

Total potencia absorbida (KW) =	**50,43**		**52,08**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
CCM DESHIDRATACIÓN												
B1	Espesador de fangos existente	1,00	1,00	1,00	0,18	0,12	24,00	24,00	2,88	2,88	2,88	2,88
B2	Espesador de fangos nuevo	1,00	0,00	2,00	0,18	0,12	24,00	24,00	0,00	0,00	5,76	5,76
B3	Bombas fangos a deshidratar existentes(*)	2,00	1,00	0,00	3,00	1,47	7,00	5,00	10,29	7,35	0,00	0,00
B4	Bombas fangos a deshidratar nuevas(*)	1,00	0,00	1,00	3,00	1,47	7,00	5,00	0,00	0,00	10,29	7,35
B5	Centrífuga deshidratadora de fangos										0,00	0,00
B.5.1	- Motores accionamiento y regulación de velocidad	2,00	1,00	1,00	29,50	15,00	7,00	5,00	105,00	75,00	105,00	75,00
B6	Bomba fangos deshidratados existentes(*)	1,00	1,00	0,00	4,00	1,57	7,00	5,00	10,99	7,85	0,00	0,00
B7	Bomba fangos deshidratados nuevas(*)	1,00	0,00	1,00	4,00	1,57	7,00	5,00	0,00	0,00	10,99	7,85
B8	Alimentación Polypack(**)	1,00	1,00	1,00	2,20	1,50	7,00	5,00	10,50	7,50	10,50	7,50
B9	Bombas dosificadoras polielectrolito(*)	3,00	1,00	1,00	0,37	0,18	5,00	5,00	0,90	0,90	0,90	0,90
B10	Compuerta tolva fangos deshidratados	2,00	1,00	2,00	3,00	2,20	0,10	0,10	0,22	0,22	0,44	0,44
B11	Polipasto eléctrico zona deshidratación	2,00	1,00	1,00	3,50	2,50	0,10	0,10	0,25	0,25	0,25	0,25
B12	Bombas de drenajes y vaciados	2,00	1,00	1,00	3,40	2,32	5,00	5,00	11,60	11,60	11,60	11,60
B13	Ventilador desodorización(*)	1,00	1,00	1,00	15,00	12,20	5,00	5,00	61,00	61,00	61,00	61,00
B14	Ventiladores extractores zona cuadros eléctricos	2,00	2,00	2,00	0,06	0,05	5,00	12,00	0,50	1,20	0,50	1,20

(*) Llevan variador de frecuencia electrónico.

(**) Alimentación eléctrica cuadro

Total consumo (KWh/d)=	**214,13**	**175,75**	**220,11**	**181,73**
Total potencia absorbida (KW) =	**39,16**		**41,60**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
CCM TRATAMIENTO BIOLÓGICO SOPLANTES												
C1	Soplantes (*)	4,00	2,00	3,00	18,50	16,60	18,00	11,00	597,60	365,20	896,40	547,80
C2	Ventiladores extractores cuarto soplantes	3,00	2,00	3,00	0,37	0,25	18,00	11,00	9,00	5,50	13,50	8,25
C3	Ventilador cabina insonorización	4,00	2,00	3,00	0,18	0,15	17,10	16,65	5,13	5,00	7,70	7,49
C4	Agitadores cámaras anaerobias	2,00	1,00	2,00	4,00	3,80	24,00	24,00	91,20	91,20	182,40	182,40
C5	Agitadores zona anóxica reactor existente	2,00	2,00	2,00	5,60	5,60	24,00	24,00	268,80	268,80	268,80	268,80
C6	Agitadores zona anóxica nuevo reactor	2,00	0,00	2,00	5,60	5,60	24,00	24,00	0,00	0,00	268,80	268,80
C7	Bombas recirculación licor mezcla existentes	0,00	0,00	0,00	3,40	2,48	16,50	21,80	0,00	0,00	0,00	0,00
C8	Bombas recirculación licor mezcla nuevas	2,00	1,00	2,00	3,40	2,48	17,50	11,50	43,40	28,52	86,80	57,04
C9	Clarificadores secundarios	2,00	1,00	2,00	0,37	0,25	24,00	24,00	6,00	6,00	12,00	12,00
C10	Electroválvulas de flotantes	2,00	2,00	2,00	0,018	0,003	2,00	2,00	0,012	0,01	0,01	0,01
C11	Bombas de flotantes	2,00	1,00	1,00	1,30	0,59	3,00	3,00	1,77	1,77	1,77	1,77
C12	Bombas existentes de fangos en exceso	2,00	1,00	1,00	1,70	0,85	3,00	2,00	2,55	1,70	2,55	1,70
C13	Bombas de fangos en exceso nuevas	2,00	1,00	1,00	1,70	0,85	3,00	2,00	2,55	1,70	2,55	1,70
C14	Bombas de recirculación externa existentes(**)	4,00	3,00	3,00	3,40	2,35	11,50	8,00	81,08	56,40	81,08	56,40
C15	Bombas de recirculación externa nuevas(**)	4,00	0,00	3,00	3,40	2,35	11,50	8,00	0,00	0,00	81,08	56,40
C16	Polipasto eléctrico zona soplantes	1,00	1,00	1,00	3,50	2,50	0,05	0,05	0,13	0,13	0,13	0,13
C17	Bomba de carga de hipoclorito sódico	1,00	1,00	1,00	1,50	1,10	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
C18	Bombas dosificadoras hipoclorito para desinfección(**	3,00	1,00	2,00	0,12	0,06	0,10	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01
C19	Bomba dosificadora hipoclorito para bulking(**)	2,00	1,00	1,00	0,20	0,12	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
C20	Grupo de agua a presión(***)	1,00	1,00	1,00	8,00	6,40	2,00	3,00	12,80	19,20	12,80	19,20
C21	Filtro autolimpiable	1,00	1,00	1,00	0,18	0,12	2,00	3,00	0,24	0,36	0,24	0,36
C22	Electroválvula filtro	1,00	1,00	1,00	0,018	0,014	0,20	0,30	0,003	0,004	0,00	0,00
C23	Cuadro de riego	1,00	1,00	1,00	0,30	0,24	1,00	2,00	0,24	0,48	0,24	0,48
C24	Ventilador extractor Edificio agua tratada	1,00	1,00	1,00	0,06	0,05	1,00	4,00	0,05	0,19	0,05	0,19
C25	Compresor	1,00	1,00	1,00	3,00	2,40	2,00	2,00	4,80	4,80	4,80	4,80
C26	Refrigerador	0,00	0,00	0,00	0,55	0,44	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C27	Secador frigorífico	1,00	1,00	1,00	0,55	0,44	2,00	2,00	0,88	0,88	0,88	0,88
C28	Rayos UV para agua industrial	0,00	0,00	0,00	2,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C29	Bomba de carga de cloruro férrico	1,00	1,00	1,00	1,50	1,10	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
C30	Bombas dosificadoras cloruro férrico (**)	3,00	1,00	2,00	0,12	0,06	0,10	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01

(*) Todas las soplantes llevan variador de frecuencia electrónico

(**) Todas las bombas llevan variador de frecuencia electrónico

(***) Alimentación eléctrica a cuadro

Total consumo (KWh/d)=	**1.128,35**	**857,96**	**1.924,70**	**1.496,74**
Total potencia absorbida (KW) =	**75,68**		**117,58**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
	VARIOS											
	Control	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	Laboratorio	1,00	1,00	1,00	5,00	2,00	3,00	3,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	Taller	1,00	1,00	1,00	10,00	7,50	0,50	0,50	3,75	3,75	3,75	3,75
	Tomas de corriente	4,00	1,00	1,00	5,50	4,00	0,50	0,50	2,00	2,00	2,00	2,00
	Alumbrado exterior	1,00	1,00	1,00	8,00	3,00	10,00	10,00	30,00	30,00	30,00	30,00
	Alumbrado interior	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	Aire acondicionado y calefacción	1,00	1,00	1,00	6,00	6,00	4,00	4,00	24,00	24,00	24,00	24,00
							Total consumo (KWh/d)=		**91,75**	**91,75**	**91,75**	**91,75**
							Total potencia absorbida (KW) =		**24,50**		**24,50**	
							TOTAL CONSUMO EDAR (KWh/d) =		**1.770,06**	**1.417,18**	**2.586,14**	**2.074,04**
							TOTAL POTENCIA ABSORBIDA EDAR (KW)=		**189,76**		**235,75**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
CCM PRETRATAMIENTO DUPLICADO												
A1	Polipasto eléctrico pozo gruesos	2,00	2,00	2,00	3,50	2,50	1,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00
A2	Cuchara bivalva	2,00	2,00	2,00	2,20	1,50	0,20	0,20	0,60	0,60	0,60	0,60
A3	Bombas de agua bruta existentes	4,00	2,00	2,00	11,00	9,50	4,00	2,50	76,00	47,50	76,00	47,50
A4	Bombas de agua bruta nuevas	4,00	2,00	2,00	11,00	9,50	4,00	2,50	76,00	47,50	76,00	47,50
A6	Tamices rotativos	2,00	2,00	2,00	1,50	1,10	9,00	7,00	19,80	15,40	19,80	15,40
A7	Tornillos transportadores tamices	2,00	1,00	2,00	1,10	1,10	9,00	7,00	9,90	7,70	19,80	15,40
A8	Ventilador extractor edificio pretratamiento	0,00	0,00	0,00	0,37	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A9	Puente desarenador											0,00
A9.1	- Traslación	2,00	2,00	2,00	0,25	0,18	5,00	3,00	1,80	1,08	1,80	1,08
A9.2	- Elevación rasquetas	2,00	2,00	2,00	0,18	0,12	2,00	1,00	0,48	0,24	0,48	0,24
A10	Bombas arenas	2,00	2,00	2,00	1,50	0,20	3,00	2,00	1,20	0,80	1,20	0,80
A11	Clasificador de arenas	2,00	1,00	2,00	0,37	0,20	7,00	7,00	1,40	1,40	2,80	2,80
A12	Soplantes desarenado	3,00	2,00	2,00	2,20	1,85	16,00	16,00	59,20	59,20	59,20	59,20
A13	Electroválvulas de grasas	2,00	2,00	2,00	0,018	0,003	2,00	2,00	0,012	0,01	0,01	0,01
A14	Concentrador de grasas	2,00	2,00	2,00	0,18	0,12	4,00	4,00	0,96	0,96	0,96	0,96
A15	Ventilador desodorización pretratamiento existente	1,00	0,00	0,00	15,00	12,20	6,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A16	Ventilador desodorización pretratamiento nuevo	1,00	0,00	0,00	15,00	12,20	6,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A17	Compuerta reguladora caudal	2,00	2,00	1,00	0,75	0,55	1,00	1,00	1,10	1,10	0,55	0,55

Total consumo (KWh/d)=	**253,45**	**188,49**	**264,20**	**197,04**

Total potencia absorbida (KW) =	**55,55**		**56,30**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
CCM DESHIDRATACIÓN												
B1	Espesador de fangos existente	1,00	1,00	1,00	0,18	0,12	24,00	24,00	2,88	2,88	2,88	2,88
B2	Espesador de fangos nuevo	1,00	0,00	2,00	0,18	0,12	24,00	24,00	0,00	0,00	5,76	5,76
B3	Bombas fangos a deshidratar existentes(*)	2,00	1,00	0,00	3,00	1,47	7,00	5,00	10,29	7,35	0,00	0,00
B4	Bombas fangos a deshidratar nuevas(*)	1,00	0,00	1,00	3,00	1,47	7,00	5,00	0,00	0,00	10,29	7,35
B5	Centrífuga deshidratadora de fangos										0,00	0,00
B.5.1	- Motores accionamiento y regulación de velocidad	2,00	1,00	1,00	29,50	15,00	7,00	5,00	105,00	75,00	105,00	75,00
B6	Bomba fangos deshidratados existentes(*)	1,00	1,00	0,00	4,00	1,57	7,00	5,00	10,99	7,85	0,00	0,00
B7	Bomba fangos deshidratados nuevas(*)	1,00	0,00	1,00	4,00	1,57	7,00	5,00	0,00	0,00	10,99	7,85
B8	Alimentación Polypack(**)	1,00	1,00	1,00	2,20	1,50	7,00	5,00	10,50	7,50	10,50	7,50
B9	Bombas dosificadoras polielectrolito(*)	3,00	1,00	1,00	0,37	0,18	5,00	5,00	0,90	0,90	0,90	0,90
B10	Compuerta tolva fangos deshidratados	2,00	1,00	2,00	3,00	2,20	0,10	0,10	0,22	0,22	0,44	0,44
B11	Polipasto eléctrico zona deshidratación	2,00	1,00	1,00	3,50	2,50	0,10	0,10	0,25	0,25	0,25	0,25
B12	Bombas de drenajes y vaciados	2,00	1,00	1,00	3,40	2,32	5,00	5,00	11,60	11,60	11,60	11,60
B13	Ventilador desodorización(*)	1,00	1,00	1,00	15,00	12,20	5,00	5,00	61,00	61,00	61,00	61,00
B14	Ventiladores extractores zona cuadros eléctricos	2,00	2,00	2,00	0,06	0,05	5,00	12,00	0,50	1,20	0,50	1,20

(*) Llevan variador de frecuencia electrónico.

(**) Alimentación eléctrica cuadro

Total consumo (KWh/d)=	**214,13**	**175,75**	**220,11**	**181,73**
Total potencia absorbida (KW) =	**39,16**		**41,60**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
CCM ALTERNATIVA 2.2 TRATAMIENTO BIOLÓGICO SOPLANTES												
C1	Soplantes (*)	4,00	2,00	3,00	18,50	16,60	18,00	11,00	597,60	365,20	896,40	547,80
C2	Ventiladores extractores cuarto soplantes	3,00	2,00	3,00	0,37	0,25	18,00	11,00	9,00	5,50	13,50	8,25
C3	Ventilador cabina insonorización	4,00	2,00	3,00	0,18	0,15	17,10	16,65	5,13	5,00	7,70	7,49
C4	Agitadores cámaras anaerobias	2,00	1,00	2,00	4,00	3,80	24,00	24,00	91,20	91,20	182,40	182,40
C5	Agitadores zona anóxica reactor existente	2,00	2,00	2,00	5,60	5,60	24,00	24,00	268,80	268,80	268,80	268,80
C6	Agitadores zona anóxica nuevo reactor	2,00	0,00	2,00	5,60	5,60	24,00	24,00	0,00	0,00	268,80	268,80
C7	Bombas recirculación licor mezcla existentes	0,00	0,00	0,00	3,40	2,48	16,50	21,80	0,00	0,00	0,00	0,00
C8	Bombas recirculación licor mezcla nuevas	2,00	1,00	2,00	3,40	2,48	17,50	11,50	43,40	28,52	86,80	57,04
C9	Clarificadores secundarios	2,00	1,00	2,00	0,37	0,25	24,00	24,00	6,00	6,00	12,00	12,00
C10	Electroválvulas de flotantes	2,00	2,00	2,00	0,018	0,003	2,00	2,00	0,012	0,01	0,01	0,01
C11	Bombas de flotantes	2,00	1,00	1,00	1,30	0,59	3,00	3,00	1,77	1,77	1,77	1,77
C12	Bombas existentes de fangos en exceso	2,00	1,00	1,00	1,70	0,85	3,00	2,00	2,55	1,70	2,55	1,70
C13	Bombas de fangos en exceso nuevas	2,00	1,00	1,00	1,70	0,85	3,00	2,00	2,55	1,70	2,55	1,70
C14	Bombas de recirculación externa existentes(**)	4,00	3,00	3,00	3,40	2,35	11,50	8,00	81,08	56,40	81,08	56,40
C15	Bombas de recirculación externa nuevas(**)	4,00	0,00	3,00	3,40	2,35	11,50	8,00	0,00	0,00	81,08	56,40
C16	Polipasto eléctrico zona soplantes	1,00	1,00	1,00	3,50	2,50	0,05	0,05	0,13	0,13	0,13	0,13
C17	Bomba de carga de hipoclorito sódico	1,00	1,00	1,00	1,50	1,10	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
C18	Bombas dosificadoras hipoclorito para desinfección(**	3,00	1,00	2,00	0,12	0,06	0,10	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01
C19	Bomba dosificadora hipoclorito para bulking(**)	2,00	1,00	1,00	0,20	0,12	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
C20	Grupo de agua a presión(***)	1,00	1,00	1,00	8,00	6,40	2,00	3,00	12,80	19,20	12,80	19,20
C21	Filtro autolimpiable	1,00	1,00	1,00	0,18	0,12	2,00	3,00	0,24	0,36	0,24	0,36
C22	Electroválvula filtro	1,00	1,00	1,00	0,018	0,014	0,20	0,30	0,003	0,004	0,00	0,00
C23	Cuadro de riego	1,00	1,00	1,00	0,30	0,24	1,00	2,00	0,24	0,48	0,24	0,48
C24	Ventilador extractor Edificio agua tratada	1,00	1,00	1,00	0,06	0,05	1,00	4,00	0,05	0,19	0,05	0,19
C25	Compresor	1,00	1,00	1,00	3,00	2,40	2,00	2,00	4,80	4,80	4,80	4,80
C26	Refrigerador	0,00	0,00	0,00	0,55	0,44	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C27	Secador frigorífico	1,00	1,00	1,00	0,55	0,44	2,00	2,00	0,88	0,88	0,88	0,88
C28	Rayos UV para agua industrial	0,00	0,00	0,00	2,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C29	Bomba de carga de cloruro férrico	1,00	1,00	1,00	1,50	1,10	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
C30	Bombas dosificadoras cloruro férrico (**)	3,00	1,00	2,00	0,12	0,06	0,10	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01

(*) Todas las soplantes llevan variador de frecuencia electrónico

(**) Todas las bombas llevan variador de frecuencia electrónico

(***) Alimentación eléctrica a cuadro

Total consumo (KWh/d)=	**1.128,35**	**857,96**	**1.924,70**	**1.496,74**
Total potencia absorbida (KW) =	**75,68**		**117,58**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
	VARIOS											
	Control	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	Laboratorio	1,00	1,00	1,00	5,00	2,00	3,00	3,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	Taller	1,00	1,00	1,00	10,00	7,50	0,50	0,50	3,75	3,75	3,75	3,75
	Tomas de corriente	4,00	1,00	1,00	5,50	4,00	0,50	0,50	2,00	2,00	2,00	2,00
	Alumbrado exterior	1,00	1,00	1,00	8,00	3,00	10,00	10,00	30,00	30,00	30,00	30,00
	Alumbrado interior	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	Aire acondicionado y calefacción	1,00	1,00	1,00	6,00	6,00	4,00	4,00	24,00	24,00	24,00	24,00
							Total consumo (KWh/d)=		**91,75**	**91,75**	**91,75**	**91,75**
							Total potencia absorbida (KW) =		**24,50**		**24,50**	
							TOTAL CONSUMO EDAR (KWh/d) =		**1.687,68**	**1.313,95**	**2.500,76**	**1.967,26**
							TOTAL POTENCIA ABSORBIDA EDAR (KW)=		**194,88**		**239,97**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
CCM NUEVO PRETRATAMIENTO												
A1	Tamiz sobre vertedero	1,00	1,00	1,00	0,25	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,02	0,01
A2	Compuerta aislamiento EDAR	1,00	1,00	1,00	0,75	0,55	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
A3	Polipasto eléctrico pozo gruesos	1,00	1,00	1,00	3,50	2,50	1,00	1,00	2,50	2,50	2,50	2,50
A4	Cuchara bivalva	1,00	1,00	1,00	2,20	1,50	0,20	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30
A5	Bombas de agua bruta tipo A(**)	3,00	2,00	2,00	9,00	7,50	3,00	4,00	45,00	60,00	45,00	60,00
A5	Bombas de agua bruta tipo B(**)	4,00	3,00	3,00	3,00	2,60	11,50	7,50	89,70	58,50	89,70	58,50
A6	Compuertas canales desbaste	4,00	2,00	2,00	0,75	0,55	1,00	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10
A7	Rejas de gruesos	2,00	1,00	2,00	0,75	0,55	7,00	6,00	3,85	3,30	7,70	6,60
A8	Tornillo transportador compactador reja gruesos	1,00	1,00	1,00	1,10	0,75	7,00	6,00	5,25	4,50	5,25	4,50
A9	Tamices autolimpiables	2,00	1,00	2,00	1,50	1,10	9,00	8,00	9,90	8,80	19,80	17,60
A10	Tornillo transportador compactador tamices	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10	9,00	8,00	9,90	8,80	9,90	8,80
A11	Ventilador extractor edificio pretratamiento	2,00	2,00	2,00	0,37	0,25	8,00	8,00	4,00	4,00	4,00	4,00
A12	Puente desarenador										0,00	0,00
A12,1	- Traslación	2,00	2,00	2,00	0,25	0,18	6,00	6,00	2,16	2,16	2,16	2,16
A12,2	- Elevación rasquetas	2,00	2,00	2,00	0,18	0,12	2,00	2,00	0,48	0,48	0,48	0,48
A13	Bombas arenas	2,00	2,00	2,00	1,50	0,20	6,00	6,00	2,40	2,40	2,40	2,40
A14	Clasificador de arenas	1,00	1,00	1,00	0,37	0,20	7,00	7,00	1,40	1,40	1,40	1,40
A15	Soplantes desarenado(*)	3,00	2,00	2,00	2,20	1,85	16,00	16,00	59,20	59,20	59,20	59,20
A16	Electroválvulas de grasas	2,00	2,00	2,00	0,018	0,003	2,00	2,00	0,012	0,01	0,01	0,01
A17	Concentrador de grasas	1,00	1,00	1,00	0,18	0,12	4,00	4,00	0,48	0,48	0,48	0,48
A18	Ventilador desodorización(*)	1,00	1,00	1,00	15,00	12,20	8,00	6,00	97,60	73,20	97,60	73,20
A19	Compuerta reguladora caudal	1,00	1,00	1,00	0,75	0,55	1,00	1,00	0,55	0,55	0,55	0,55

(*) Todas las soplantes llevan variador de frecuencia electrónico.

(**) Llevan variador de frecuencia electrónico.

(***) Alimentación eléctrica

Total consumo (KWh/d)=	**335,83**	**291,72**	**349,58**	**303,82**

Total potencia absorbida (KW) =	**50,43**		**52,08**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
CCM DESHIDRATACIÓN												
B1	Espesador de fangos existente	1,00	1,00	1,00	0,18	0,12	24,00	24,00	2,88	2,88	2,88	2,88
B2	Espesador de fangos nuevo	1,00	0,00	2,00	0,18	0,12	24,00	24,00	0,00	0,00	5,76	5,76
B3	Bombas fangos a deshidratar existentes(*)	2,00	1,00	0,00	3,00	1,47	7,00	5,00	10,29	7,35	0,00	0,00
B4	Bombas fangos a deshidratar nuevas(*)	1,00	0,00	1,00	3,00	1,47	7,00	5,00	0,00	0,00	10,29	7,35
B5	Centrífuga deshidratadora de fangos										0,00	0,00
B.5.1	- Motores accionamiento y regulación de velocidad	2,00	1,00	1,00	29,50	15,00	7,00	5,00	105,00	75,00	105,00	75,00
B6	Bomba fangos deshidratados existentes(*)	1,00	1,00	0,00	4,00	1,57	7,00	5,00	10,99	7,85	0,00	0,00
B7	Bomba fangos deshidratados nuevas(*)	1,00	0,00	1,00	4,00	1,57	7,00	5,00	0,00	0,00	10,99	7,85
B8	Alimentación Polypack(**)	1,00	1,00	1,00	2,20	1,50	7,00	5,00	10,50	7,50	10,50	7,50
B9	Bombas dosificadoras polielectrolito(*)	3,00	1,00	1,00	0,37	0,18	5,00	5,00	0,90	0,90	0,90	0,90
B10	Compuerta tolva fangos deshidratados	2,00	1,00	2,00	3,00	2,20	0,10	0,10	0,22	0,22	0,44	0,44
B11	Polipasto eléctrico zona deshidratación	2,00	1,00	1,00	3,50	2,50	0,10	0,10	0,25	0,25	0,25	0,25
B12	Bombas de drenajes y vaciados	2,00	1,00	1,00	3,40	2,32	5,00	5,00	11,60	11,60	11,60	11,60
B13	Ventilador desodorización(*)	1,00	1,00	1,00	15,00	12,20	5,00	5,00	61,00	61,00	61,00	61,00
B14	Ventiladores extractores zona cuadros eléctricos	2,00	2,00	2,00	0,06	0,05	5,00	12,00	0,50	1,20	0,50	1,20

(*) Llevan variador de frecuencia electrónico.

(**) Alimentación eléctrica cuadro

Total consumo (KWh/d)=	**214,13**	**175,75**	**220,11**	**181,73**
Total potencia absorbida (KW) =	**39,16**		**41,60**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
CCM TRATAMIENTO BIOLÓGICO TURBINAS												
C1	Agitadores cámaras anaerobias	2,00	1,00	2,00	1,50	1,50	24,00	24,00	36,00	36,00	72,00	72,00
C2	Agitadores zona anóxica reactor existente	2,00	2,00	2,00	5,60	5,60	24,00	24,00	268,80	268,80	268,80	268,80
C3	Agitadores zona anóxica nuevo reactor	2,00	0,00	2,00	5,60	5,60	24,00	24,00	0,00	0,00	268,80	268,80
C4	Agitadores zona óxica reactor existente	3,00	3,00	3,00	5,60	5,60	24,00	24,00	403,20	403,20	403,20	403,20
C5	Agitadores zona óxica nuevo reactor	3,00	0,00	3,00	5,60	5,60	24,00	24,00	0,00	0,00	403,20	403,20
C6	Turbinas reactor existente	2,00	2,00	2,00	37,00	27,20	9,00	7,50	489,60	408,00	489,60	408,00
C7	Turbinas nuevo reactor	2,00	0,00	2,00	37,00	27,20	9,00	7,50	0,00	0,00	489,60	408,00
C8	Bombas recirculación licor mezcla existentes	0,00	0,00	0,00	3,40	2,48	16,50	21,80	0,00	0,00	0,00	0,00
C9	Bombas recirculación licor mezcla nuevas	2,00	1,00	2,00	3,40	2,48	17,50	11,50	43,40	28,52	86,80	57,04
C10	Clarificadores secundarios	2,00	1,00	2,00	0,37	0,25	24,00	24,00	6,00	6,00	12,00	12,00
C11	Electroválvulas de flotantes	2,00	1,00	2,00	0,018	0,003	2,00	2,00	0,006	0,01	0,01	0,01
C12	Bombas de flotantes	2,00	1,00	1,00	1,30	0,59	3,00	3,00	1,77	1,77	1,77	1,77
C13	Bombas existentes de fangos en exceso	2,00	1,00	1,00	1,70	0,85	3,00	2,00	2,55	1,70	2,55	1,70
C14	Bombas de fangos en exceso nuevas	2,00	1,00	1,00	1,70	0,85	3,00	2,00	2,55	1,70	2,55	1,70
C15	Bombas de recirculación externa existentes(**)	4,00	3,00	3,00	3,40	2,35	11,50	8,00	81,08	56,40	81,08	56,40
C16	Bombas de recirculación externa nuevas(**)	4,00	0,00	3,00	3,40	2,35	11,50	8,00	0,00	0,00	81,08	56,40
C17	Bomba de carga de hipoclorito sódico	1,00	1,00	1,00	1,50	1,10	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
C18	Bombas dosificadoras hipoclorito para desinfección(**	3,00	1,00	2,00	0,12	0,06	0,10	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01
C19	Bomba dosificadora hipoclorito para bulking(**)	2,00	1,00	1,00	0,20	0,12	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
C20	Grupo de agua a presión(***)	1,00	1,00	1,00	8,00	6,40	2,00	3,00	12,80	19,20	12,80	19,20
C21	Filtro autolimpiable	1,00	1,00	1,00	0,18	0,12	2,00	3,00	0,24	0,36	0,24	0,36
C22	Electroválvula filtro	1,00	1,00	1,00	0,018	0,014	0,20	0,30	0,003	0,004	0,00	0,00
C23	Cuadro de riego	1,00	1,00	1,00	0,30	0,24	1,00	2,00	0,24	0,48	0,24	0,48
C24	Compresor	1,00	1,00	1,00	3,00	2,40	2,00	2,00	4,80	4,80	4,80	4,80
C25	Refrigerador	0,00	0,00	0,00	0,55	0,44	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C26	Secador frigorífico	1,00	1,00	1,00	0,55	0,44	2,00	2,00	0,88	0,88	0,88	0,88
C27	Rayos UV para agua industrial	0,00	0,00	0,00	2,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C28	Bomba de carga de cloruro férrico	1,00	1,00	1,00	1,50	1,10	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
C29	Bombas dosificadoras cloruro férrico (**)	3,00	1,00	2,00	0,12	0,06	0,10	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01

(*) Todas las soplantes llevan variador de frecuencia electrónico

(**) Todas las bombas llevan variador de frecuencia electrónico

(***) Alimentación eléctrica a cuadro

Total consumo (KWh/d)=	**1.354,04**	**1.237,94**	**2.682,13**	**2.444,88**
Total potencia absorbida (KW) =	**108,03**		**201,83**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
	VARIOS											
	Control	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	Laboratorio	1,00	1,00	1,00	5,00	2,00	3,00	3,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	Taller	1,00	1,00	1,00	10,00	7,50	0,50	0,50	3,75	3,75	3,75	3,75
	Tomas de corriente	4,00	1,00	1,00	5,50	4,00	0,50	0,50	2,00	2,00	2,00	2,00
	Alumbrado exterior	1,00	1,00	1,00	8,00	3,00	10,00	10,00	30,00	30,00	30,00	30,00
	Alumbrado interior	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	Aire acondicionado y calefacción	1,00	1,00	1,00	6,00	6,00	4,00	4,00	24,00	24,00	24,00	24,00
							Total consumo (KWh/d)=		**91,75**	**91,75**	**91,75**	**91,75**
							Total potencia absorbida (KW) =		**24,50**		**24,50**	
							TOTAL CONSUMO EDAR (KWh/d) =		**1.995,75**	**1.797,16**	**3.343,57**	**3.022,18**
							TOTAL POTENCIA ABSORBIDA EDAR (KW)=		**222,11**		**320,01**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
CCM PRETRATAMIENTO DUPLICADO												
A1	Polipasto eléctrico pozo gruesos	2,00	2,00	2,00	3,50	2,50	1,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00
A2	Cuchara bivalva	2,00	2,00	2,00	2,20	1,50	0,20	0,20	0,60	0,60	0,60	0,60
A3	Bombas de agua bruta existentes	4,00	2,00	2,00	11,00	9,50	4,00	2,50	76,00	47,50	76,00	47,50
A4	Bombas de agua bruta nuevas	4,00	2,00	2,00	11,00	9,50	4,00	2,50	76,00	47,50	76,00	47,50
A6	Tamices rotativos	2,00	2,00	2,00	1,50	1,10	9,00	7,00	19,80	15,40	19,80	15,40
A7	Tornillos transportadores tamices	2,00	1,00	2,00	1,10	1,10	9,00	7,00	9,90	7,70	19,80	15,40
A8	Ventilador extractor edificio pretratamiento	0,00	0,00	0,00	0,37	0,25	8,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A9	Puente desarenador											0,00
A9.1	- Traslación	2,00	2,00	2,00	0,25	0,18	5,00	3,00	1,80	1,08	1,80	1,08
A9.2	- Elevación rasquetas	2,00	2,00	2,00	0,18	0,12	2,00	1,00	0,48	0,24	0,48	0,24
A10	Bombas arenas	2,00	2,00	2,00	1,50	0,20	3,00	2,00	1,20	0,80	1,20	0,80
A11	Clasificador de arenas	2,00	1,00	2,00	0,37	0,20	7,00	7,00	1,40	1,40	2,80	2,80
A12	Soplantes desarenado	3,00	2,00	2,00	2,20	1,85	16,00	16,00	59,20	59,20	59,20	59,20
A13	Electroválvulas de grasas	2,00	2,00	2,00	0,018	0,003	2,00	2,00	0,012	0,01	0,01	0,01
A14	Concentrador de grasas	2,00	2,00	2,00	0,18	0,12	4,00	4,00	0,96	0,96	0,96	0,96
A15	Ventilador desodorización pretratamiento existente	1,00	0,00	0,00	15,00	12,20	6,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A16	Ventilador desodorización pretratamiento nuevo	1,00	0,00	0,00	15,00	12,20	6,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A17	Compuerta reguladora caudal	2,00	2,00	1,00	0,75	0,55	1,00	1,00	1,10	1,10	0,55	0,55

Total consumo (KWh/d)=	**253,45**	**188,49**	**264,20**	**197,04**

Total potencia absorbida (KW) =	**55,55**		**56,30**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
CCM DESHIDRATACIÓN												
B1	Espesador de fangos existente	1,00	1,00	1,00	0,18	0,12	24,00	24,00	2,88	2,88	2,88	2,88
B2	Espesador de fangos nuevo	1,00	0,00	2,00	0,18	0,12	24,00	24,00	0,00	0,00	5,76	5,76
B3	Bombas fangos a deshidratar existentes(*)	2,00	1,00	0,00	3,00	1,47	7,00	5,00	10,29	7,35	0,00	0,00
B4	Bombas fangos a deshidratar nuevas(*)	1,00	0,00	1,00	3,00	1,47	7,00	5,00	0,00	0,00	10,29	7,35
B5	Centrífuga deshidratadora de fangos										0,00	0,00
B.5.1	- Motores accionamiento y regulación de velocidad	2,00	1,00	1,00	29,50	15,00	7,00	5,00	105,00	75,00	105,00	75,00
B6	Bomba fangos deshidratados existentes(*)	1,00	1,00	0,00	4,00	1,57	7,00	5,00	10,99	7,85	0,00	0,00
B7	Bomba fangos deshidratados nuevas(*)	1,00	0,00	1,00	4,00	1,57	7,00	5,00	0,00	0,00	10,99	7,85
B8	Alimentación Polypack(**)	1,00	1,00	1,00	2,20	1,50	7,00	5,00	10,50	7,50	10,50	7,50
B9	Bombas dosificadoras polielectrolito(*)	3,00	1,00	1,00	0,37	0,18	5,00	5,00	0,90	0,90	0,90	0,90
B10	Compuerta tolva fangos deshidratados	2,00	1,00	2,00	3,00	2,20	0,10	0,10	0,22	0,22	0,44	0,44
B11	Polipasto eléctrico zona deshidratación	2,00	1,00	1,00	3,50	2,50	0,10	0,10	0,25	0,25	0,25	0,25
B12	Bombas de drenajes y vaciados	2,00	1,00	1,00	3,40	2,32	5,00	5,00	11,60	11,60	11,60	11,60
B13	Ventilador desodorización(*)	1,00	1,00	1,00	15,00	12,20	5,00	5,00	61,00	61,00	61,00	61,00
B14	Ventiladores extractores zona cuadros eléctricos	2,00	2,00	2,00	0,06	0,05	5,00	12,00	0,50	1,20	0,50	1,20

(*) Llevan variador de frecuencia electrónico.

(**) Alimentación eléctrica cuadro

Total consumo (KWh/d)=	**214,13**	**175,75**	**220,11**	**181,73**
Total potencia absorbida (KW) =	**39,16**		**41,60**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
CCM TRATAMIENTO BIOLÓGICO TURBINAS												
C1	Agitadores cámaras anaerobias	2,00	1,00	2,00	1,50	1,50	24,00	24,00	36,00	36,00	72,00	72,00
C2	Agitadores zona anóxica reactor existente	2,00	2,00	2,00	5,60	5,60	24,00	24,00	268,80	268,80	268,80	268,80
C3	Agitadores zona anóxica nuevo reactor	2,00	0,00	2,00	5,60	5,60	24,00	24,00	0,00	0,00	268,80	268,80
C4	Agitadores zona óxica reactor existente	3,00	3,00	3,00	5,60	5,60	24,00	24,00	403,20	403,20	403,20	403,20
C5	Agitadores zona óxica nuevo reactor	3,00	0,00	3,00	5,60	5,60	24,00	24,00	0,00	0,00	403,20	403,20
C6	Turbinas reactor existente	2,00	2,00	2,00	37,00	27,20	9,00	7,50	489,60	408,00	489,60	408,00
C7	Turbinas nuevo reactor	2,00	0,00	2,00	37,00	27,20	9,00	7,50	0,00	0,00	489,60	408,00
C8	Bombas recirculación licor mezcla existentes	0,00	0,00	0,00	3,40	2,48	16,50	21,80	0,00	0,00	0,00	0,00
C9	Bombas recirculación licor mezcla nuevas	2,00	1,00	2,00	3,40	2,48	17,50	11,50	43,40	28,52	86,80	57,04
C10	Clarificadores secundarios	2,00	1,00	2,00	0,37	0,25	24,00	24,00	6,00	6,00	12,00	12,00
C11	Electroválvulas de flotantes	2,00	1,00	2,00	0,018	0,003	2,00	2,00	0,006	0,01	0,01	0,01
C12	Bombas de flotantes	2,00	1,00	1,00	1,30	0,59	3,00	3,00	1,77	1,77	1,77	1,77
C13	Bombas existentes de fangos en exceso	2,00	1,00	1,00	1,70	0,85	3,00	2,00	2,55	1,70	2,55	1,70
C14	Bombas de fangos en exceso nuevas	2,00	1,00	1,00	1,70	0,85	3,00	2,00	2,55	1,70	2,55	1,70
C15	Bombas de recirculación externa existentes(**)	4,00	3,00	3,00	3,40	2,35	11,50	8,00	81,08	56,40	81,08	56,40
C16	Bombas de recirculación externa nuevas(**)	4,00	0,00	3,00	3,40	2,35	11,50	8,00	0,00	0,00	81,08	56,40
C17	Bomba de carga de hipoclorito sódico	1,00	1,00	1,00	1,50	1,10	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
C18	Bombas dosificadoras hipoclorito para desinfección(**	3,00	1,00	2,00	0,12	0,06	0,10	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01
C19	Bomba dosificadora hipoclorito para bulking(**)	2,00	1,00	1,00	0,20	0,12	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
C20	Grupo de agua a presión(***)	1,00	1,00	1,00	8,00	6,40	2,00	3,00	12,80	19,20	12,80	19,20
C21	Filtro autolimpiable	1,00	1,00	1,00	0,18	0,12	2,00	3,00	0,24	0,36	0,24	0,36
C22	Electroválvula filtro	1,00	1,00	1,00	0,018	0,014	0,20	0,30	0,003	0,004	0,00	0,00
C23	Cuadro de riego	1,00	1,00	1,00	0,30	0,24	1,00	2,00	0,24	0,48	0,24	0,48
C24	Compresor	1,00	1,00	1,00	3,00	2,40	2,00	2,00	4,80	4,80	4,80	4,80
C25	Refrigerador	0,00	0,00	0,00	0,55	0,44	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C26	Secador frigorífico	1,00	1,00	1,00	0,55	0,44	2,00	2,00	0,88	0,88	0,88	0,88
C27	Rayos UV para agua industrial	0,00	0,00	0,00	2,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C28	Bomba de carga de cloruro férrico	1,00	1,00	1,00	1,50	1,10	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
C29	Bombas dosificadoras cloruro férrico (**)	3,00	1,00	2,00	0,12	0,06	0,10	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01

(*) Todas las soplantes llevan variador de frecuencia electrónico

(**) Todas las bombas llevan variador de frecuencia electrónico

(***) Alimentación eléctrica a cuadro

Total consumo (KWh/d)=	**1.354,04**	**1.237,94**	**2.682,13**	**2.444,88**
Total potencia absorbida (KW) =	**108,03**		**201,83**	

Nº DEL CIRCUITO	DESIGNACIÓN	Nº UD INSTALADAS	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO ACTUAL	Nº UD EN FUNCIONAMIENTO HORIZONTE	POTENCIA MOTOR	POTENCIA ABSORBIDA MOTOR	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (IBERFUTA)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA ACTUAL (NORMAL)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (IBERFRUTA)	ENERGÍA CONSUMIDA HORIZONTE (NORMAL)
					KW	KW	HORAS	HORAS	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA	KWh/DÍA
	VARIOS											
	Control	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	Laboratorio	1,00	1,00	1,00	5,00	2,00	3,00	3,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	Taller	1,00	1,00	1,00	10,00	7,50	0,50	0,50	3,75	3,75	3,75	3,75
	Tomas de corriente	4,00	1,00	1,00	5,50	4,00	0,50	0,50	2,00	2,00	2,00	2,00
	Alumbrado exterior	1,00	1,00	1,00	8,00	3,00	10,00	10,00	30,00	30,00	30,00	30,00
	Alumbrado interior	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	Aire acondicionado y calefacción	1,00	1,00	1,00	6,00	6,00	4,00	4,00	24,00	24,00	24,00	24,00
							Total consumo (KWh/d)=		**91,75**	**91,75**	**91,75**	**91,75**
							Total potencia absorbida (KW) =		**24,50**		**24,50**	
							TOTAL CONSUMO EDAR (KWh/d) =		**1.913,37**	**1.693,94**	**3.258,19**	**2.915,40**
							TOTAL POTENCIA ABSORBIDA EDAR (KW)=		**227,23**		**324,23**	

APÉNDICE 1.3 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1.#INTRODUCCIÓN .....1#
2.#VALORACIÓN ECONÓMICA.....1#

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se incluye la valoración económica de los costes de ejecución material estimados para la implantación de las distintas alternativas planteadas, que se consideran viables, distinguiendo entre obra civil y equipamiento mecánico y eléctrico, etc, según precios homogéneos y de mercado.

2. VALORACIÓN ECONÓMICA

COLECTORES Y EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO
Presupuesto de ejecución material

Código	*Resumen*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA A Nuevo pretratamiento + aeración con soplantes*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA B Duplicación pretratamiento + aeración con soplantes*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA C Nuevo pretratamiento + aeración con turbinas*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA D Duplicación pretratamiento + aeración con turbinas*
1	**COLECTORES**	**-**	**-**	**-**	**-**
2	**EDAR**	**2.315.116,23**	**2.081.016,05**	**2.191.466,56**	**2.022.032,90**
2.1	**OBRA CIVIL**	**1.039.877,44**	**914.514,17**	**969.889,00**	**915.041,43**
2.1.1	MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS	1.958,00	1.958,00	1.958,00	1.958,00
2.1.2	PRETRATAMIENTO	107.119,98	83.111,89	107.119,98	83.111,89
2.1.2.1	OBRA DE LLEGADA, POZO DE GRUESOS Y BOMBEO DE AGUA BRUTA	40.914,88	29.811,88	40.914,88	29.811,88
2.1.2.2	CANALES DE DESBASTE Y TAMIZADO	21.545,83	23.715,46	21.545,83	23.715,46
2.1.2.3	DESARENADO-DESENGRASADO	39.649,94	24.575,22	39.649,94	24.575,22
2.1.2.4	CLASIFICADOR DE ARENAS	471,54	471,54	471,54	471,54
2.1.2.5	CONCENTRADOR DE GRASAS	377,79	377,79	377,79	377,79
2.1.2.6	ARQUETA CAUDALÍMETRO AGUA PRETRATADA	4.160,00	4.160,00	4.160,00	4.160,00
2.1.3	ARQUETA DE REPARTO A REACTORES BIOLÓGICOS	17.599,03	17.599,03	17.599,03	17.599,03
2.1.4	REACTOR BIOLÓGICO	283.968,16	283.968,16	300.947,90	300.947,90
2.1.5	DECANTADOR SECUNDARIO	137.763,34	137.763,34	137.763,34	137.763,34
2.1.6	EDIFICIO DE EXPLOTACIÓN	152.314,60	81.798,90	152.314,60	152.314,60
2.1.7	EDIFICIO DE SOPLANTES	85.398,15	85.398,15	0,00	0,00
2.1.8	ESPESADOR DE GRAVEDAD	33.488,70	33.488,70	33.488,70	33.488,70
2.1.9	URBANIZACIÓN	84.113,53	84.113,53	84.113,53	84.113,53
2.1.9.1	PAVIMENTACIONES	51.461,56	51.461,56	51.461,56	51.461,56
2.1.9.2	CERRAMIENTOS	32.651,97	32.651,97	32.651,97	32.651,97
2.1.10	REDES DE TUBERÍAS	51.215,29	51.215,29	51.215,29	51.215,29
2.1.10.1	LÍNEA DE AGUAS	36.444,35	36.444,35	36.444,35	36.444,35
2.1.10.2	LÍNEA DE FANGOS	4.038,81	4.038,81	4.038,81	4.038,81
2.1.10.3	LÍNEA DE VACIADOS	10.732,13	10.732,13	10.732,13	10.732,13
2.1.11	ACTUACIONES EN BIOLÓGICO EXISTENTE	43.681,81	43.681,81	42.111,78	42.111,78
2.1.12	ACTUACIONES EN INSTALACIONES EXISTENTES	41.256,85	10.417,37	41.256,85	10.417,37
2.2	**EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO**	**986.550,29**	**901.215,99**	**936.304,99**	**841.110,89**
2.2.1	OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO	238.270,88	115.829,73	238.270,88	115.829,73

COLECTORES Y EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO
Presupuesto de ejecución material

Código	*Resumen*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA A Nuevo pretratamiento + aeración con soplantes*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA B Duplicación pretratamiento + aeración con soplantes*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA C Nuevo pretratamiento + aeración con turbinas*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA D Duplicación pretratamiento + aeración con turbinas*
2.2.1.1	OBRA DE LLEGADA Y BY-PASS GENERAL	10.164,97	10.164,97	10.164,97	10.164,97
2.2.1.2	POZO DE GRUESOS	21.079,16	18.971,24	21.079,16	18.971,24
2.2.1.3	BOMBEO DE AGUA BRUTA	48.635,20	30.397,00	48.635,20	30.397,00
2.2.1.4	DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS	35.583,09	0,00	35.583,09	0,00
2.2.1.5	DESBASTE DE SOLIDOS FINOS	39.401,09	9.850,27	39.401,09	9.850,27
2.2.1.6	VACIADO DE CANALES DE DESBASTE	1.446,30	723,15	1.446,30	723,15
2.2.1.7	DESARENADOR-DESENGRASADOR	23.321,36	13.992,82	23.321,36	13.992,82
2.2.1.8	DESEMULSIONADO	24.104,29	14.462,57	24.104,29	14.462,57
2.2.1.9	EXTRACCIÓN Y SEPARACIÓN DE GRASAS Y FLOTANTES	13.814,70	6.907,35	13.814,70	6.907,35
2.2.1.10	EXTRACCIÓN Y SEPARACIÓN DE ARENAS	20.720,72	10.360,36	20.720,72	10.360,36
2.2.2	REPOSICIÓN DE EQUIPAMIENTO VARIADO	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00
2.2.3	TRATAMIENTO BIOLÓGICO	193.201,62	193.201,62	170.203,37	170.203,37
2.2.3.1	MEDIDA Y REGULACIÓN DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO	13.702,63	13.702,63	13.702,63	13.702,63
2.2.3.2	REPARTO A REACTORES BIOLÓGICOS	3.561,36	3.561,36	3.561,36	3.561,36
2.2.3.3	VACIADO DE REACTORES	1.806,38	1.806,38	1.806,38	1.806,38
2.2.3.4	ELEMENTOS PROPIOS DE LOS REACTORES	18.864,90	18.864,90	18.864,90	18.864,90
2.2.3.5	AERACIÓN REACTORES BIOLÓGICOS	89.071,70	89.071,70	73.608,00	73.608,00
2.2.3.6	EQUIPAMIENTO EDIFICIO DE SOPLANTES	7.534,55	7.534,55	0,00	0,00
2.2.3.7	RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA	58.660,10	58.660,10	58.660,10	58.660,10
2.2.4	DECANTACIÓN SECUNDARIA, DESINFECCIÓN Y VERTIDO DEL EFLUENTE	58.859,03	58.859,03	58.859,03	58.859,03
2.2.4.1	ALIMENTACIÓN A DECANTADORES	3.325,70	3.325,70	3.325,70	3.325,70
2.2.4.2	DECANTADORES SECUNDARIOS	19.069,12	19.069,12	19.069,12	19.069,12
2.2.4.3	VACIADO DECANTADOR SECUNDARIO	2.575,38	2.575,38	2.575,38	2.575,38
2.2.4.4	RETIRADA DE ESPUMAS Y FLOTANTES	8.038,76	8.038,76	8.038,76	8.038,76
2.2.4.5	MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA	7.685,98	7.685,98	7.685,98	7.685,98
2.2.4.6	ENTRADA CÁMARA DE CLORACIÓN	4.550,90	4.550,90	4.550,90	4.550,90
2.2.4.7	VACIADO CÁMARA DE CLORACIÓN	1.213,98	1.213,98	1.213,98	1.213,98
2.2.4.8	HIPOCLORITO	12.399,21	12.399,21	12.399,21	12.399,21
2.2.5	RECIRCULACIÓN Y FANGOS EN EXCESO	34.783,57	34.783,57	34.783,57	34.783,57
2.2.5.1	RECIRCULACIÓN DE FANGOS	29.156,83	29.156,83	29.156,83	29.156,83
2.2.5.2	BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO	5.626,74	5.626,74	5.626,74	5.626,74
2.2.6	ESPESAMIENTO Y HOMOGENEIZACIÓN DE FANGOS	10.957,12	10.957,12	10.957,12	10.957,12
2.2.6.1	ENTRADA DE FANGOS AL ESPESADOR	283,84	283,84	283,84	283,84
2.2.6.2	ESPESADOR DE FANGOS POR GRAVEDAD	9.351,00	9.351,00	9.351,00	9.351,00

COLECTORES Y EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO
Presupuesto de ejecución material

Código	*Resumen*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA A Nuevo pretratamiento + aeración con soplantes*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA B Duplicación pretratamiento + aeración con soplantes*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA C Nuevo pretratamiento + aeración con turbinas*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA D Duplicación pretratamiento + aeración con turbinas*
2.2.6.3	SOBRENADANTE Y EXTRACCIÓN DE FANGOS ESPESADOS	1.322,28	1.322,28	1.322,28	1.322,28
2.2.7	DESHIDRATACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE FANGOS SECOS	90.165,50	90.165,50	90.165,50	90.165,50
2.2.7.1	ALIMENTACIÓN CENTRÍFUGA	4.876,87	4.876,87	4.876,87	4.876,87
2.2.7.2	CENTRÍFUGA	38.502,37	38.502,37	38.502,37	38.502,37
2.2.7.3	LAVADO DE LA CENTRIFUGA	280,18	280,18	280,18	280,18
2.2.7.4	DOSIFICACIÓN DE POLIECTROLITO	4.518,23	4.518,23	4.518,23	4.518,23
2.2.7.5	ALMACENAMIENTO DE FANGOS	35.090,43	35.090,43	35.090,43	35.090,43
2.2.7.6	EQUIPAMIENTO ZONA DESHIDRATACIÓN	6.897,42	6.897,42	6.897,42	6.897,42
2.2.8	DESODORIZACIÓN CARBÓN ACTIVO	39.439,20	49.299,00	39.439,20	39.439,20
2.2.9	ELECTRICIDAD	224.658,54	251.905,59	197.411,49	224.658,54
2.2.9.1	AMPLIACIÓN POTENCIA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	25.445,00	25.445,00	25.445,00	25.445,00
2.2.9.2	CUADROS ELÉCTRICOS	90.823,50	118.070,55	63.576,45	90.823,50
2.2.9.3	LÍNEAS GENERALES	79.597,99	79.597,99	79.597,99	79.597,99
2.2.9.3.1	ACOMETIDA C.G.D.	1.179,20	1.179,20	1.179,20	1.179,20
2.2.9.3.2	ACOMETIDA A LA BATERÍA DE CONDENSADORES	1.326,60	1.326,60	1.326,60	1.326,60
2.2.9.3.3	ACOMETIDA AL CCM1	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00
2.2.9.3.4	ACOMETIDA AL CCM2	7.700,00	7.700,00	7.700,00	7.700,00
2.2.9.3.5	ACOMETIDA AL CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES	231,00	231,00	231,00	231,00
2.2.9.3.6	ACOMETIDA CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES A EDIFICIOS	518,25	518,25	518,25	518,25
2.2.9.3.7	CONEXIONES CONTROL DE LOS CCM AL PLC	4.305,50	4.305,50	4.305,50	4.305,50
2.2.9.3.8	ALIMENTACIÓN DEL CCM-1A RECEPTORES ASOCIADOS	20.246,31	20.246,31	20.246,31	20.246,31
2.2.9.3.9	ALIMENTACIÓN DEL CCM-2A RECEPTORES ASOCIADOS	21.514,96	21.514,96	21.514,96	21.514,96
2.2.9.3.10	LÍNEAS PARA LA INSTRUMENTACIÓN	18.076,17	18.076,17	18.076,17	18.076,17
2.2.9.4	ALUMBRADO EXTERIOR	5.800,00	5.800,00	5.800,00	5.800,00
2.2.9.5	ALUMBRADO INTERIOR	5.045,79	5.045,79	5.045,79	5.045,79
2.2.9.6	CONDUCTOS Y AUXILIARES	10.138,90	10.138,90	10.138,90	10.138,90
2.2.9.7	RED DE TIERRA GENERAL Y PARARRAYOS	5.429,65	5.429,65	5.429,65	5.429,65
2.2.9.8	COMUNICACIÓN TELEFÓNICA	800,00	800,00	800,00	800,00
2.2.9.9	PORTERO AUTOMÁTICO CON TV	1.577,71	1.577,71	1.577,71	1.577,71
2.2.10	INSTRUMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN	91.714,83	91.714,83	91.714,83	91.714,83
2.2.10.1	INSTRUMENTACIÓN	31.276,28	31.276,28	31.276,28	31.276,28
2.2.10.2	AUTOMATIZACIÓN	60.438,55	60.438,55	60.438,55	60.438,55
2.3	**VARIOS**	**40.958,89**	**40.958,89**	**40.958,89**	**40.958,89**
2.3.1	AGUA POTABLE	923,46	923,46	923,46	923,46
2.3.2	LABORATORIO	0,00	0,00	0,00	0,00

COLECTORES Y EDAR DE LA PALMA DEL CONDADO
Presupuesto de ejecución material

Código	*Resumen*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA A Nuevo pretratamiento + aeración con soplantes*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA B Duplicación pretratamiento + aeración con soplantes*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA C Nuevo pretratamiento + aeración con turbinas*	*PRESUPUESTO ALTERNATIVA D Duplicación pretratamiento + aeración con turbinas*
2.3.3	TALLER Y REPUESTOS	3.972,17	3.972,17	3.972,17	3.972,17
2.3.3.1	TALLER	1.448,82	1.448,82	1.448,82	1.448,82
2.3.3.2	REPUESTOS	2.523,35	2.523,35	2.523,35	2.523,35
2.3.4	ELEMENTOS DE SEGURIDAD	2.651,21	2.651,21	2.651,21	2.651,21
2.3.5	AGUA INDUSTRIAL	17.356,95	17.356,95	17.356,95	17.356,95
2.3.5.1	AGUA DE SERVICIO	14.959,09	14.959,09	14.959,09	14.959,09
2.3.5.2	RED DE RIEGO Y TOMAS DE AGUA	1.792,16	1.792,16	1.792,16	1.792,16
2.3.5.3	EQUIPAMIENTO EDIFICIO AGUA INDUSTRIAL Y CLORACIÓN	605,70	605,70	605,70	605,70
2.3.6	AIRE DE SERVICIOS	5.574,57	5.574,57	5.574,57	5.574,57
2.3.7	MOBILIARIO	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.8	BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS	10.480,53	10.480,53	10.480,53	10.480,53
2.4	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**125.000,00**	**105.000,00**	**115.000,00**	**95.000,00**
2.5	**SEGURIDAD Y SALUD**	**41.347,73**	**37.133,78**	**38.943,06**	**35.942,22**
2.6	**PUESTA EN MARCHA**	**81.381,88**	**82.193,22**	**90.370,62**	**93.979,47**

APÉNDICE 1.4 PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

0. SITUACIÓN

1. PLANTAS GENERALES
- 1.1 ESTADO ACTUAL
- 1.2 IMPLANTACIONES. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO
  - 1.2.1 ALTERNATIVA "A". NUEVO PRETRATAMIENTO + AIREACIÓN POR SOPLANTES
  - 1.2.2 ALTERNATIVA "B". DUPLICADO PRETRATAMIENTO EXISTENTE + AIREACIÓN POR SOPLANTES
  - 1.2.3 ALTERNATIVA "C". NUEVO PRETRATAMIENTO + AIREACIÓN POR TURBINAS
  - 1.2.4 ALTERNATIVA "D". DUPLICADO PRETRATAMIENTO EXISTENTE + AIREACIÓN POR TURBINAS
- 1.3 IMPLANTACIONES. REDES DE PROCESO
  - 1.3.1 ALTERNATIVA "A". NUEVO PRETRATAMIENTO + AIREACIÓN POR SOPLANTES
    - LÍNEA DE AGUA
    - LÍNEA DE FANGOS
  - 1.3.2 ALTERNATIVA "B". DUPLICADO PRETRATAMIENTO EXISTENTE + AIREACIÓN POR SOPLANTES
    - LÍNEA DE AGUA
    - LÍNEA DE FANGOS
  - 1.3.3 ALTERNATIVA "C". NUEVO PRETRATAMIENTO + AIREACIÓN POR TURBINAS
    - LÍNEA DE AGUA
    - LÍNEA DE FANGOS
  - 1.3.4 ALTERNATIVA "D". DUPLICADO PRETRATAMIENTO EXISTENTE + AIREACIÓN POR TURBINAS
    - LÍNEA DE AGUA
    - LÍNEA DE FANGOS

2. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

- ALTERNATIVA "A"

2.1 OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO
2.2 TRATAMIENTO BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN SECUNDARIA
2.3 REACTIVOS
2.4 ESPESAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN
2.5 SIMBOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN

- ALTERNATIVA "B"

2.1 OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO
2.2 TRATAMIENTO BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN SECUNDARIA
2.3 REACTIVOS
2.4 ESPESAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN
2.5 SIMBOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN

- ALTERNATIVA "C"

2.1 OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO
2.2 TRATAMIENTO BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN SECUNDARIA
2.3 REACTIVOS
2.4 ESPESAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN
2.5 SIMBOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN

- ALTERNATIVA "D"

2.1 OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO
2.2 TRATAMIENTO BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN SECUNDARIA
2.3 REACTIVOS
2.4 ESPESAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN
2.5 SIMBOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN

3. RECINTOS DE PROCESO
- 3.1 NUEVO EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
- 3.2 REACTOR BIOLÓGICO EXISTENTE.
  - 3.2.1 AIREACIÓN POR TURBINAS. ACTUACIONES.
    AIREACIÓN POR TURBINAS. ESTADO REFORMADO.
  - 3.2.2 AIREACIÓN POR SOPLANTES. ACTUACIONES.
    AIREACIÓN POR SOPLANTES. ESTADO REFORMADO
- 3.3 NUEVO REACTOR BIOLÓGICO.
  - 3.3.1 AIREACIÓN POR TURBINAS
  - 3.3.2 AIREACIÓN POR SOPLANTES
- 3.4 EDIFICIO DE SOPLANTES
- 3.5 ESPESADOR DE GRAVEDAD
- 3.6 EDIFICIO DE CONTROL. TALLER Y DESHIDRATACIÓN



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE — ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA — UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa | BYO INGENIEROS,S.L. | proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANO DE SITUACIÓN (I)

Nombre del fichero digital: 0-SITUACION (DWG)

PLANO NUMERO: 0

HOJA: 1 de 2



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

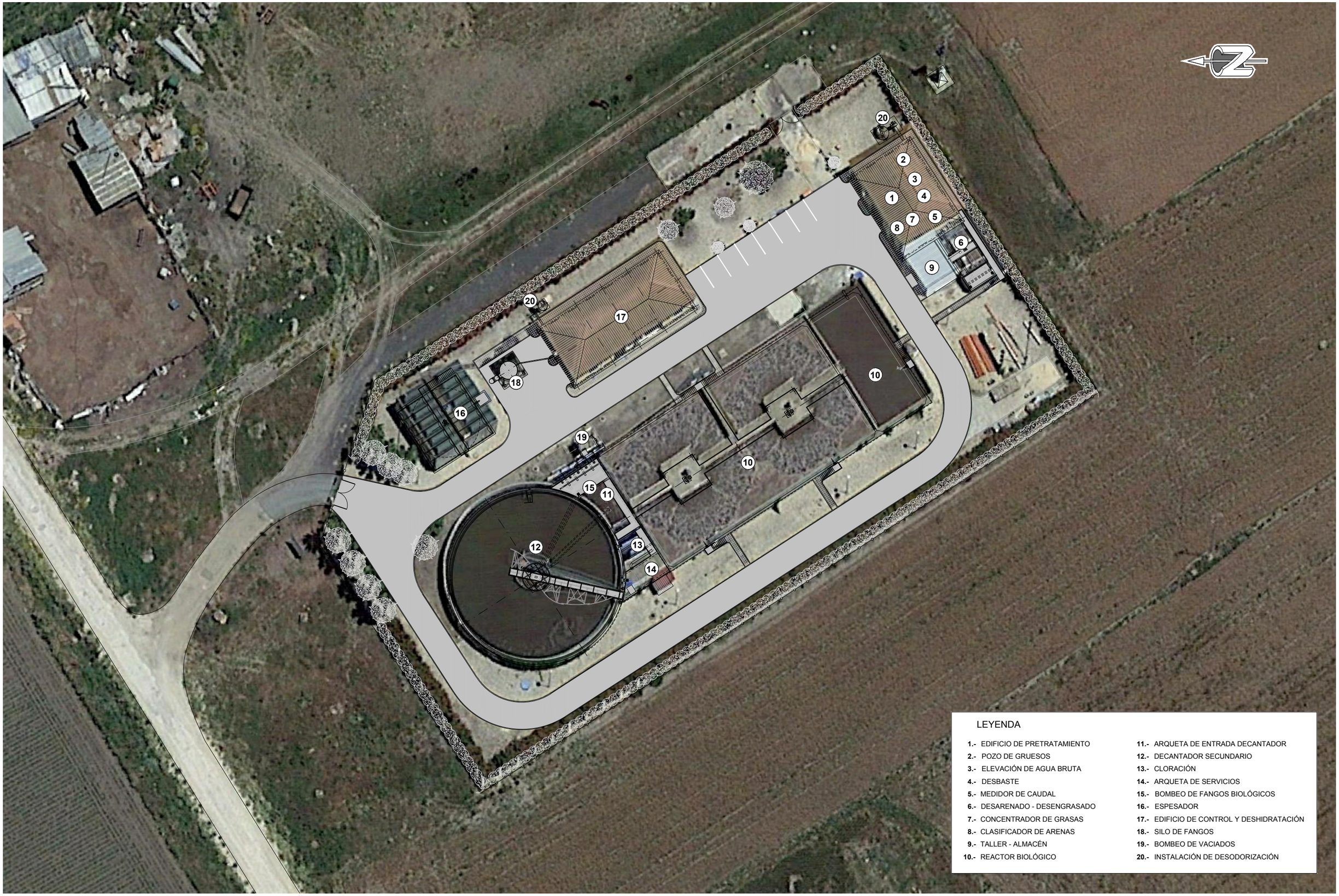
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANO DE SITUACIÓN (II)

Nombre del fichero digital: 0-SITUACION (DWG)

PLANO NUMERO: 0

HOJA: 2 de 2



LEYENDA

1.- EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO	**11.-** ARQUETA DE ENTRADA DECANTADOR
2.- POZO DE GRUESOS	**12.-** DECANTADOR SECUNDARIO
3.- ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA	**13.-** CLORACIÓN
4.- DESBASTE	**14.-** ARQUETA DE SERVICIOS
5.- MEDIDOR DE CAUDAL	**15.-** BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS
6.- DESARENADO - DESENGRASADO	**16.-** ESPESADOR
7.- CONCENTRADOR DE GRASAS	**17.-** EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
8.- CLASIFICADOR DE ARENAS	**18.-** SILO DE FANGOS
9.- TALLER - ALMACÉN	**19.-** BOMBEO DE VACIADOS
10.- REACTOR BIOLÓGICO	**20.-** INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANTA GENERAL
ESTADO ACTUAL

Nombre del fichero digital: 1_1-PLM_PLANTA_EA (DWG)

PLANO NUMERO: 1.1

HOJA: 1 de 1



LEYENDA DE INSTALACIONES

1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. DESARENADO-DESENGRASADO
6. CONCENTRADOR DE GRASAS
7. CLASIFICADOR DE ARENAS
8. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
9. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
10. REACTOR BIOLÓGICO
11. EDIFICIO DE SOPLANTES Y CUADROS ELÉCTRICOS
12. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
13. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
14. DECANTADOR SECUNDARIO
15. CÁMARA DE CLORACIÓN
16. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
17. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
18. ARQUETA DE SERVICIOS
19. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
20. ESPESADOR DE GRAVEDAD
21. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
22. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
23. BOMBEO DE VACIADOS
24. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
25. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA

(N) INSTALACIONES EXISTENTES

(N) NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYO INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500

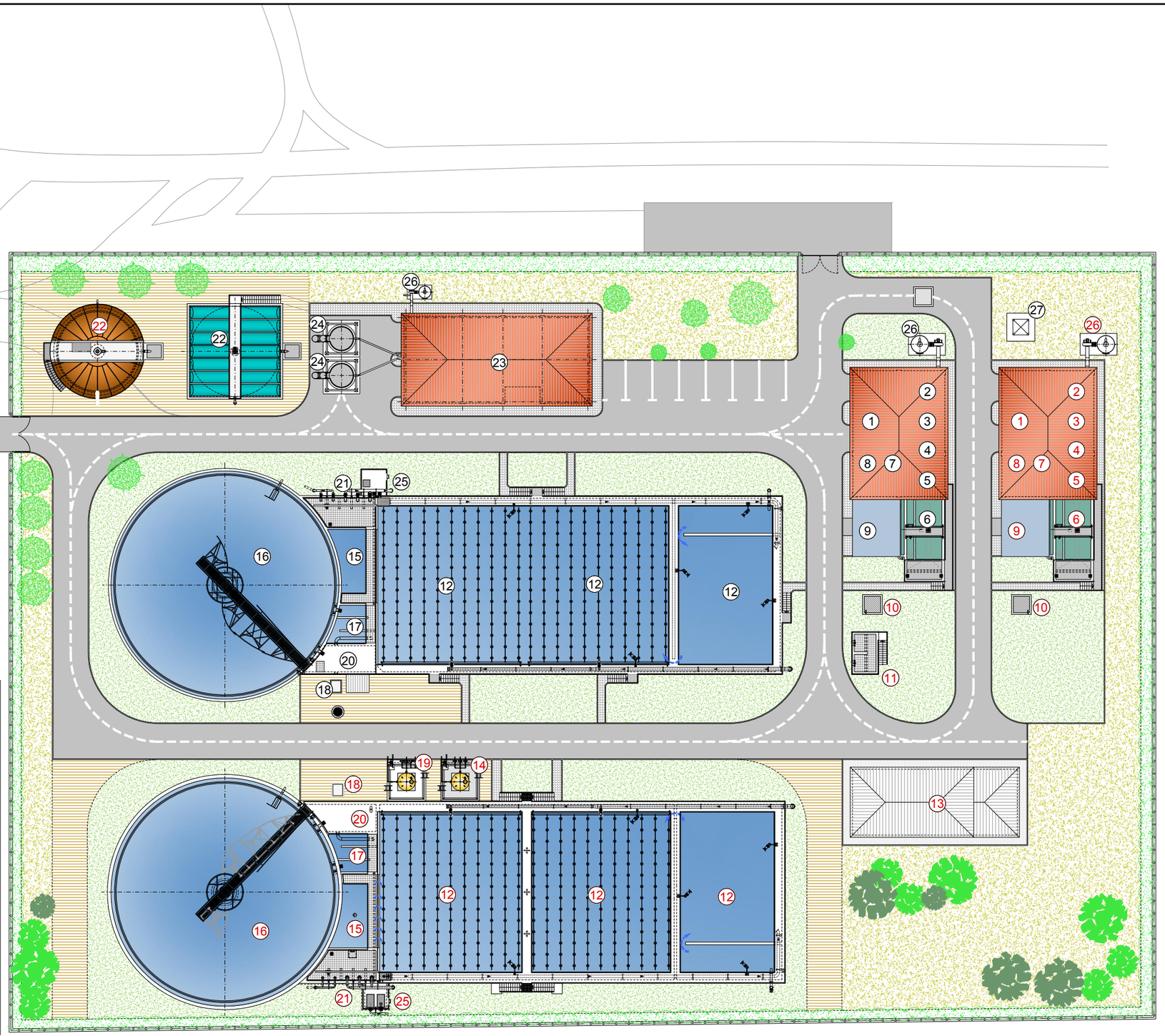
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
IMPLANTACIONES. ALTERNATIVAS DE PRETRATAMIENTO
ALTERNATIVA "A"
NUEVO PRETRATAMIENTO + AIREACIÓN POR SOPLANTES

Nombre del fichero digital: 1_2-1_3-PLM_PLANTA_REF_REV1 (DWG)

PLANO NUMERO: 1.2.1

HOJA: 1 de 1



LEYENDA DE INSTALACIONES

1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. MEDIDOR DE CAUDAL
6. DESARENADO-DESENGRASADO
7. CONCENTRADOR DE GRASAS
8. CLASIFICADOR DE ARENAS
9. TALLER-ALMACÉN
10. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
11. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
12. REACTOR BIOLÓGICO
13. EDIFICIO DE SOPLANTES Y CUADROS ELÉCTRICOS
14. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
15. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
16. DECANTADOR SECUNDARIO
17. CÁMARA DE CLORACIÓN
18. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
19. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
20. ARQUETA DE SERVICIOS
21. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
22. ESPESADOR DE GRAVEDAD
23. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
24. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
25. BOMBEO DE VACIADOS
26. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
27. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA

(N) INSTALACIONES EXISTENTES

(N) NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

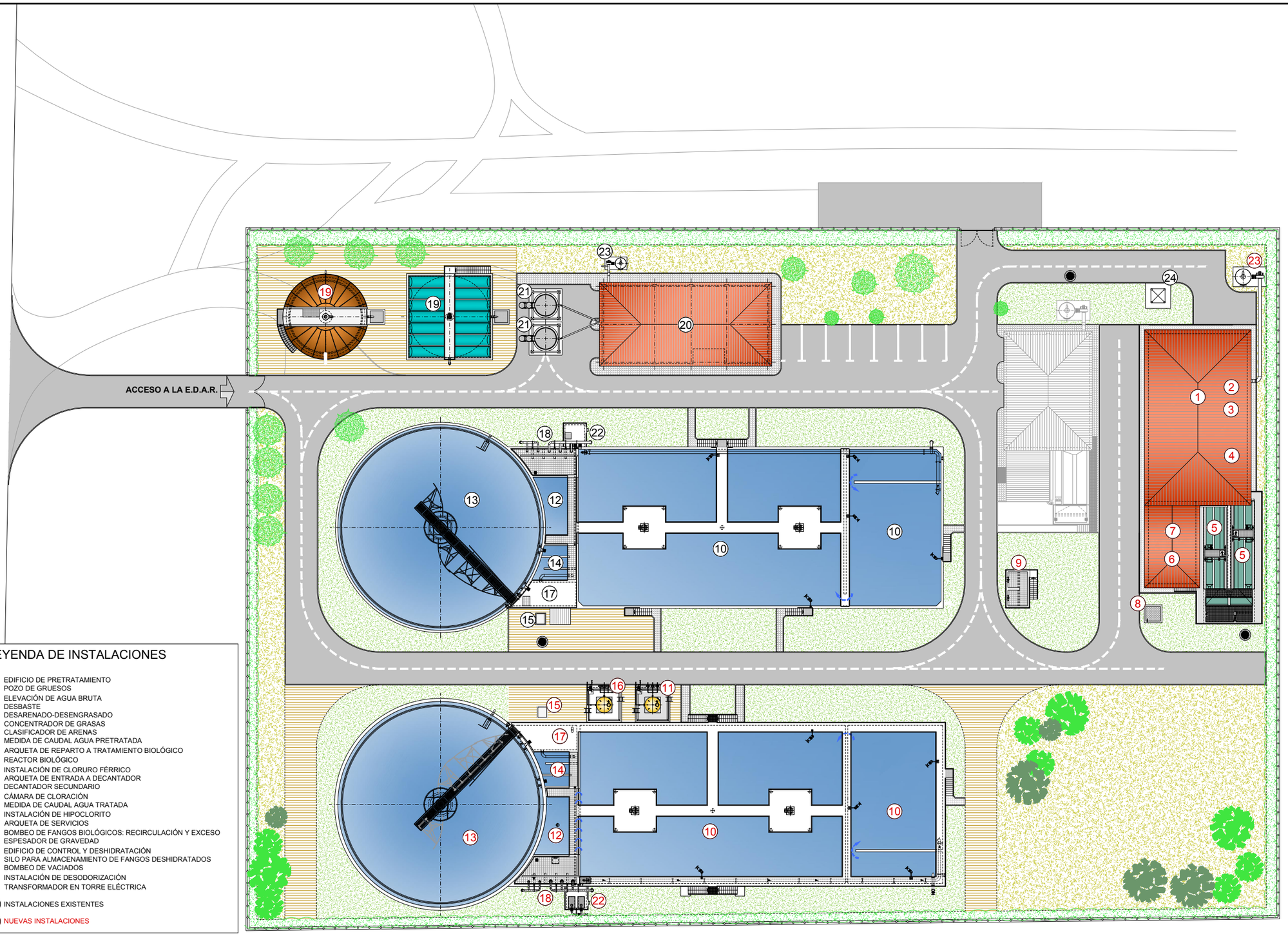
ESCALA: 1/500 Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
IMPLANTACIONES. ALTERNATIVAS DE PRETRATAMIENTO ALTERNATIVA "B"
DUPL. PRETRATAMIENTO EXISTENTE + AIREACIÓN POR SOPLANTES

Nombre del fichero digital: 1_2-1_3-PLM_PLANTA_REF_REV1 (DWG)

PLANO NUMERO: 1.2.2

HOJA: 1 de 1



LEYENDA DE INSTALACIONES

1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. DESARENADO-DESENGRASADO
6. CONCENTRADOR DE GRASAS
7. CLASIFICADOR DE ARENAS
8. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
9. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
10. REACTOR BIOLÓGICO
11. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
12. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
13. DECANTADOR SECUNDARIO
14. CÁMARA DE CLORACIÓN
15. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
16. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
17. ARQUETA DE SERVICIOS
18. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
19. ESPESADOR DE GRAVEDAD
20. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
21. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
22. BOMBEO DE VACIADOS
23. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
24. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA

(N) INSTALACIONES EXISTENTES

(N) NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

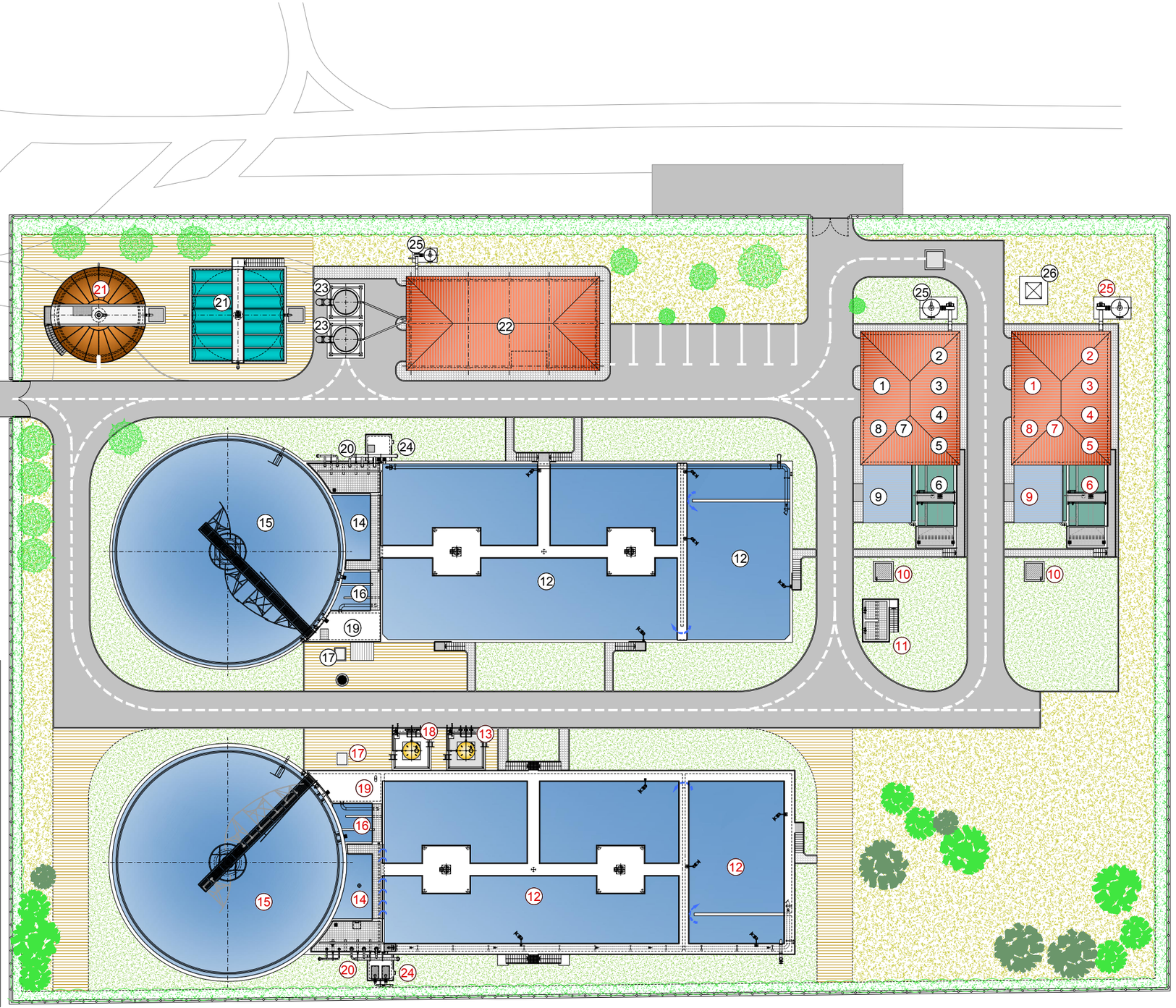
ESCALA: 1/500 Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
IMPLANTACIONES. ALTERNATIVAS DE PRETRATAMIENTO
ALTERNATIVA "C"
NUEVO PRETRATAMIENTO + AIREACIÓN POR TURBINAS

Nombre del fichero digital: 1_2-1_3-PLM_PLANTA_REF_REV1 (DWG)

PLANO NUMERO: 1.2.3

HOJA: 1 de 1



LEYENDA DE INSTALACIONES

1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. MEDIDOR DE CAUDAL
6. DESARENADO-DESENGRASADO
7. CONCENTRADOR DE GRASAS
8. CLASIFICADOR DE ARENAS
9. TALLER-ALMACÉN
10. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
11. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
12. REACTOR BIOLÓGICO
13. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
14. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
15. DECANTADOR SECUNDARIO
16. CÁMARA DE CLORACIÓN
17. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
18. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
19. ARQUETA DE SERVICIOS
20. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
21. ESPESADOR DE GRAVEDAD
22. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
23. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
24. BOMBEO DE VACIADOS
25. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
26. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA

(N) INSTALACIONES EXISTENTES

(N) NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO:
Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES:
D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN:
D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

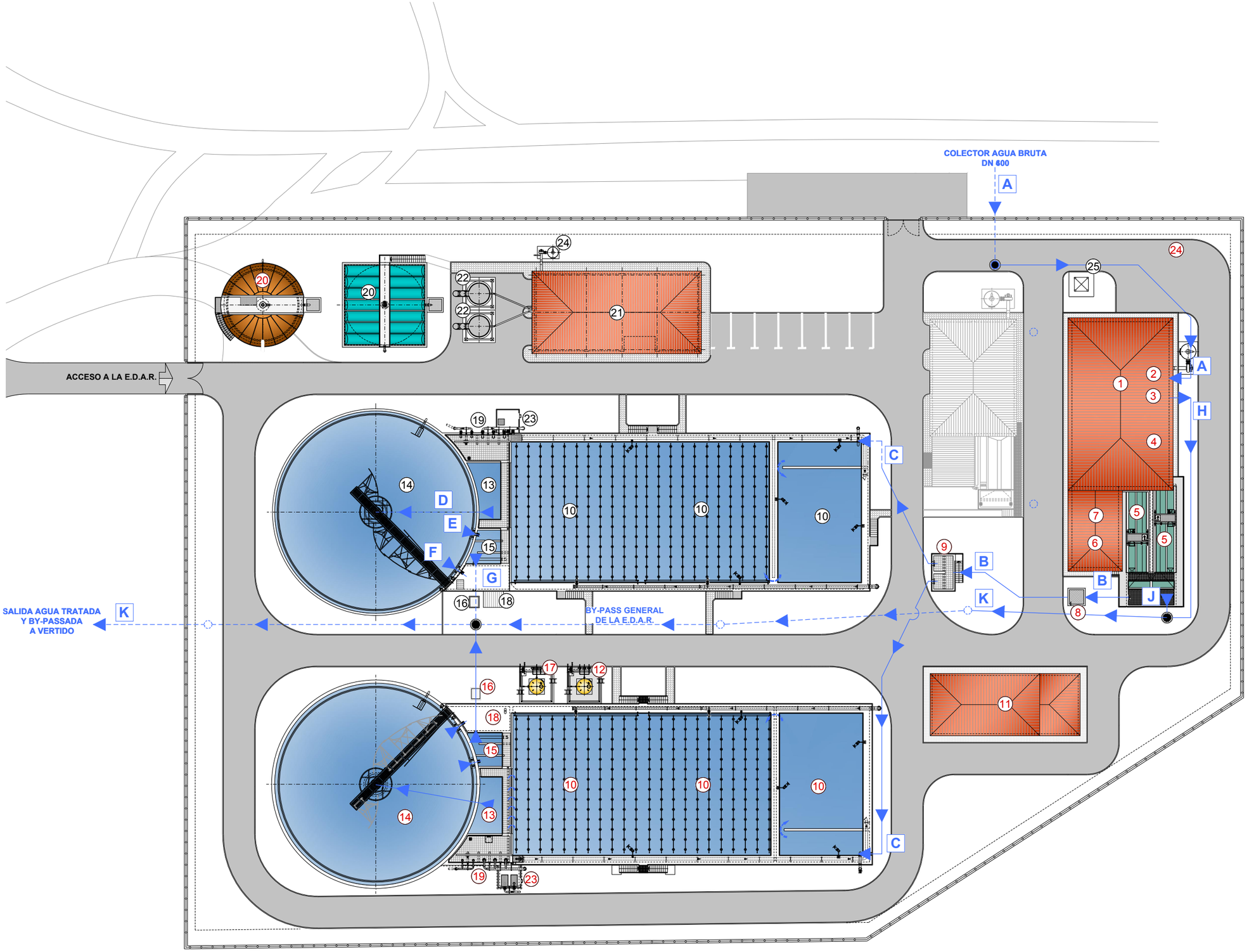
ESCALA: 1/500
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
IMPLANTACIONES. ALTERNATIVAS DE PRETRATAMIENTO
ALTERNATIVA "D"
DUPL. PRETRATAMIENTO EXISTENTE + AIREACIÓN POR TURBINAS

Nombre del fichero digital: 1_2-1_3-PLM_PLANTA_REF_REV1 (DWG)

PLANO NUMERO: 1.2.4

HOJA: 1 de 1



CUADRO DE TUBERÍAS DE AGUA	
Nº	DESIGNACIÓN
A	LLEGADA AGUA BRUTA
B	AGUA PRETRATADA A REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
C	ALIMENTACIÓN A REACTOR BIOLÓGICO
D	ALIMENTACIÓN A DECANTACIÓN SECUNDARIA
E	AGUA CLARIFICADA A CÁMARA DE CLORACIÓN
F	BY-PASS CÁMARA DE CLORACIÓN
G	SALIDA AGUA TRATADA
H	BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R.
J	BY-PASS AGUA PRETRATADA A BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R.
K	COLECTOR SALIDA AGUA TRATADA Y BY-PASADA A VERTIDO

LEYENDA

- LÍNEA DE AGUA EXISTENTE
- POZOS EXISTENTES
- NUEVA LÍNEA DE AGUA PROYECTADA
- NUEVOS POZOS PROYECTADOS

LEYENDA DE INSTALACIONES

1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. DESARENADO-DESENGRASADO
6. CONCENTRADOR DE GRASAS
7. CLASIFICADOR DE ARENAS
8. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
9. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
10. REACTOR BIOLÓGICO
11. EDIFICIO DE SOPLANTES Y CUADROS ELÉCTRICOS
12. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
13. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
14. DECANTADOR SECUNDARIO
15. CÁMARA DE CLORACIÓN
16. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
17. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
18. ARQUETA DE SERVICIOS
19. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
20. ESPESADOR DE GRAVEDAD
21. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
22. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
23. BOMBEO DE VACIADOS
24. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
25. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA

(N) INSTALACIONES EXISTENTES

(N) NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

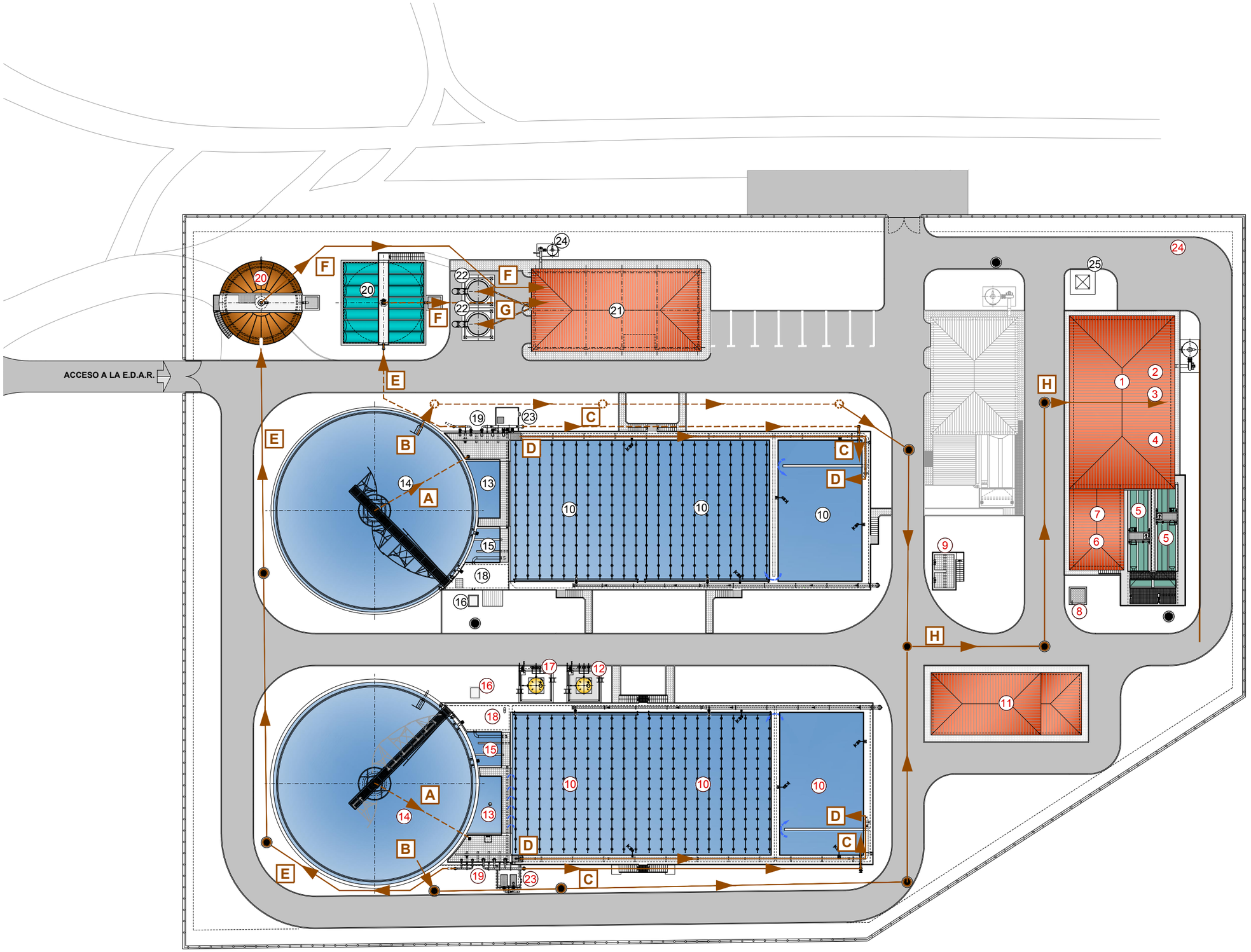
ESCALA: 1/500 — Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANTA GENERAL. REDES DE PROCESO
ALTERNATIVA "A"
LÍNEA DE AGUA

Nombre del fichero digital: 1_2-1_3-PLM_PLANTA_REF_REV1 (DWG)

PLANO NUMERO: 1.3.1

HOJA: 1 de 2



CUADRO DE TUBERÍAS DE FANGOS

Nº	DESIGNACIÓN
A	PURGA DE FANGOS DE CLARIFICACIÓN SECUNDARIA
B	FLOTANTES DE CLARIFICACIÓN SECUNDARIA A RED DE SOBRENADANTES Y VACIADOS. DESTINO POZO DE GRUESOS
C	BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN A ENTRADA REACTOR BIOLÓGICO
D	BOMBEO RECIRCULACIÓN INTERNA LICOR MEZCLA A CÁMARA ANÓXICA REACTOR BIOLÓGICO
E	FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO A ESPESADOR DE GRAVEDAD
F	FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATACIÓN
G	FANGOS DESHIDRATADOS A TOLVA
H	RED DE DRENAJES Y VACIADOS A OBRA DE LLEGADA

LEYENDA

- LÍNEA DE FANGOS EXISTENTE
- POZOS EXISTENTES
- NUEVA LÍNEA DE FANGOS PROYECTADA
- NUEVOS POZOS PROYECTADOS

LEYENDA DE INSTALACIONES

1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. DESARENADO-DESENGRASADO
6. CONCENTRADOR DE GRASAS
7. CLASIFICADOR DE ARENAS
8. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
9. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
10. REACTOR BIOLÓGICO
11. EDIFICIO DE SOPLANTES Y CUADROS ELÉCTRICOS
12. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
13. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
14. DECANTADOR SECUNDARIO
15. CÁMARA DE CLORACIÓN
16. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
17. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
18. ARQUETA DE SERVICIOS
19. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
20. ESPESADOR DE GRAVEDAD
21. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
22. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
23. BOMBEO DE VACIADOS
24. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
25. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA

(N) INSTALACIONES EXISTENTES

(N) NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYO INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500

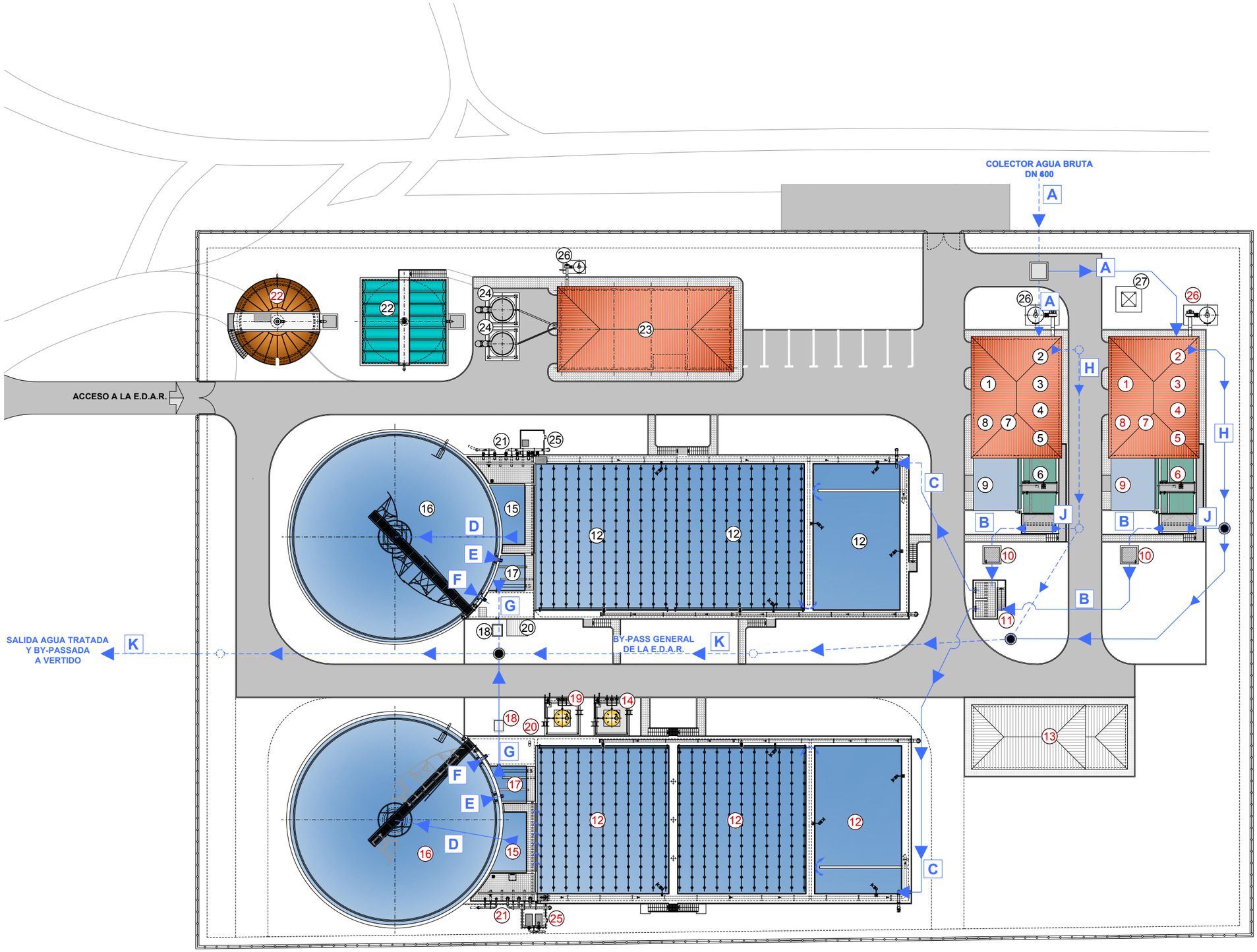
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANTA GENERAL. REDES DE PROCESO
ALTERNATIVA "A"
LÍNEA DE FANGOS

Nombre del fichero digital: 1_2-1_3-PLM_PLANTA_REF_REV1 (DWG)

PLANO NUMERO: 1.3.1

HOJA: 2 de 2



CUADRO DE TUBERÍAS DE AGUA	
Nº	DESIGNACIÓN
A	LLEGADA AGUA BRUTA
B	AGUA PRETRATADA A REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
C	ALIMENTACIÓN A REACTOR BIOLÓGICO
D	ALIMENTACIÓN A DECANTACIÓN SECUNDARIA
E	AGUA CLARIFICADA A CÁMARA DE CLORACIÓN
F	BY-PASS CÁMARA DE CLORACIÓN
G	SALIDA AGUA TRATADA
H	BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R.
J	BY-PASS AGUA PRETRATADA A BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R.
K	COLECTOR SALIDA AGUA TRATADA Y BY-PASADA A VERTIDO

LEYENDA

- LÍNEA DE AGUA EXISTENTE
- POZOS EXISTENTES
- NUEVA LÍNEA DE AGUA PROYECTADA
- NUEVOS POZOS PROYECTADOS

LEYENDA DE INSTALACIONES

1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. MEDIDOR DE CAUDAL
6. DESARENADO-DESENGRASADO
7. CONCENTRADOR DE GRASAS
8. CLASIFICADOR DE ARENAS
9. TALLER-ALMACÉN
10. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
11. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
12. REACTOR BIOLÓGICO
13. EDIFICIO DE SOPLANTES Y CUADROS ELÉCTRICOS
14. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
15. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
16. DECANTADOR SECUNDARIO
17. CÁMARA DE CLORACIÓN
18. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
19. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
20. ARQUETA DE SERVICIOS
21. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
22. ESPESADOR DE GRAVEDAD
23. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
24. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
25. BOMBEO DE VACIADOS
26. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
27. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA

(N) INSTALACIONES EXISTENTES
(N) NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500

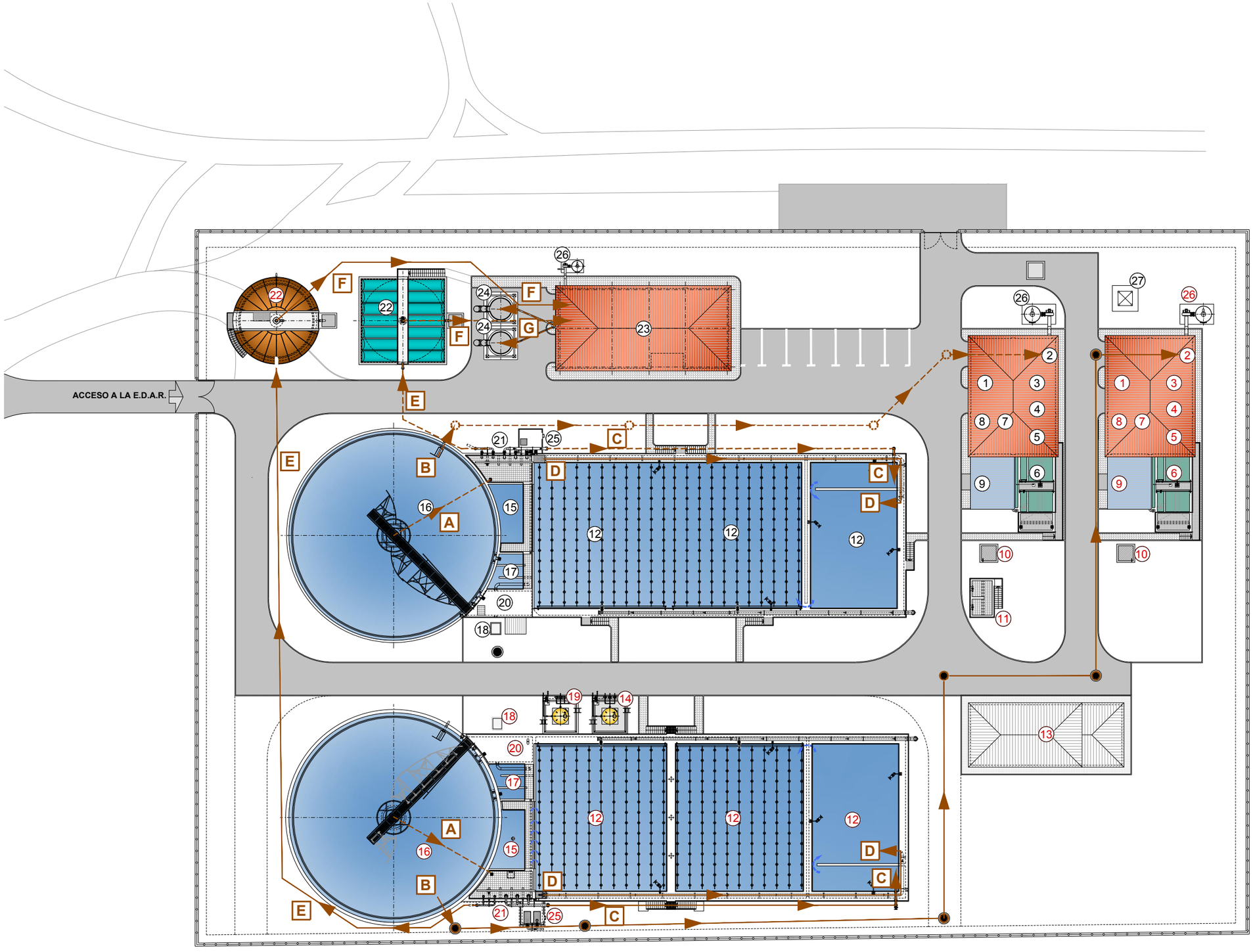
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANTA GENERAL. REDES DE PROCESO
ALTERNATIVA "B"
LÍNEA DE AGUA

Nombre del fichero digital: 1_2-1_3-PLM_PLANTA_REF_REV1 (DWG)

PLANO NUMERO: 1.3.2

HOJA: 1 de 2



CUADRO DE TUBERÍAS DE FANGOS	
Nº	DESIGNACIÓN
A	PURGA DE FANGOS DE CLARIFICACIÓN SECUNDARIA
B	FLOTANTES DE CLARIFICACIÓN SECUNDARIA A RED DE SOBRENADANTES Y VACIADOS. DESTINO POZO DE GRUESOS
C	BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN A ENTRADA REACTOR BIOLÓGICO
D	BOMBEO RECIRCULACIÓN INTERNA LICOR MEZCLA A CÁMARA ANÓXICA REACTOR BIOLÓGICO
E	FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO A ESPESADOR DE GRAVEDAD
F	FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATACIÓN
G	FANGOS DESHIDRATADOS A TOLVA

LEYENDA

- LÍNEA DE FANGOS EXISTENTE
- POZOS EXISTENTES
- NUEVA LÍNEA DE FANGOS PROYECTADA
- NUEVOS POZOS PROYECTADOS

LEYENDA DE INSTALACIONES

1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. MEDIDOR DE CAUDAL
6. DESARENADO-DESENGRASADO
7. CONCENTRADOR DE GRASAS
8. CLASIFICADOR DE ARENAS
9. TALLER-ALMACÉN
10. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
11. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
12. REACTOR BIOLÓGICO
13. EDIFICIO DE SOPLANTES Y CUADROS ELÉCTRICOS
14. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
15. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
16. DECANTADOR SECUNDARIO
17. CÁMARA DE CLORACIÓN
18. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
19. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
20. ARQUETA DE SERVICIOS
21. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
22. ESPESADOR DE GRAVEDAD
23. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
24. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
25. BOMBEO DE VACIADOS
26. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
27. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA

(N) INSTALACIONES EXISTENTES

(N) NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE — ACUAES — UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa | BYD INGENIEROS,S.L. | proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500 — Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANTA GENERAL. REDES DE PROCESO
ALTERNATIVA "B"
LÍNEA DE FANGOS

Nombre del fichero digital: 1_2-1_3-PLM_PLANTA_REF_REV1 (DWG)

PLANO NUMERO: 1.3.2

HOJA: 2 de 2



CUADRO DE TUBERÍAS DE AGUA	
Nº	DESIGNACIÓN
A	LLEGADA AGUA BRUTA
B	AGUA PRETRATADA A REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
C	ALIMENTACIÓN A REACTOR BIOLÓGICO
D	ALIMENTACIÓN A DECANTACIÓN SECUNDARIA
E	AGUA CLARIFICADA A CÁMARA DE CLORACIÓN
F	BY-PASS CÁMARA DE CLORACIÓN
G	SALIDA AGUA TRATADA
H	BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R.
J	BY-PASS AGUA PRETRATADA A BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R.
K	COLECTOR SALIDA AGUA TRATADA Y BY-PASADA A VERTIDO

LEYENDA

- LÍNEA DE AGUA EXISTENTE
- POZOS EXISTENTES
- NUEVA LÍNEA DE AGUA PROYECTADA
- NUEVOS POZOS PROYECTADOS

LEYENDA DE INSTALACIONES

1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. DESARENADO-DESENGRASADO
6. CONCENTRADOR DE GRASAS
7. CLASIFICADOR DE ARENAS
8. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
9. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
10. REACTOR BIOLÓGICO
11. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
12. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
13. DECANTADOR SECUNDARIO
14. CÁMARA DE CLORACIÓN
15. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
16. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
17. ARQUETA DE SERVICIOS
18. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
19. ESPESADOR DE GRAVEDAD
20. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
21. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
22. BOMBEO DE VACIADOS
23. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
24. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA

(N) INSTALACIONES EXISTENTES

(N) NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

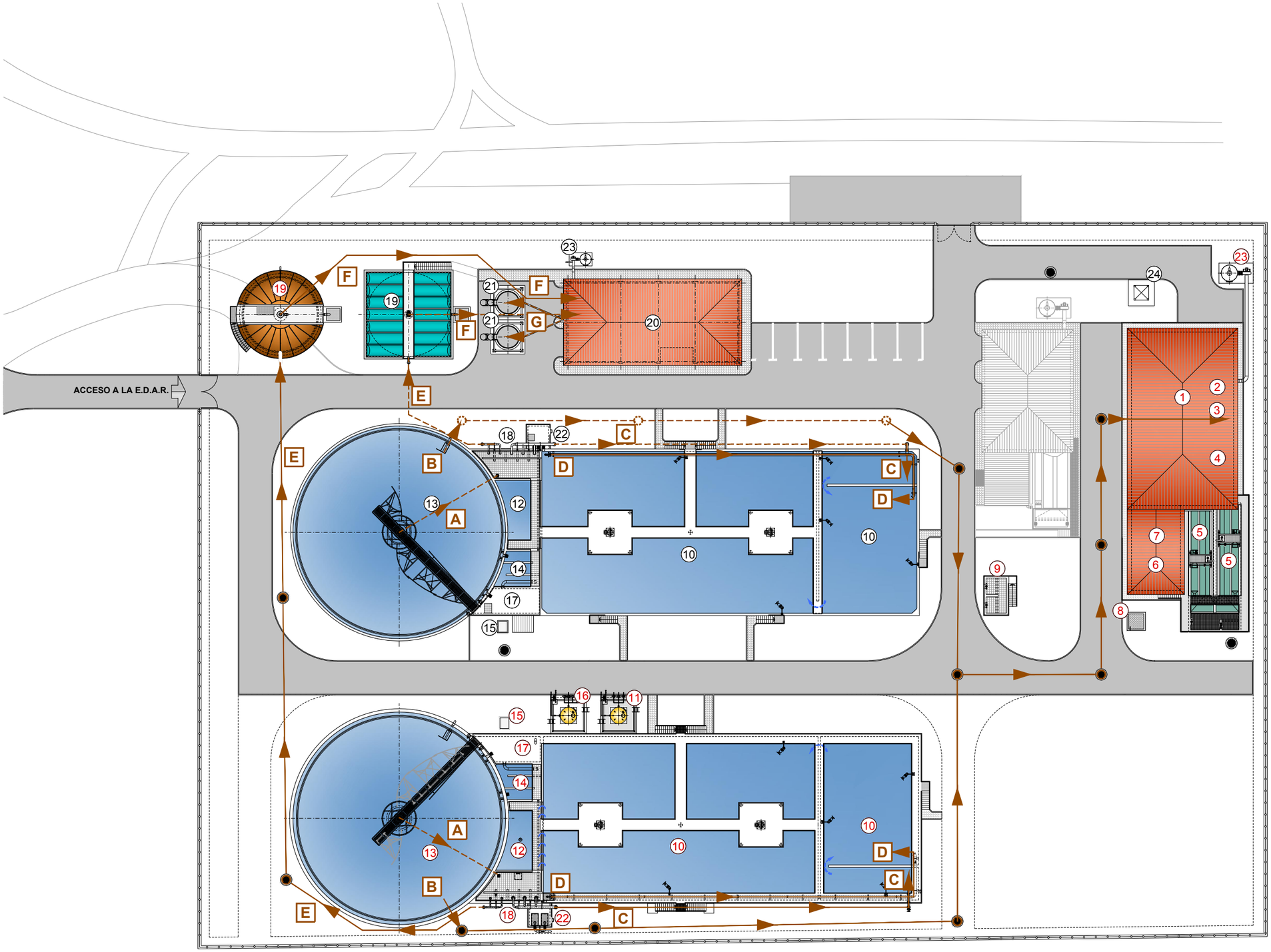
ESCALA: 1/500 Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANTA GENERAL. REDES DE PROCESO
ALTERNATIVA "C"
LÍNEA DE AGUA

Nombre del fichero digital: 1_2-1_3-PLM_PLANTA_REF_REV1 (DWG)

PLANO NUMERO: 1.3.3

HOJA: 1 de 2



CUADRO DE TUBERÍAS DE FANGOS	
Nº	DESIGNACIÓN
A	PURGA DE FANGOS DE CLARIFICACIÓN SECUNDARIA
B	FLOTANTES DE CLARIFICACIÓN SECUNDARIA A RED DE SOBRENADANTES Y VACIADOS. DESTINO POZO DE GRUESOS
C	BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN A ENTRADA REACTOR BIOLÓGICO
D	BOMBEO RECIRCULACIÓN INTERNA LICOR MEZCLA A CÁMARA ANÓXICA REACTOR BIOLÓGICO
E	FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO A ESPESADOR DE GRAVEDAD
F	FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATACIÓN
G	FANGOS DESHIDRATADOS A TOLVA

LEYENDA

- LÍNEA DE FANGOS EXISTENTE
- POZOS EXISTENTES
- NUEVA LÍNEA DE FANGOS PROYECTADA
- NUEVOS POZOS PROYECTADOS

LEYENDA DE INSTALACIONES

1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. DESARENADO-DESENGRASADO
6. CONCENTRADOR DE GRASAS
7. CLASIFICADOR DE ARENAS
8. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
9. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
10. REACTOR BIOLÓGICO
11. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
12. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
13. DECANTADOR SECUNDARIO
14. CÁMARA DE CLORACIÓN
15. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
16. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
17. ARQUETA DE SERVICIOS
18. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
19. ESPESADOR DE GRAVEDAD
20. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
21. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
22. BOMBEO DE VACIADOS
23. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
24. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA

(N) INSTALACIONES EXISTENTES

(N) NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500

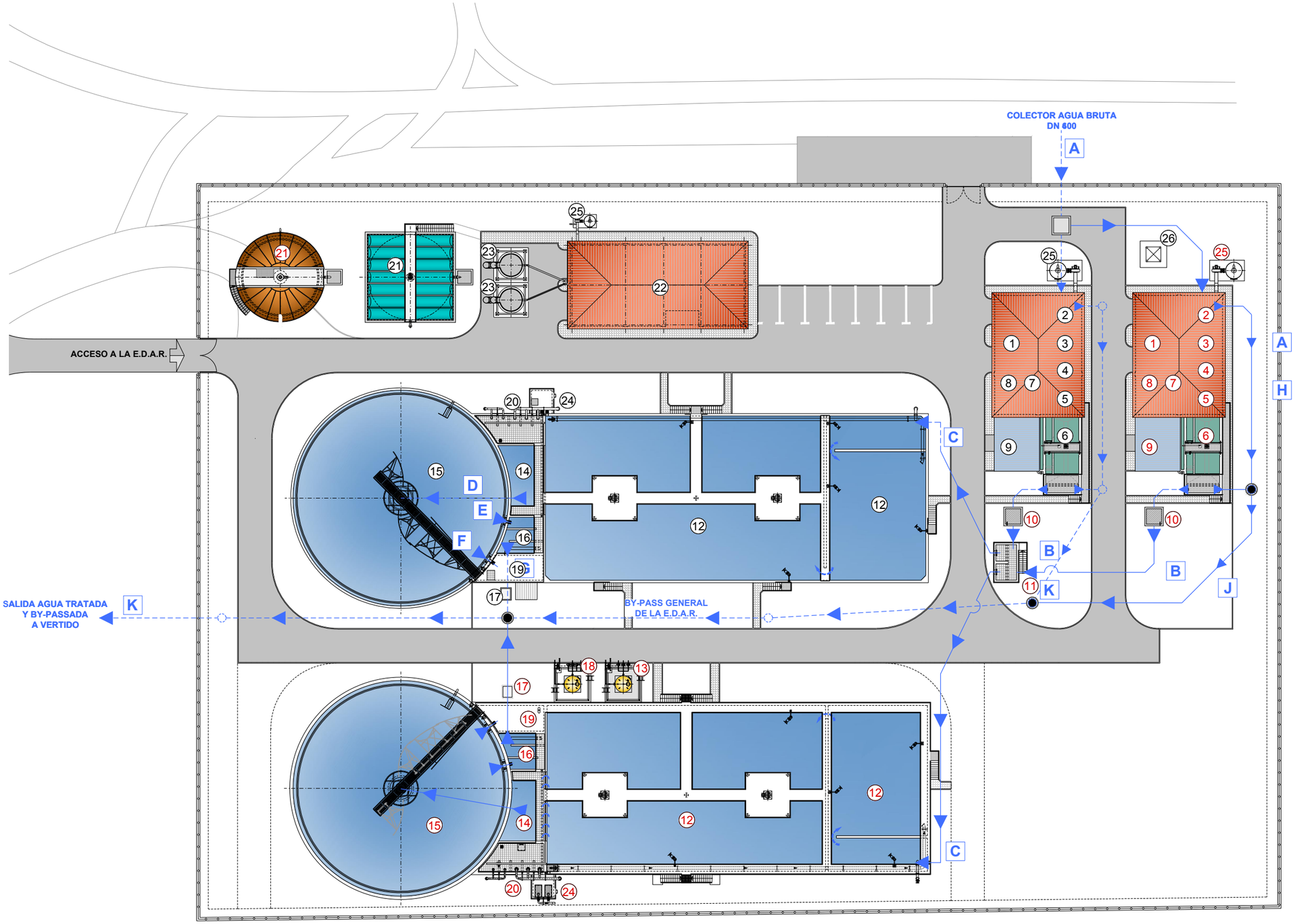
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANTA GENERAL. REDES DE PROCESO
ALTERNATIVA "C"
LÍNEA DE FANGOS

Nombre del fichero digital: 1_2-1_3-PLM_PLANTA_REF_REV1 (DWG)

PLANO NUMERO: 1.3.3

HOJA: 2 de 2



CUADRO DE TUBERÍAS DE AGUA

Nº	DESIGNACIÓN
A	LLEGADA AGUA BRUTA
B	AGUA PRETRATADA A REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
C	ALIMENTACIÓN A REACTOR BIOLÓGICO
D	ALIMENTACIÓN A DECANTACIÓN SECUNDARIA
E	AGUA CLARIFICADA A CÁMARA DE CLORACIÓN
F	BY-PASS CÁMARA DE CLORACIÓN
G	SALIDA AGUA TRATADA
H	BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R.
J	BY-PASS AGUA PRETRATADA A BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R.
K	COLECTOR SALIDA AGUA TRATADA Y BY-PASADA A VERTIDO

LEYENDA

- LÍNEA DE AGUA EXISTENTE
- POZOS EXISTENTES
- NUEVA LÍNEA DE AGUA PROYECTADA
- NUEVOS POZOS PROYECTADOS

LEYENDA DE INSTALACIONES

1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. MEDIDOR DE CAUDAL
6. DESARENADO-DESENGRASADO
7. CONCENTRADOR DE GRASAS
8. CLASIFICADOR DE ARENAS
9. TALLER-ALMACÉN
10. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
11. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
12. REACTOR BIOLÓGICO
13. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
14. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
15. DECANTADOR SECUNDARIO
16. CÁMARA DE CLORACIÓN
17. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
18. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
19. ARQUETA DE SERVICIOS
20. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
21. ESPESADOR DE GRAVEDAD
22. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
23. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
24. BOMBEO DE VACIADOS
25. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
26. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA

(N) INSTALACIONES EXISTENTES
(N) NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500

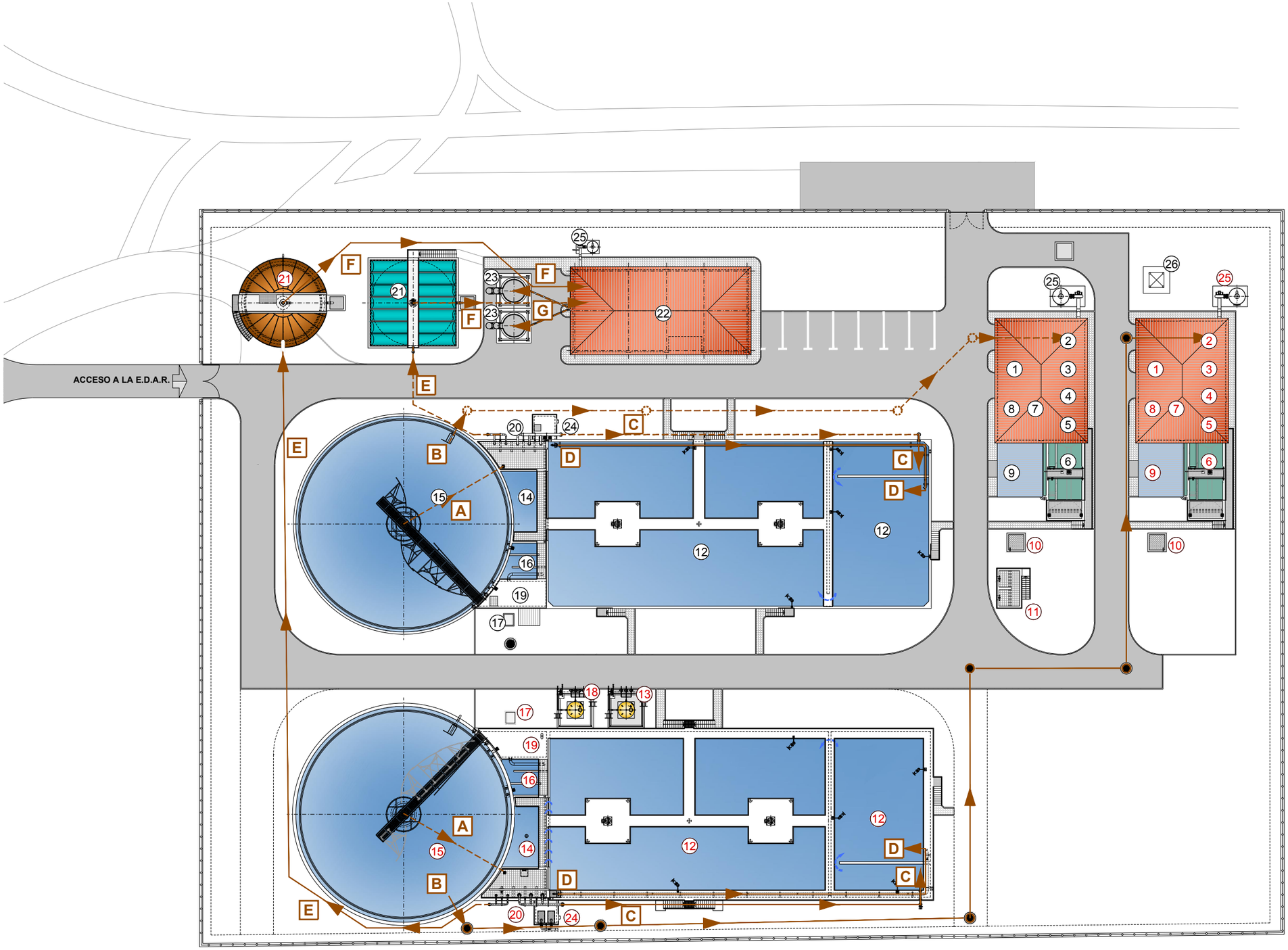
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANTA GENERAL. REDES DE PROCESO
ALTERNATIVA "D"
LÍNEA DE AGUA

Nombre del fichero digital: 1_2-1_3-PLM_PLANTA_REF_REV1 (DWG)

PLANO NUMERO: 1.3.4

HOJA: 1 de 2



CUADRO DE TUBERÍAS DE FANGOS

Nº	DESIGNACIÓN
A	PURGA DE FANGOS DE CLARIFICACIÓN SECUNDARIA
B	FLOTANTES DE CLARIFICACIÓN SECUNDARIA A RED DE SOBRENADANTES Y VACIADOS. DESTINO POZO DE GRUESOS
C	BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN A ENTRADA REACTOR BIOLÓGICO
D	BOMBEO RECIRCULACIÓN INTERNA LICOR MEZCLA A CÁMARA ANÓXICA REACTOR BIOLÓGICO
E	FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO A ESPESADOR DE GRAVEDAD
F	FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATACIÓN
G	FANGOS DESHIDRATADOS A TOLVA

LEYENDA

- LÍNEA DE FANGOS EXISTENTE
- POZOS EXISTENTES
- NUEVA LÍNEA DE FANGOS PROYECTADA
- NUEVOS POZOS PROYECTADOS

LEYENDA DE INSTALACIONES

1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. MEDIDOR DE CAUDAL
6. DESARENADO-DESENGRASADO
7. CONCENTRADOR DE GRASAS
8. CLASIFICADOR DE ARENAS
9. TALLER-ALMACÉN
10. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
11. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
12. REACTOR BIOLÓGICO
13. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
14. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
15. DECANTADOR SECUNDARIO
16. CÁMARA DE CLORACIÓN
17. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
18. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
19. ARQUETA DE SERVICIOS
20. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
21. ESPESADOR DE GRAVEDAD
22. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
23. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
24. BOMBEO DE VACIADOS
25. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
26. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA

(N) INSTALACIONES EXISTENTES

(N) NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CAMPASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/500

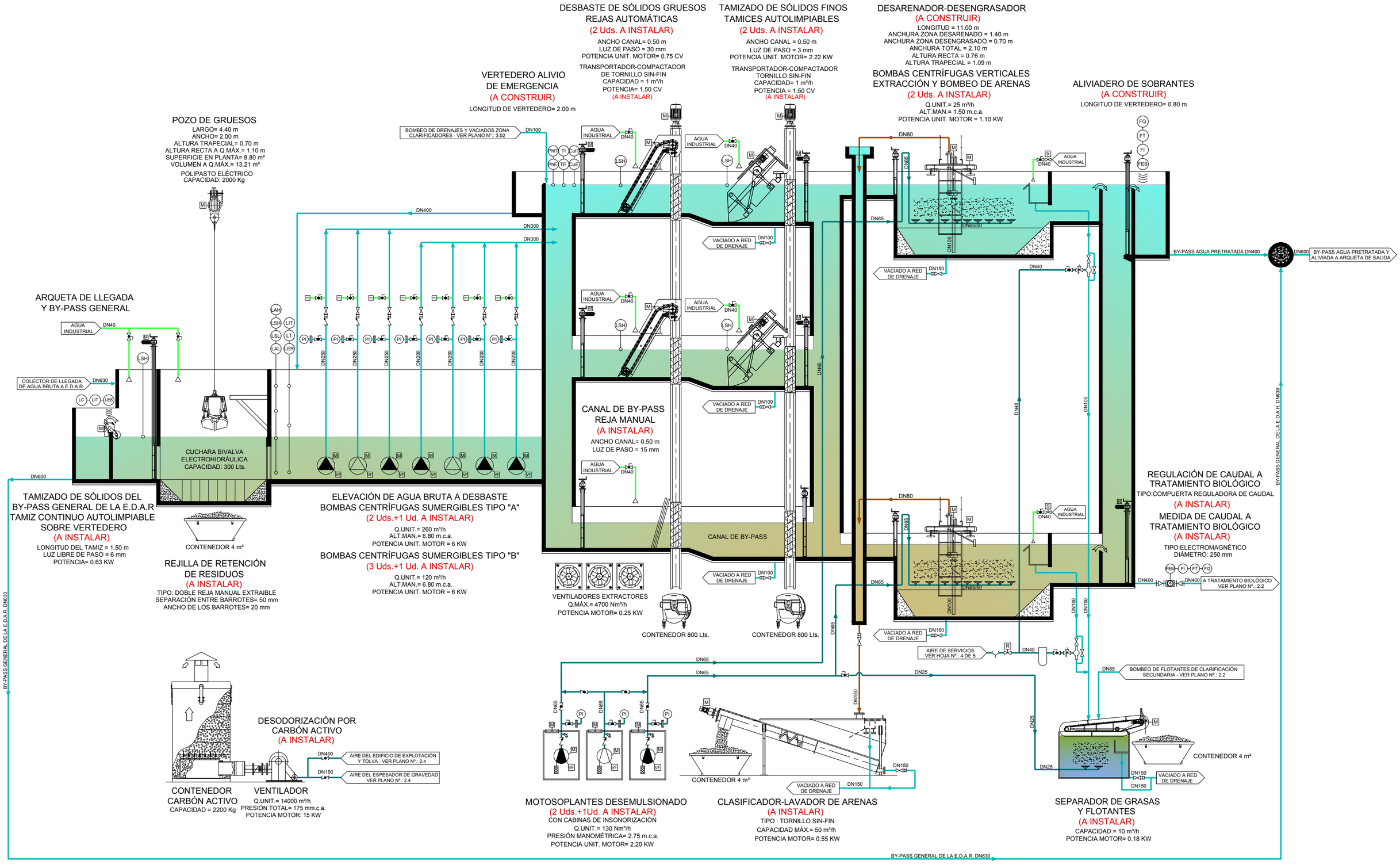
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
PLANTA GENERAL. REDES DE PROCESO
ALTERNATIVA "D"
LÍNEA DE FANGOS

Nombre del fichero digital: 1_2-1_3-PLM_PLANTA_REF_REV1 (DWG)

PLANO NUMERO: 1.3.4

HOJA: 2 de 2



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO - ALTERNATIVA "A"

Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_A_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.1

HOJA: 1 de 1

CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(EXISTENTE)
LONGITUD= 12.00 m
ANCHO ÚTIL= 12.00 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

TRATAMIENTO BIOLÓGICO
REACTOR BIOLÓGICO FLUJO PISTÓN
(EXISTENTE)
LONGITUD= 45.90 m
ANCHO ÚTIL= 19.75 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA
BOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE RCP
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 150 m³/h
ALT.MAN.= 1.50 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 4 KW

DECANTACIÓN SECUNDARIA
CLARIFICADOR DE GRAVEDAD
(EXISTENTE)
DIÁMETRO = 26.00 m
ALTURA ÚTIL= 3.60 m

CLORACIÓN
CUBA DE CONTACTO
(EXISTENTE)

ARQUETA DE REPARTO
A REACTORES BIOLÓGICOS
(A CONSTRUIR)
LONGITUD UNITARIA DE VERTEDERO = 0.80 m

ENTRADA DE AGUA PRETRATADA
VER PLANO Nº.: 2.1

CLORURO FÉRRICO
VER PLANO Nº.: 2.3

BOYA DE RESCATE

ZONA ANAEROBIA

ZONA ÓXICA

AGITADOR SUMERGIBLE
1 Ud. POR ZONA ANAEROBIA
(EXISTENTE)
POTENCIA MOTOR= 5.60 KW

PARRILLA DE FIJACIÓN
TIPO: MEMBRANA DE BURBUJA FINA
Nº DE DIFUSORES= 120 Uds.
(A INSTALAR)

PARRILLA DE FIJACIÓN
TIPO: MEMBRANA DE BURBUJA FINA
Nº DE DIFUSORES= 180 Uds.
(A INSTALAR)

VACIADO A RED
DE DRENAJE

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(EXISTENTE)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 200 mm

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 150 mm

A ESPESADOR DE GRAVEDAD
VER PLANO Nº.: 2.4

POLIPASTO MANUAL
CAPACIDAD: 1000 Kg

GANCHO

HIPOCLORITO SÓDICO
VER PLANO Nº.: 2.3

AIRE DE
SERVICIOS

A CONCENTRADOR DE GRASAS Y
FLOTANTES - VER PLANO Nº.: 2.1

SALIDA DE AGUA TRATADA
Y BY-PASSADA A VERTIDO

ARROYO FUENTE

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FLOTANTES
CLARIFICACIÓN SECUNDARIA
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 m³/h
ALT.MAN.= 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR= 1.30 KW

CLORACIÓN
CUBA DE CONTACTO
(A CONSTRUIR)

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 UNIDADES + 1 Ud. A REPONER)
Q.UNIT.= 120 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 5 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 3 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. EN TALLER A INSTALAR)
Q.UNIT.= 20 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 8 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.65 KW

RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA
BOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE RCP
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 150 m³/h
ALT.MAN.= 1.50 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 4 KW

DECANTACIÓN SECUNDARIA
CLARIFICADOR DE GRAVEDAD
(A CONSTRUIR)
DIÁMETRO = 26.00 m
ALTURA ÚTIL= 3.60 m

CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(A CONSTRUIR)
LONGITUD= 12.00 m
ANCHO ÚTIL= 12.00 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

TRATAMIENTO BIOLÓGICO
REACTOR BIOLÓGICO FLUJO PISTÓN
(A CONSTRUIR)
LONGITUD= 45.90 m
ANCHO ÚTIL= 19.75 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

POZO ARTESIANO
(EXISTENTE)

GRUPO A PRESIÓN
AGUA INDUSTRIAL
(EXISTENTE)

AGUA RED DE RIEGO
Y SERVICIOS

DEPÓSITO DE MEMBRANA

AGITADORES SUMERGIBLES
2 Uds. POR ZONA ANAEROBIA
(A INSTALAR)
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.20 KW

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 200 mm

POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 2000 Kg

VENTILADORES EXTRACTORES
POTENCIA MOTOR= 0.37 KW
Q.MAX.= 5000 Nm³/h

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 150 mm

A ESPESADOR DE GRAVEDAD
VER PLANO Nº.: 2.4

POLIPASTO MANUAL
CAPACIDAD: 1000 Kg

A ENTRADA DE CANALES DE DESBASTE
VER PLANO Nº.: 2.1

GENERAL DE DRENAJES
Y VACIADOS

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS
ZONA CLARIFICADORES SECUNDARIOS
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 75 m³/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 3 KW

MOTOSOPLANTES DE ÉMBOLOS ROTATIVOS
AERACIÓN DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO
(2 Uds.+2 Uds. A INSTALAR)
CON CABINAS DE INSONORIZACIÓN
Q.UNIT.= 900 Sm³/h
PRESIÓN DE IMPULSIÓN= 5 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 30 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 15 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 6 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.65 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 60 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 3 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 3 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FLOTANTES CLARIFICACIÓN SECUNDARIA
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 m³/h
ALT.MAN.= 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR= 1.30 KW

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO:
Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

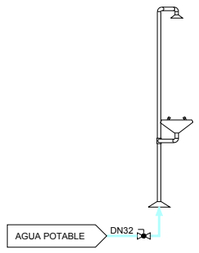
CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES:
D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN:
D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01
FECHA: FEBRERO 2020
ESCALA: Sin Escala
Orig. DIN A-3

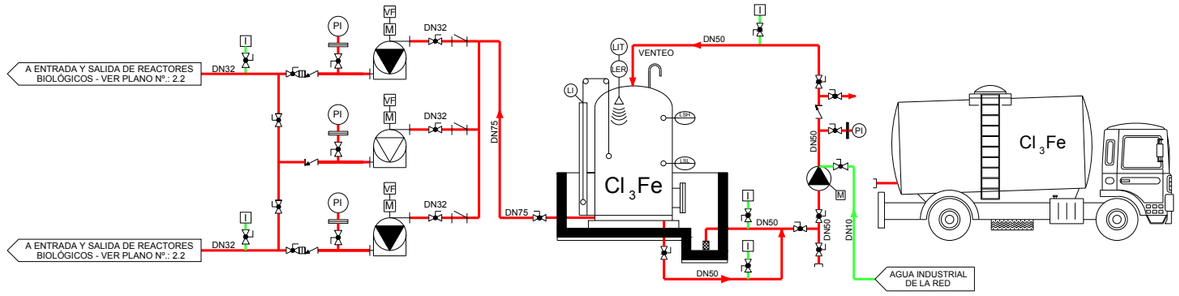
TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
TRATAMIENTO BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN SECUNDARIA
ALTERNATIVA "A"
Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_A_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.2
HOJA: 1 de 1



DUCHA DE SEGURIDAD
Y LAVAOJOS

INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
PARA ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO
(A INSTALAR)



BOMBAS PERISTÁLTICAS
DOSIFICACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 30 l/h
PRESIÓN MAX.= 5 Kg/cm²
POTENCIA UNIT. MOTOR = 0.18 KW

DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO
DE CLORURO FÉRRICO
(A INSTALAR)

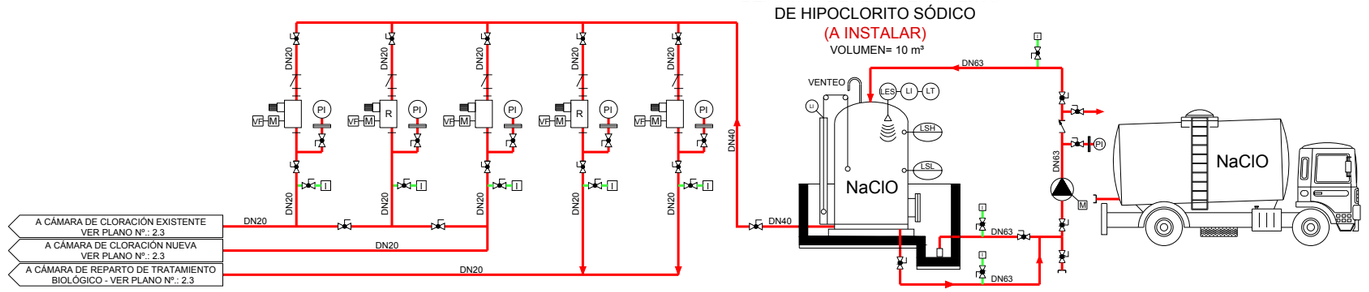
VOLUMEN= 5 m³

BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL
CARGA DE CLORURO FÉRRICO
(A INSTALAR)

Q.UNIT.= 5 m³/h
ALT.MAN.= 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR= 1.50 KW

DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO
DE HIPOCLORITO SÓDICO
(A INSTALAR)

VOLUMEN= 10 m³



BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
A CUBA DE CONTACTO DE CLORACIÓN
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 10 l/h
CONTRAPRESIÓN MÁX.= 10 kg/cm²
POTENCIA MOTOR = 0.12 KW

BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
PARA EVITAR EL BULKING O EXCESO DE ESPUMAS
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 100 l/h
CONTRAPRESIÓN MÁX.= 10 kg/cm²
POTENCIA MOTOR = 0.20 KW

BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL
CARGA DE HIPOCLORITO SÓDICO
(A INSTALAR)

Q.UNIT.= 10 m³/h
ALT.MAN. = 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR = 1.50 KW

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
REACTIVOS - ALTERNATIVA "A"

Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_A_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.3

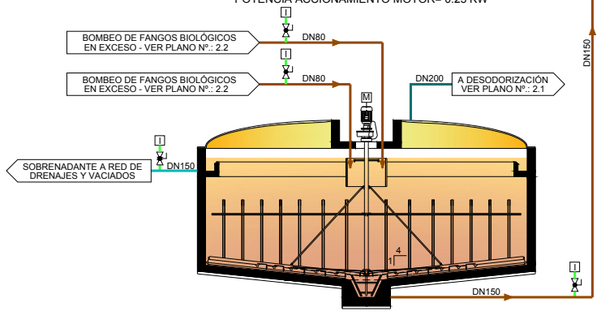
HOJA: 1 de 1

ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
(EXISTENTE)

DIÁMETRO = 10.30 m
ALTURA CILÍNDRICA ÚTIL = 4.05 m
ALTURA CÓNICA ÚTIL = 1.288 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0.25 KW

ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
(A CONSTRUIR)

DIÁMETRO = 7.50 m
ALTURA CILÍNDRICA ÚTIL = 4.05 m
ALTURA CÓNICA ÚTIL = 0.938 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0.25 KW



BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
(2 Uds. EXISTENTES + 1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 1-10 m³/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 1.50 KW

MEDIDAS DE CAUDAL
FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)

TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO UNIT.= 150 mm

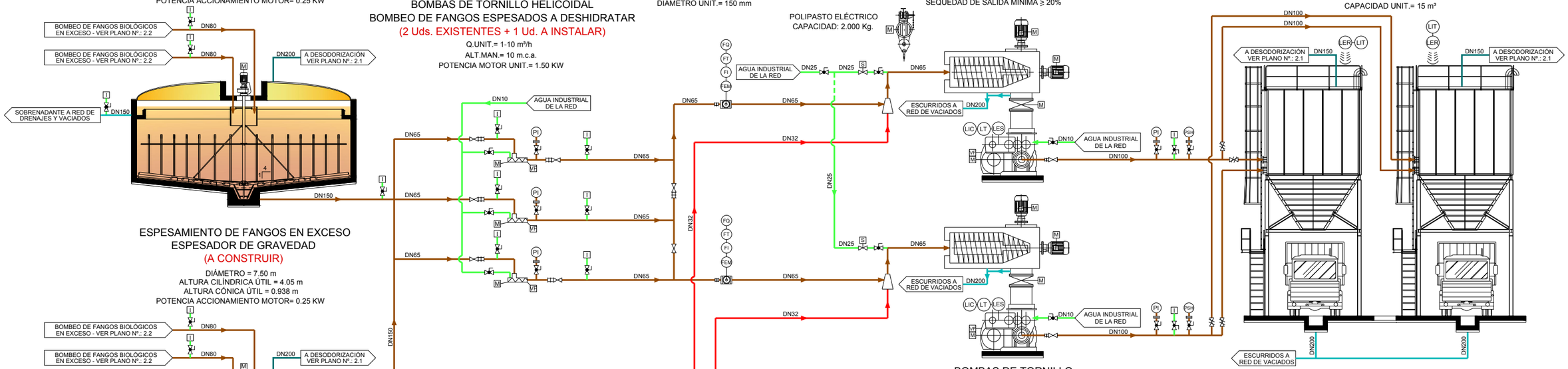
INSTALACIÓN DE SECADO
CENTRÍFUGAS DESHIDRATADORAS DE FANGOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)

CAUDAL MÁXIMO DE TRATAMIENTO= 6 m³/h
SEQUEDAD DE SALIDA MÍNIMA ≥ 20%

POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 2.000 Kg.

TOLVAS DE ALMACENAMIENTO
DE FANGOS DESHIDRATADOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1Ud. A INSTALAR)

CAPACIDAD UNIT.= 15 m³



BOMBAS DE TORNILLO
TRANSPORTADORAS DE FANGOS DESHIDRATADOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT= 0.5-2 m³/h
PRESIÓN MÁXIMA= 2 bar
POTENCIA UNIT. MOTOR = 4 KW

VENTILADORES EXTRACTORES

POTENCIA MOTOR= 0.77 KW
Q.MAX.= 5000 Nm³/h

ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS
DOSIFICADOR AUTOMÁTICO DE POLIELECTROLITO ANIÓNICO
(EXIXTENTE)

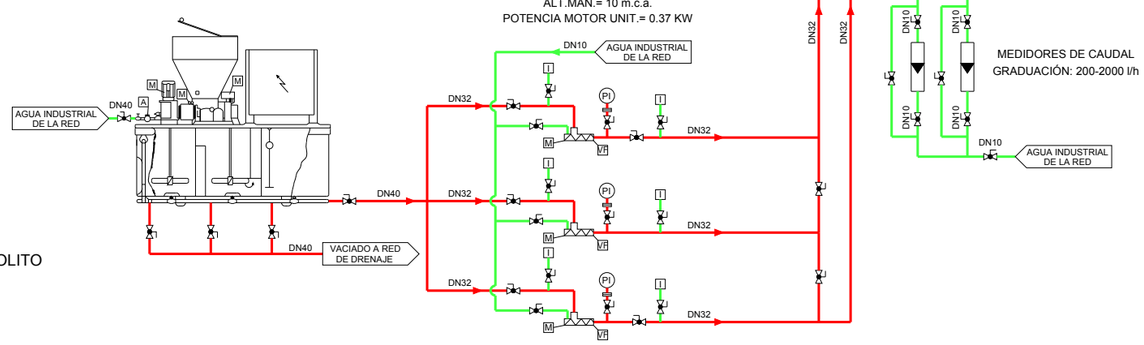
CAPACIDAD= 750 Lts.



ALMACENAMIENTO DE POLIELECTROLITO
EN POLVO - SACOS DE 25 Kg

BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE POLIELECTROLITO A DESHIDRATACIÓN
(2 Uds. EXISTENTES + 1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 50-500 l/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 0.37 KW



MEDIDORES DE CAUDAL
GRADUACIÓN: 200-2000 l/h

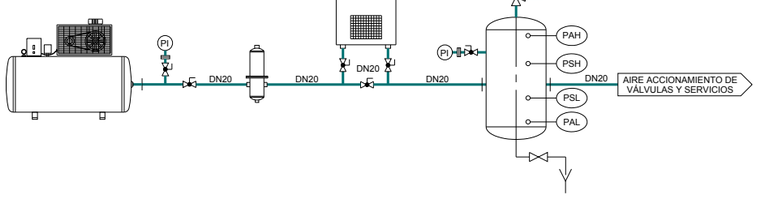
RED DE AIRE DE SERVICIOS

COMPRESOR
Q.AIRE = 590 l/min
PRESIÓN = 6-8 Kg/cm²
POTENCIA MOTOR= 4 CV

FILTRO
Q.AIRE = 144 m³/h
PRESIÓN = 7 Kg/cm²

SECADOR
Q.AIRE = 120 m³/h
PRESIÓN = 7 Kg/cm²

DEPÓSITO A PRESIÓN
VOLUMEN = 500 Lts.



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
ESPESAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN - ALTERNATIVA "A"

Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_A_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.4

HOJA: 1 de 1

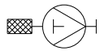
SIMBOLOGÍA

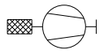

- BOMBA CENTRÍFUGA (SIN DEFINIR)


- BOMBA PERISTÁLTICA


- BOMBA DOSIFICADORA


- BOMBA HELICOIDAL


- COMPRESOR


- SOPLANTE


- AGITADOR SUMERGIDO


- VÁLVULA DE COMPUERTA


- VÁLVULA DE DIAFRAGMA


- VÁLVULA DE GUILLOTINA



- VÁLVULA CON ACTUADOR ELÉCTRICO


- VÁLVULA DE MARIPOSA


- VÁLVULA DE BOLA

- VÁLVULA DE BOLA


- VÁLVULA DE MEMBRANA


- VÁLVULA DE RETENCIÓN


- VÁLVULA DE MANGUITO

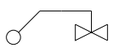


- ELECTRO VÁLVULA (SOLENOIDE)


- VÁLVULA PILOTADA


- FILTRO MANUAL EN Y


- CARRETE DE DESMONTAJE


- VÁLVULA TIPO FLOTADOR


- MEDIDOR DE CAUDAL


- VÁLVULA DE TRES VÍAS


- VÁLVULA DE SEGURIDAD EN ESCUADRA


- VÁLVULA DE PIE


- CONEXIÓN RAPIDA DE MANGUERA

SIMBOLOGÍA

- M - MOTOR ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO
- N - MOTOR ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO
- VF - VARIADOR DE FRECUENCIA
- I - CONECTADO A LA RED DE AGUA POTABLE
- R - REDUCTORA DE PRESIÓN
- A - ELECTROVÁLVULA NEUMÁTICA
- (PI) - INDICADOR DE PRESIÓN (MANÓMETRO)
- (LE) - MEDIDOR DE NIVEL
- (LI) - MEDIDOR INDICADOR DE NIVEL
- (LT) - MEDIDOR TRANSMISOR DE NIVEL
- (FQ) - MEDIDOR TOTALIZADOR DE CAUDAL
- (FEM) - MEDIDOR ELEMENTO PRIMARIO DE CAUDAL
- (FT) - MEDIDOR TRANSMISOR DE CAUDAL
- (FI) - MEDIDOR INDICADOR DE CAUDAL
- (PhI) - MEDIDOR INDICADOR DE pH
- (02I) - MEDIDOR INDICADOR DE OXIGENO DISUELTO
- (SsI) - MEDIDOR INDICADOR DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN
- (TI) - MEDIDOR INDICADOR DE TEMPERATURA
- (RxI) - MEDIDOR INDICADOR DE POTENCIAL REDOX
- (CH_4I) - MEDIDOR INDICADOR DE METANO
- (PSV) - VÁLVULA DE SEGURIDAD
- (PS) - PRESOSTATO
- (PC) - MEDIDOR CONTROLADOR DE PRESIÓN

INSTRUMENTACIÓN DIGITAL

- (LAL) - INTERRUPTOR ALARMA DE NIVEL BAJO
- (LAH) - INTERRUPTOR ALARMA DE NIVEL ALTO
- (LSL) - INTERRUPTOR DE NIVEL BAJO
- (LSH) - INTERRUPTOR DE NIVEL ALTO
- (LSHH) - INTERRUPTOR DE NIVEL MUY ALTO
- (PAL) - PRESOSTATO DE MUY BAJA PRESIÓN
- (PSL) - PRESOSTATO DE BAJA PRESIÓN
- (PSM) - PRESOSTATO DE MEDIA PRESIÓN
- (PSH) - PRESOSTATO DE ALTA PRESIÓN
- (PAH) - PRESOSTATO DE MUY ALTA PRESIÓN
- (TSL) - TERMOSTATO DE MÍNIMA
- (TSL) - TERMOSTATO DE MÁXIMA
- (DAH) - DETECTOR FUGAS DE METANO/SULFHÍDRICO

INSTRUMENTACIÓN ANALÓGICA

- FEM - MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMÁGNETICO
- FES - MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASÓNICO
- FEMM - MEDIDOR DE CAUDAL MÁSICO
- LES - MEDIDOR DE NIVEL ULTRASÓNICO
- LER - MEDIDOR DE NIVEL RADAR
- PDI - PRESIÓN DIFERENCIAL
- 02E - MEDIDOR DE OXIGENO DISUELTO
- SsE - MEDIDOR DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN
- PhE - MEDIDOR DE pH
- TE - MEDIDOR DE TEMPERATURA
- RxE - MEDIDOR DE POTANCIAL REDOX
- CH_4E - MEDIDOR DE METANO
- PE - MEDIDOR DE PRESIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

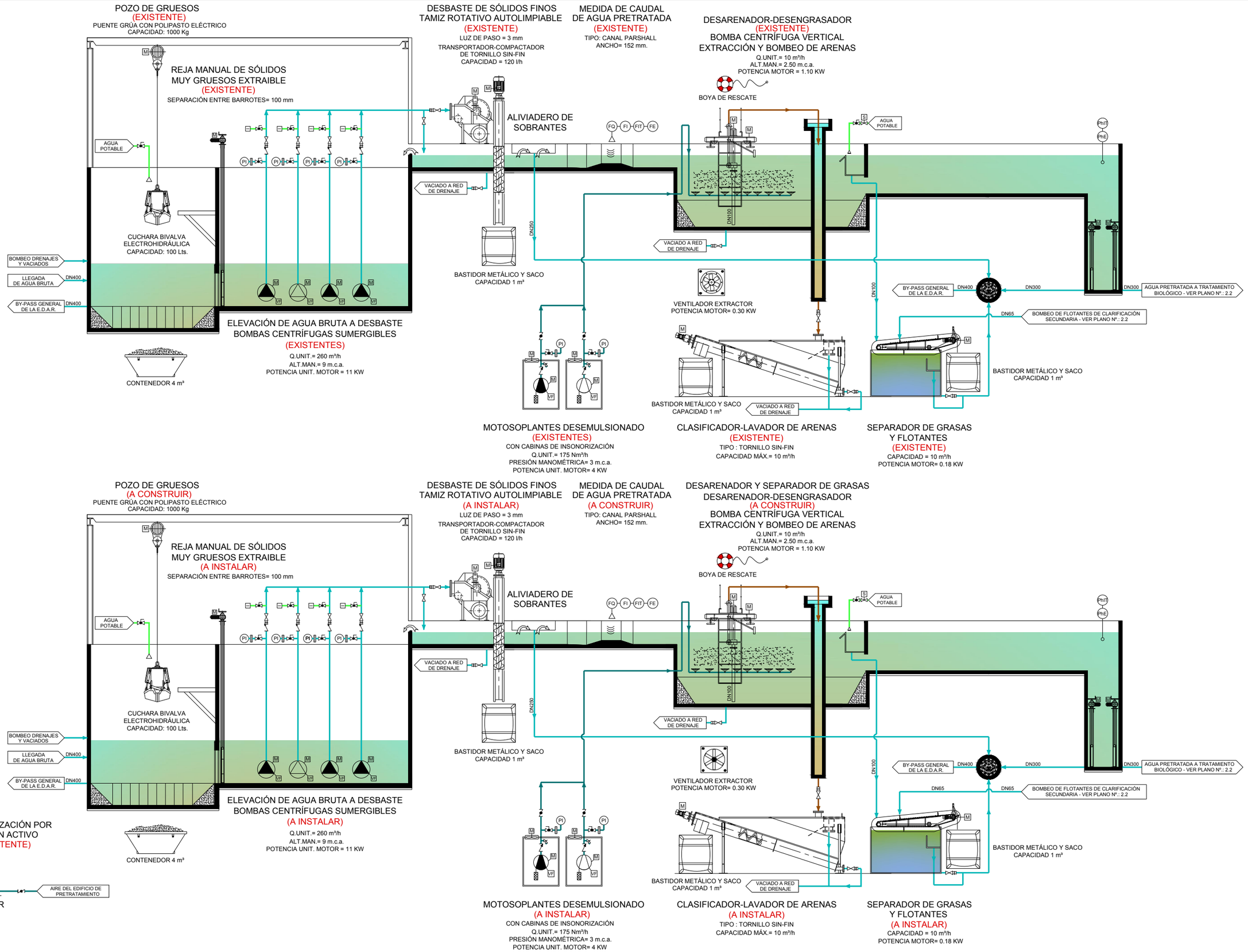
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
SIMBOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN - ALTERNATIVA "A"

Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_A_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.5

HOJA: 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO - ALTERNATIVA "B"

Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_B_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.1

HOJA: 1 de 1

CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(EXISTENTE)
LONGITUD= 12.00 m
ANCHO ÚTIL= 12.00 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

TRATAMIENTO BIOLÓGICO
REACTOR BIOLÓGICO FLUJO PISTÓN
(EXISTENTE)
LONGITUD= 45.90 m
ANCHO ÚTIL= 19.75 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA
BOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE RCP
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 150 m³/h
ALT.MAN.= 1.50 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 4 KW

DECANTACIÓN SECUNDARIA
CLARIFICADOR DE GRAVEDAD
(EXISTENTE)
DIÁMETRO = 26.00 m
ALTURA ÚTIL= 3.60 m

CLORACIÓN
CUBA DE CONTACTO
(EXISTENTE)

CLORURO FÉRRICO VER PLANO Nº.: 2.3
BOYA DE RESCATE
ZONA ANAEROBIA
ZONA ÓXICA
GANCHO
HIPOCLORITO SÓDICO VER PLANO Nº.: 2.3
SALIDA DE AGUA TRATADA Y BY-PASSADA A VERTIDO
ARROYO FUENTE

ARQUETA DE REPARTO
A REACTORES BIOLÓGICOS
(A CONSTRUIR)
LONGITUD UNITARIA DE VERTEDERO = 0.80 m

AGITADOR SUMERGIBLE
1 Ud. POR ZONA ANAEROBIA
(EXISTENTE)
POTENCIA MOTOR= 5.60 KW

PARRILLA DE FIJACIÓN
TIPO: MEMBRANA DE BURBUJA FINA
Nº DE DIFUSORES= 120 Uds.
(A INSTALAR)

PARRILLA DE FIJACIÓN
TIPO: MEMBRANA DE BURBUJA FINA
Nº DE DIFUSORES= 180 Uds.
(A INSTALAR)

VACIADO A RED DE DRENAJE

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(EXISTENTE)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 200 mm

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 150 mm

A ESPESADOR DE GRAVEDAD VER PLANO Nº.: 2.4
POLIPASTO MANUAL
CAPACIDAD: 1000 Kg

A CONCENTRADOR DE GRASAS Y FLOTANTES - VER PLANO Nº.: 2.1
AIRE DE SERVICIOS

ENTRADA DE AGUA PRETRATADA VER PLANO Nº.: 2.1

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. EN TALLER A INSTALAR)
Q.UNIT.= 20 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 8 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.65 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 UNIDADES + 1 Ud. A REPONER)
Q.UNIT.= 120 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 5 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 3 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FLOTANTES
CLARIFICACIÓN SECUNDARIA
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 m³/h
ALT.MAN.= 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR= 1.30 KW

RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA
BOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE RCP
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 150 m³/h
ALT.MAN.= 1.50 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 4 KW

DECANTACIÓN SECUNDARIA
CLARIFICADOR DE GRAVEDAD
(A CONSTRUIR)
DIÁMETRO = 26.00 m
ALTURA ÚTIL= 3.60 m

CLORACIÓN
CUBA DE CONTACTO
(A CONSTRUIR)

CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(A CONSTRUIR)
LONGITUD= 12.00 m
ANCHO ÚTIL= 12.00 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

TRATAMIENTO BIOLÓGICO
REACTOR BIOLÓGICO FLUJO PISTÓN
(A CONSTRUIR)
LONGITUD= 45.90 m
ANCHO ÚTIL= 19.75 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

POZO ARTESIANO
(EXISTENTE)

AGUA RED DE RIEGO Y SERVICIOS
DEPÓSITO DE MEMBRANA

GRUPO A PRESIÓN
AGUA INDUSTRIAL
(EXISTENTE)

AGITADORES SUMERGIBLES
2 Uds. POR ZONA ANAEROBIA
(A INSTALAR)
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.20 KW

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 200 mm

POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 2000 Kg

VENTILADORES EXTRACTORES
POTENCIA MOTOR= 0.37 KW
Q.MAX.= 5000 Nm³/h

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 150 mm

A ESPESADOR DE GRAVEDAD VER PLANO Nº.: 2.4
POLIPASTO MANUAL
CAPACIDAD: 1000 Kg

A ENTRADA DE CANALES DE DESBASTE VER PLANO Nº.: 2.1
GENERAL DE DRENAJES Y VACIADOS

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS
ZONA CLARIFICADORES SECUNDARIOS
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 75 m³/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 3 KW

MOTOSOPLANTES DE ÉMBOLOS ROTATIVOS
AERACIÓN DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO
(2 Uds.+2 Uds. A INSTALAR)
CON CABINAS DE INSONORIZACIÓN
Q.UNIT.= 900 Sm³/h
PRESIÓN DE IMPULSIÓN= 5 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 30 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 15 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 6 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.65 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 60 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 3 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 3 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FLOTANTES CLARIFICACIÓN SECUNDARIA
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 m³/h
ALT.MAN.= 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR= 1.30 KW

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

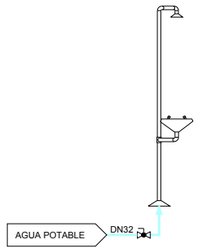
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
TRATAMIENTO BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN SECUNDARIA
ALTERNATIVA "B"

Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_B_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

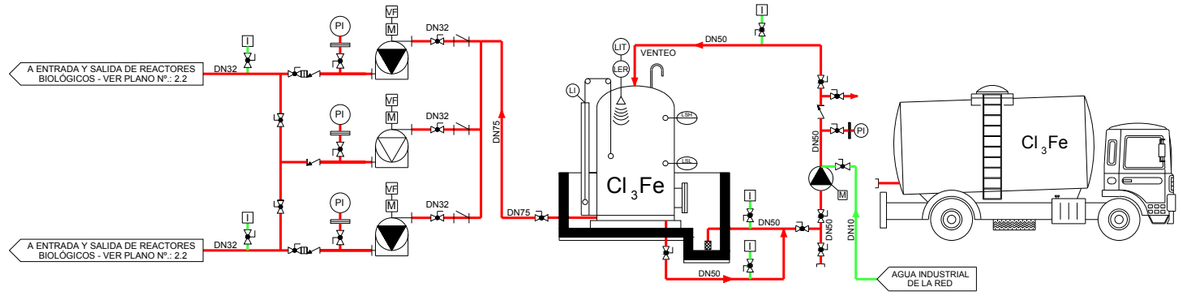
PLANO NUMERO: 2.2

HOJA: 1 de 1



DUCHA DE SEGURIDAD
Y LAVAOJOS

INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
PARA ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO
(A INSTALAR)

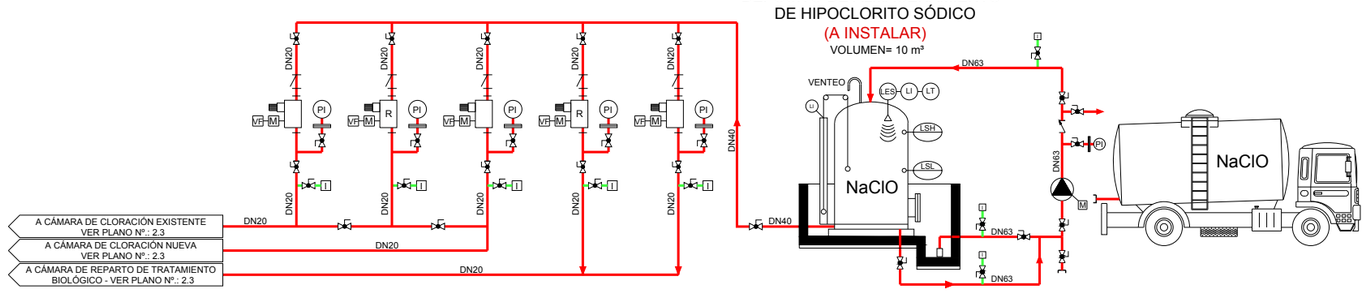


BOMBAS PERISTÁLTICAS
DOSIFICACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 30 l/h
PRESIÓN MAX.= 5 Kg/cm²
POTENCIA UNIT. MOTOR = 0.18 KW

DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO
DE CLORURO FÉRRICO
(A INSTALAR)
VOLUMEN= 5 m³

BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL
CARGA DE CLORURO FÉRRICO
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 5 m³/h
ALT.MAN.= 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR= 1.50 KW

DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO
DE HIPOCLORITO SÓDICO
(A INSTALAR)
VOLUMEN= 10 m³



BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
A CUBA DE CONTACTO DE CLORACIÓN
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 l/h
CONTRAPRESIÓN MÁX.= 10 kg/cm²
POTENCIA MOTOR = 0.12 KW

BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
PARA EVITAR EL BULKING O EXCESO DE ESPUMAS
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 100 l/h
CONTRAPRESIÓN MÁX.= 10 kg/cm²
POTENCIA MOTOR = 0.20 KW

BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL
CARGA DE HIPOCLORITO SÓDICO
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 m³/h
ALT.MAN. = 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR = 1.50 KW

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CAMBRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
REACTIVOS - ALTERNATIVA "B"

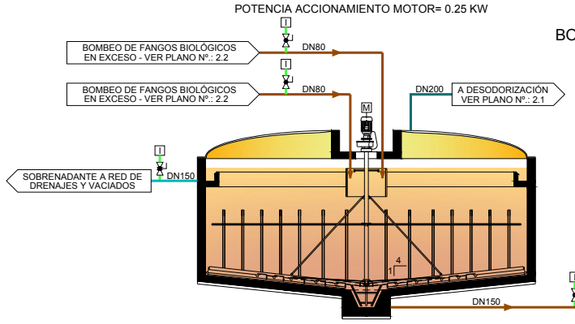
Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_B_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.3

HOJA: 1 de 1

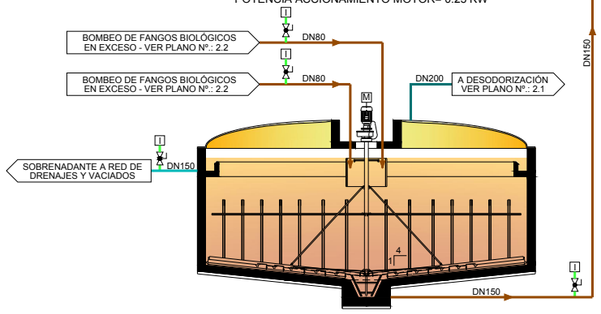
ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
(EXISTENTE)

DIÁMETRO = 10.30 m
ALTURA CILÍNDRICA ÚTIL = 4.05 m
ALTURA CÓNICA ÚTIL = 1.288 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0.25 KW



ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
(A CONSTRUIR)

DIÁMETRO = 7.50 m
ALTURA CILÍNDRICA ÚTIL = 4.05 m
ALTURA CÓNICA ÚTIL = 0.938 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0.25 KW



BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
(2 Uds. EXISTENTES + 1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 1-10 m³/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 1.50 KW

MEDIDAS DE CAUDAL
FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)

TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO UNIT.= 150 mm

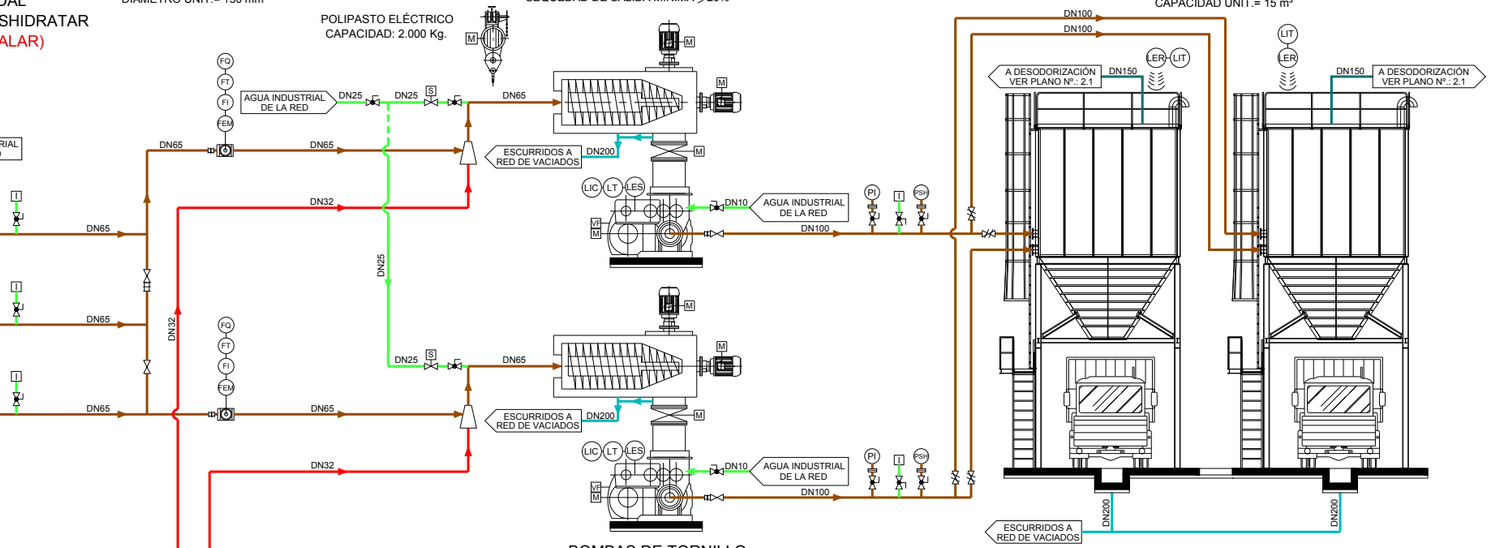
INSTALACIÓN DE SECADO
CENTRÍFUGAS DESHIDRATADORAS DE FANGOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)

CAUDAL MÁXIMO DE TRATAMIENTO= 6 m³/h
SEQUEDAD DE SALIDA MÍNIMA ≥ 20%

POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 2.000 Kg.

TOLVAS DE ALMACENAMIENTO
DE FANGOS DESHIDRATADOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1Ud. A INSTALAR)

CAPACIDAD UNIT.= 15 m³



VENTILADORES EXTRACTORES

POTENCIA MOTOR= 0.77 KW
Q.MAX.= 5000 Nm³/h

BOMBAS DE TORNILLO
TRANSPORTADORAS DE FANGOS DESHIDRATADOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT= 0.5-2 m³/h
PRESIÓN MÁXIMA= 2 bar
POTENCIA UNIT. MOTOR = 4 KW

ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS
DOSIFICADOR AUTOMÁTICO DE POLIELECTROLITO ANIÓNICO
(EXIXTENTE)

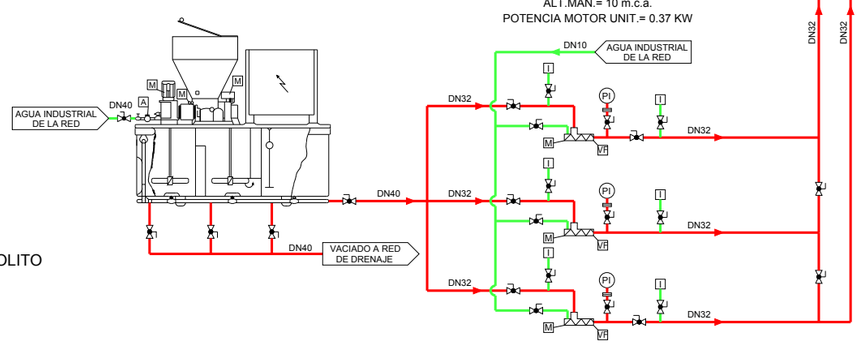
CAPACIDAD= 750 Lts.



ALMACENAMIENTO DE POLIELECTROLITO
EN POLVO - SACOS DE 25 Kg

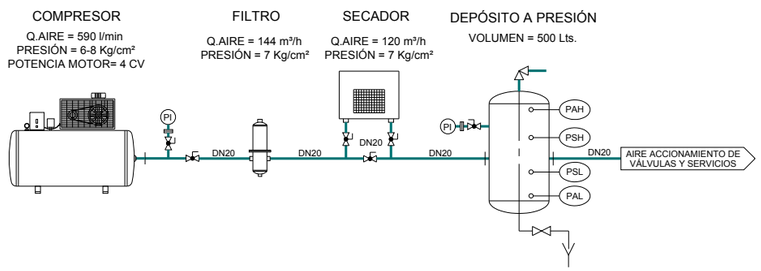
BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE POLIELECTROLITO A DESHIDRATACIÓN
(2 Uds. EXISTENTES + 1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 50-500 l/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 0.37 KW



MEDIDORES DE CAUDAL
GRADUACIÓN: 200-2000 l/h

RED DE AIRE DE SERVICIOS



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
ESPESAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN - ALTERNATIVA "B"

Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_B_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.4

HOJA: 1 de 1

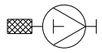
SIMBOLOGÍA

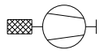

- BOMBA CENTRÍFUGA (SIN DEFINIR)


- BOMBA PERISTÁLTICA


- BOMBA DOSIFICADORA


- BOMBA HELICOIDAL


- COMPRESOR


- SOPLANTE


- AGITADOR SUMERGIDO


- VÁLVULA DE COMPUERTA


- VÁLVULA DE DIAFRAGMA


- VÁLVULA DE GUILLOTINA



- VÁLVULA CON ACTUADOR ELÉCTRICO


- VÁLVULA DE MARIPOSA


- VÁLVULA DE BOLA


- VÁLVULA DE MEMBRANA


- VÁLVULA DE RETENCIÓN


- VÁLVULA DE MANGUITO



- ELECTRO VÁLVULA (SOLENOIDE)


- VÁLVULA PILOTADA


- FILTRO MANUAL EN Y


- CARRETE DE DESMONTAJE


- VÁLVULA TIPO FLOTADOR


- MEDIDOR DE CAUDAL


- VÁLVULA DE TRES VÍAS


- VÁLVULA DE SEGURIDAD EN ESCUADRA


- VÁLVULA DE PIE


- CONEXIÓN RAPIDA DE MANGUERA

SIMBOLOGÍA

- M - MOTOR ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO
- N - MOTOR ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO
- VF - VARIADOR DE FRECUENCIA
- I - CONECTADO A LA RED DE AGUA POTABLE
- R - REDUCTORA DE PRESIÓN
- A - ELECTROVÁLVULA NEUMÁTICA
- (PI) - INDICADOR DE PRESIÓN (MANÓMETRO)
- (LE) - MEDIDOR DE NIVEL
- (LI) - MEDIDOR INDICADOR DE NIVEL
- (LT) - MEDIDOR TRANSMISOR DE NIVEL
- (FQ) - MEDIDOR TOTALIZADOR DE CAUDAL
- (FEM) - MEDIDOR ELEMENTO PRIMARIO DE CAUDAL
- (FT) - MEDIDOR TRANSMISOR DE CAUDAL
- (FI) - MEDIDOR INDICADOR DE CAUDAL
- (PhI) - MEDIDOR INDICADOR DE pH
- (02I) - MEDIDOR INDICADOR DE OXIGENO DISUELTO
- (SsI) - MEDIDOR INDICADOR DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN
- (TI) - MEDIDOR INDICADOR DE TEMPERATURA
- (RxI) - MEDIDOR INDICADOR DE POTENCIAL REDOX
- (CH_4I) - MEDIDOR INDICADOR DE METANO
- (PSV) - VÁLVULA DE SEGURIDAD
- (PS) - PRESOSTATO
- (PC) - MEDIDOR CONTROLADOR DE PRESIÓN

INSTRUMENTACIÓN DIGITAL

- (LAL) - INTERRUPTOR ALARMA DE NIVEL BAJO
- (LAH) - INTERRUPTOR ALARMA DE NIVEL ALTO
- (LSL) - INTERRUPTOR DE NIVEL BAJO
- (LSH) - INTERRUPTOR DE NIVEL ALTO
- (LSHH) - INTERRUPTOR DE NIVEL MUY ALTO
- (PAL) - PRESOSTATO DE MUY BAJA PRESIÓN
- (PSL) - PRESOSTATO DE BAJA PRESIÓN
- (PSM) - PRESOSTATO DE MEDIA PRESIÓN
- (PSH) - PRESOSTATO DE ALTA PRESIÓN
- (PAH) - PRESOSTATO DE MUY ALTA PRESIÓN
- (TSL) - TERMOSTATO DE MÍNIMA
- (TSL) - TERMOSTATO DE MÁXIMA
- (DAH) - DETECTOR FUGAS DE METANO/SULFHÍDRICO

INSTRUMENTACIÓN ANALÓGICA

- FEM - MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMÁGNETICO
- FES - MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASÓNICO
- FEMM - MEDIDOR DE CAUDAL MÁSICO
- LES - MEDIDOR DE NIVEL ULTRASÓNICO
- LER - MEDIDOR DE NIVEL RADAR
- PDI - PRESIÓN DIFERENCIAL
- 02E - MEDIDOR DE OXIGENO DISUELTO
- SsE - MEDIDOR DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN
- PhE - MEDIDOR DE pH
- TE - MEDIDOR DE TEMPERATURA
- RxE - MEDIDOR DE POTANCIAL REDOX
- CH_4E - MEDIDOR DE METANO
- PE - MEDIDOR DE PRESIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
SIMBOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN - ALTERNATIVA "B"

Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_B_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.5

HOJA: 1 de 1

POZO DE GRUESOS
LARGO= 4.40 m
ANCHO= 2.00 m
ALTURA TRAPECIAL= 0.70 m
ALTURA RECTA A Q.MÁX.= 1.10 m
SUPERFICIE EN PLANTA= 8.80 m²
VOLUMEN A Q.MÁX.= 13.21 m³
POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 2000 Kg

VERTEDERO ALIVIO DE EMERGENCIA (A CONSTRUIR)
LONGITUD DE VERTEDERO= 2.00 m

DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS
REJAS AUTOMÁTICAS
(2 Uds. A INSTALAR)
ANCHO CANAL= 0.50 m
LUZ DE PASO = 30 mm
POTENCIA UNIT. MOTOR= 0.75 CV
TRANSPORTADOR-COMPACTADOR DE TORNILLO SIN-FIN
CAPACIDAD = 1 m³/h
POTENCIA= 1.50 CV
(A INSTALAR)

TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS
TAMICES AUTOLIMPIABLES
(2 Uds. A INSTALAR)
ANCHO CANAL = 0.50 m
LUZ DE PASO = 3 mm
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.22 KW
TRANSPORTADOR-COMPACTADOR TORNILLO SIN-FIN
CAPACIDAD= 1 m³/h
POTENCIA = 1.50 CV
(A INSTALAR)

DESARENADOR-DESENGRASADOR
(A CONSTRUIR)
LONGITUD = 11.00 m
ANCHURA ZONA DESARENADO = 1.40 m
ANCHURA ZONA DESENGRASADO = 0.70 m
ANCHURA TOTAL = 2.10 m
ALTURA RECTA = 0.76 m
ALTURA TRAPECIAL = 1.09 m

BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICALES
EXTRACCIÓN Y BOMBEO DE ARENAS
(2 Uds. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 25 m³/h
ALT.MAN.= 1.50 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR = 1.10 KW

ALIVIADERO DE SOBRANTES
(A CONSTRUIR)
LONGITUD DE VERTEDERO= 0.80 m

ARQUETA DE LLEGADA Y BY-PASS GENERAL

CANAL DE BY-PASS
REJA MANUAL
(A INSTALAR)
ANCHO CANAL= 0.50 m
LUZ DE PASO = 15 mm

CUCHARA BIVALVA ELECTROHIDRÁULICA
CAPACIDAD: 300 Lts.

TAMIZADO DE SÓLIDOS DEL BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R
TAMIZ CONTINUO AUTOLIMPIABLE SOBRE VERTEDERO
(A INSTALAR)
LONGITUD DEL TAMIZ = 1.50 m
LUZ LIBRE DE PASO = 6 mm
POTENCIA= 0.63 KW

CONTENEDOR 4 m³

REJILLA DE RETENCIÓN DE RESIDUOS
(A INSTALAR)
TIPO: DOBLE REJA MANUAL EXTRAIBLE
SEPARACIÓN ENTRE BARROTES= 50 mm
ANCHO DE LOS BARROTES= 20 mm

ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA A DESBASTE
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES TIPO "A"
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 260 m³/h
ALT.MAN.= 6.80 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR = 6 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES TIPO "B"
(3 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 120 m³/h
ALT.MAN.= 6.80 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR = 6 KW

VENTILADORES EXTRACTORES
Q.MÁX.= 4700 Nm³/h
POTENCIA MOTOR= 0.25 KW

CONTENEDOR 800 Lts.

CONTENEDOR 800 Lts.

DESODORIZACIÓN POR CARBÓN ACTIVO
(A INSTALAR)

CONTENEDOR CARBÓN ACTIVO
CAPACIDAD = 2200 Kg

VENTILADOR
Q.UNIT.= 14000 m³/h
PRESIÓN TOTAL= 175 mm.c.a.
POTENCIA MOTOR: 15 KW

MOTOSOPLANTES DESEMULSIONADO
(2 Uds.+1Ud. A INSTALAR)
CON CABINAS DE INSONORIZACIÓN
Q.UNIT.= 130 Nm³/h
PRESIÓN MANOMÉTRICA= 2.75 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.20 KW

CONTENEDOR 4 m³

CLASIFICADOR-LAVADOR DE ARENAS
(A INSTALAR)
TIPO : TORNILLO SIN-FIN
CAPACIDAD MÁX.= 50 m³/h
POTENCIA MOTOR= 0.55 KW

REGULACIÓN DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
TIPO:COMPUERTA REGULADORA DE CAUDAL
(A INSTALAR)

MEDIDA DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
(A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 250 mm

SEPARADOR DE GRASAS Y FLOTANTES
(A INSTALAR)
CAPACIDAD = 10 m³/h
POTENCIA MOTOR= 0.18 KW

CONTENEDOR 4 m³

BY-PASS AGUA PRETRATADA DN400 — DN600 — BY-PASS AGUA PRETRATADA Y ALIVIADA A ARQUETA DE SALIDA

BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R. DN630

BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R. DN630

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01
FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO - ALTERNATIVA "C"
Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_C_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.1
HOJA: 1 de 1

CÁMARA ANAEROBIA PARA LA
ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(EXISTENTE)

LONGITUD= 12.00 m
ANCHO ÚTIL= 12.00 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

DN32 CLORURO FÉRRICO VER PLANO Nº.: 2.3

TRATAMIENTO BIOLÓGICO
REACTOR BIOLÓGICO FLUJO PISTÓN
(EXISTENTE)

LONGITUD= 45.90 m
ANCHO ÚTIL= 19.75 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

BOYA DE RESCATE

RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA
BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE RCP
(A INSTALAR)

Q.UNIT.= 150 m³/h
ALT.MAN.= 1.50 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 4 KW

DN32 CLORURO FÉRRICO VER PLANO Nº.: 2.3

BOYA DE RESCATE

DECANTACIÓN SECUNDARIA
CLARIFICADOR DE GRAVEDAD
(EXISTENTE)

DIÁMETRO = 26.00 m
ALTURA ÚTIL= 3.60 m

GANCHO

CLORACIÓN
CUBA DE CONTACTO
(EXISTENTE)

DN32 HIPOCLORITO SÓDICO VER PLANO Nº.: 2.3

ZONA ANAEROBIA

ZONA ÓXICA

AGITADOR SUMERGIBLE
1 Ud. POR ZONA ANAEROBIA
(EXISTENTE)
POTENCIA MOTOR= 5.60 KW

AIREACIÓN MEDIANTE TURBINAS
(2 Uds. EXISTENTES)
POTENCIA UNIT.= 60-18.5 KW

DN200 VACIADO A RED DE DRENAJE

DN400

VACIADO A RED DE DRENAJE

DN300

DN300 DN300 SALIDA DE AGUA TRATADA Y BY-PASSADA A VERTIDO

ARROYO FUENTE

ARQUETA DE REPARTO
A REACTORES BIOLÓGICOS
(A CONSTRUIR)

LONGITUD UNITARIA DE VERTEDERO = 0.80 m

DN300

ENTRADA DE AGUA PRETRATADA VER PLANO Nº.: 2.1 DN400

DN300

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(EXISTENTE)

TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 200 mm

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(A INSTALAR)

TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 150 mm

A ESPESADOR DE GRAVEDAD VER PLANO Nº.: 2.4

POLIPASTO MANUAL
CAPACIDAD: 1000 Kg

DN100 DN25 DN25 AIRE DE SERVICIOS

A CONCENTRADOR DE GRASAS Y FLOTANTES - VER PLANO Nº.: 2.1 DN65

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. EN TALLER A INSTALAR)

Q.UNIT.= 20 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 8 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.65 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 UNIDADES + 1 Ud. A REPONER)

Q.UNIT.= 120 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 5 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 3 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FLOTANTES
CLARIFICACIÓN SECUNDARIA
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)

CÁMARA ANAEROBIA PARA LA
ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(A CONSTRUIR)

LONGITUD= 12.00 m
ANCHO ÚTIL= 12.00 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

DN32 CLORURO FÉRRICO VER PLANO Nº.: 3.5

TRATAMIENTO BIOLÓGICO
REACTOR BIOLÓGICO FLUJO PISTÓN
(A CONSTRUIR)

LONGITUD= 45.90 m
ANCHO ÚTIL= 19.75 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

BOYA DE RESCATE

RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA
BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE RCP
(A INSTALAR)

Q.UNIT.= 150 m³/h
ALT.MAN.= 1.50 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 4 KW

DN32 CLORURO FÉRRICO VER PLANO Nº.: 3.5

BOYA DE RESCATE

DECANTACIÓN SECUNDARIA
CLARIFICADOR DE GRAVEDAD
(A CONSTRUIR)

DIÁMETRO = 26.00 m
ALTURA ÚTIL= 3.60 m

GANCHO

CLORACIÓN
CUBA DE CONTACTO
(A CONSTRUIR)

DN32 HIPOCLORITO SÓDICO VER PLANO Nº.: 2.3

ZONA ANAEROBIA

ZONA ÓXICA

AGITADORES SUMERGIBLES
2 Uds. POR ZONA ANAEROBIA
(A INSTALAR)
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.20 KW

AIREACIÓN MEDIANTE TURBINAS
(2 Uds. A INSTALAR)
POTENCIA UNIT.= 60-18.5 KW

DN200 VACIADO A RED DE DRENAJE

DN400

DN300

VACIADO A RED DE DRENAJE

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(A INSTALAR)

TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 200 mm

MEDIDA DE CAUDAL
FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(A INSTALAR)

TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 150 mm

A ESPESADOR DE GRAVEDAD VER PLANO Nº.: 2.4

POLIPASTO MANUAL
CAPACIDAD: 1000 Kg

POZO ARTESIANO
(EXISTENTE)

AGUA RED DE RIEGO Y SERVICIOS

DEPÓSITO DE MEMBRANA

GRUPO A PRESIÓN
AGUA INDUSTRIAL
(EXISTENTE)

A ENTRADA DE CANALES DE DESBASTE VER PLANO Nº.: 2.1

GENERAL DE DRENAJES Y VACIADOS

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS
ZONA CLARIFICADORES SECUNDARIOS
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 50 m³/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 3 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 15 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 6 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.65 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 60 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 3 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 3 KW

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

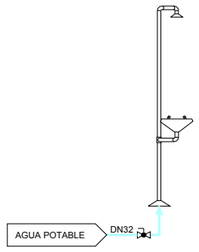
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
TRATAMIENTO BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN SECUNDARIA
ALTERNATIVA "C"

Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_C_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

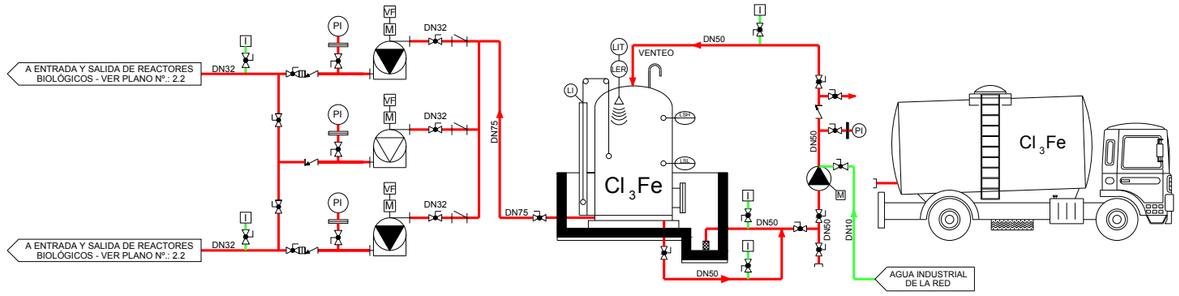
PLANO NUMERO: 2.2

HOJA: 1 de 1



DUCHA DE SEGURIDAD
Y LAVAOJOS

INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
PARA ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO
(A INSTALAR)

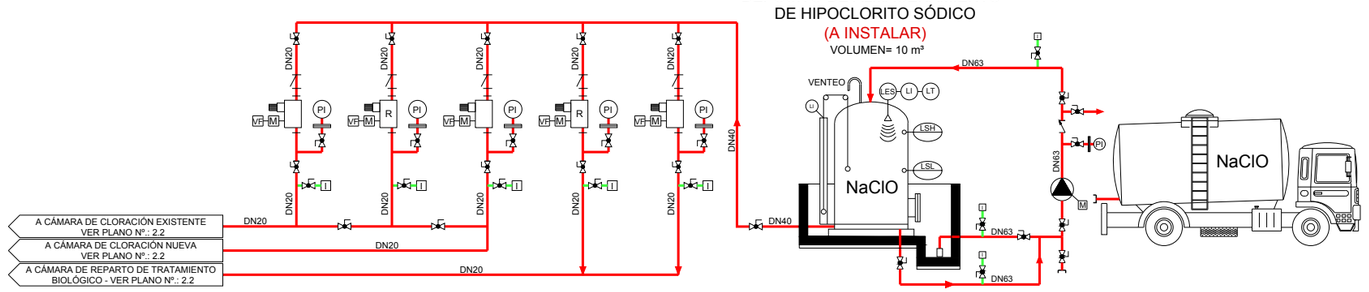


BOMBAS PERISTÁLTICAS
DOSIFICACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 30 l/h
PRESIÓN MAX.= 5 Kg/cm²
POTENCIA UNIT. MOTOR = 0.18 KW

DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO
DE CLORURO FÉRRICO
(A INSTALAR)
VOLUMEN= 5 m³

BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL
CARGA DE CLORURO FÉRRICO
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 5 m³/h
ALT.MAN.= 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR= 1.50 KW

DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO
DE HIPOCLORITO SÓDICO
(A INSTALAR)
VOLUMEN= 10 m³



BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
A CUBA DE CONTACTO DE CLORACIÓN
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 l/h
CONTRAPRESIÓN MÁX.= 10 kg/cm²
POTENCIA MOTOR = 0.12 KW

BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
PARA EVITAR EL BULKING O EXCESO DE ESPUMAS
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 100 l/h
CONTRAPRESIÓN MÁX.= 10 kg/cm²
POTENCIA MOTOR = 0.20 KW

BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL
CARGA DE HIPOCLORITO SÓDICO
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 m³/h
ALT.MAN. = 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR = 1.50 KW

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01
FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
REACTIVOS - ALTERNATIVA "C"
Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_C_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.3
HOJA: 1 de 1

ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
(EXISTENTE)

DIÁMETRO = 10.30 m
ALTURA CILÍNDRICA ÚTIL = 4.05 m
ALTURA CÓNICA ÚTIL = 1.288 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0.25 KW

ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
(A CONSTRUIR)

DIÁMETRO = 7.50 m
ALTURA CILÍNDRICA ÚTIL = 4.05 m
ALTURA CÓNICA ÚTIL = 0.938 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0.25 KW

BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
(2 Uds. EXISTENTES + 1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 1-10 m³/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 1.50 KW

MEDIDAS DE CAUDAL
FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)

TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO UNIT.= 150 mm

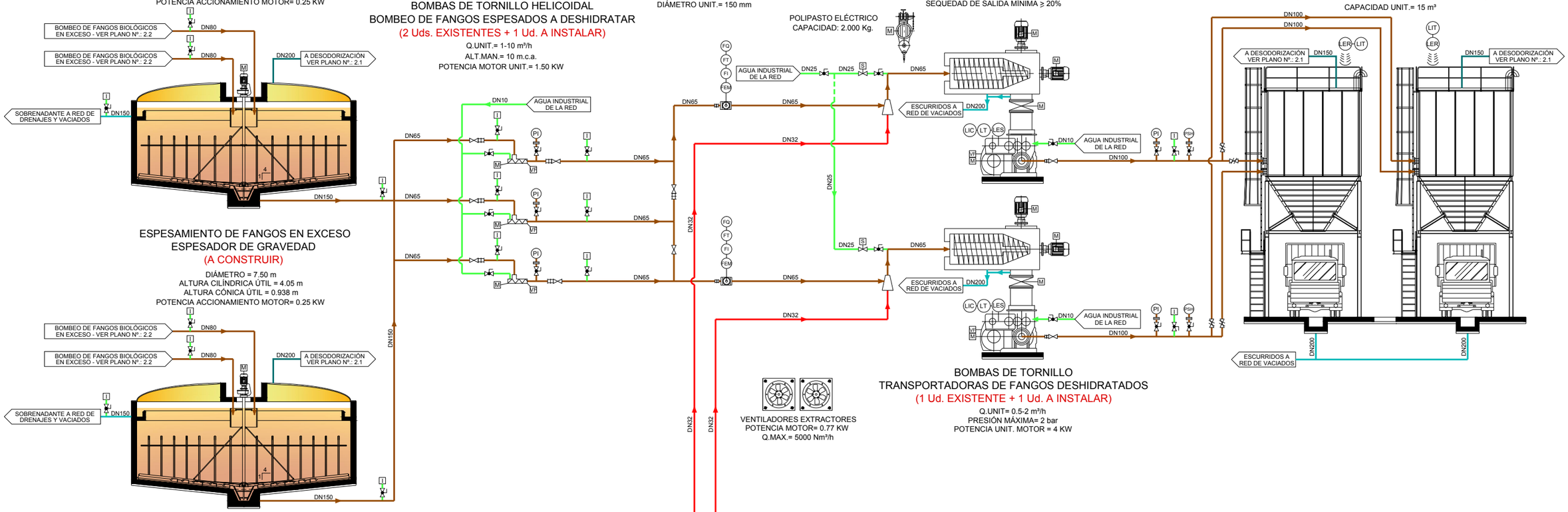
INSTALACIÓN DE SECADO
CENTRÍFUGAS DESHIDRATADORAS DE FANGOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)

CAUDAL MÁXIMO DE TRATAMIENTO= 6 m³/h
SEQUEDAD DE SALIDA MÍNIMA ≥ 20%

POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 2.000 Kg.

TOLVAS DE ALMACENAMIENTO
DE FANGOS DESHIDRATADOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1Ud. A INSTALAR)

CAPACIDAD UNIT.= 15 m³



VENTILADORES EXTRACTORES
POTENCIA MOTOR= 0.77 KW
Q.MAX.= 5000 Nm³/h

BOMBAS DE TORNILLO
TRANSPORTADORAS DE FANGOS DESHIDRATADOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)

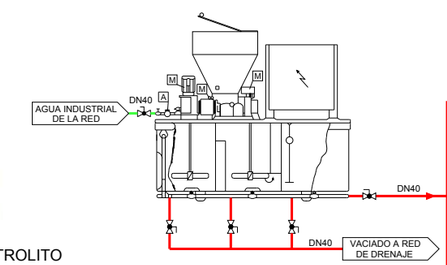
Q.UNIT= 0.5-2 m³/h
PRESIÓN MÁXIMA= 2 bar
POTENCIA UNIT. MOTOR = 4 KW

ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS
DOSIFICADOR AUTOMÁTICO DE POLIELECTROLITO ANIÓNICO
(EXIXTENTE)

CAPACIDAD= 750 Lts.

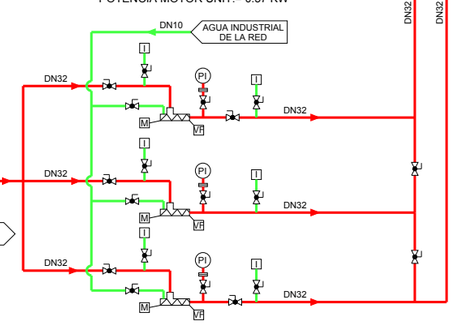


ALMACENAMIENTO DE POLIELECTROLITO
EN POLVO - SACOS DE 25 Kg

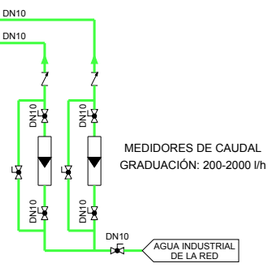


BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE POLIELECTROLITO A DESHIDRATACIÓN
(2 Uds. EXISTENTES + 1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 50-500 l/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 0.37 KW



MEDIDORES DE CAUDAL
GRADUACIÓN: 200-2000 l/h



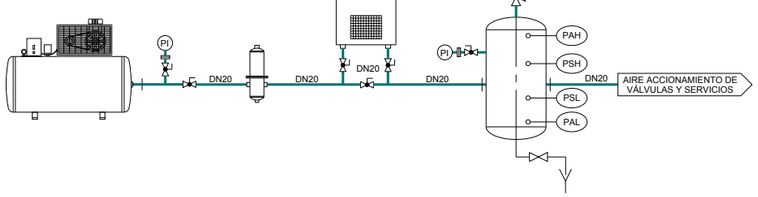
RED DE AIRE DE SERVICIOS

COMPRESOR
Q.AIRE = 590 l/min
PRESIÓN = 6-8 Kg/cm²
POTENCIA MOTOR= 4 CV

FILTRO
Q.AIRE = 144 m³/h
PRESIÓN = 7 Kg/cm²

SECADOR
Q.AIRE = 120 m³/h
PRESIÓN = 7 Kg/cm²

DEPÓSITO A PRESIÓN
VOLUMEN = 500 Lts.



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA
UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS:
castinsa | BYD INGENIEROS,S.L. | proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO:
Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES:
D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN:
D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE:
ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA:
FEBRERO 2020

ESCALA:
Sin Escala
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
ESPESAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN - ALTERNATIVA "C"
Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_C_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO:
2.4

HOJA:
1 de 1

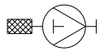
SIMBOLOGÍA

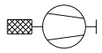

- BOMBA CENTRÍFUGA (SIN DEFINIR)


- BOMBA PERISTÁLTICA


- BOMBA DOSIFICADORA


- BOMBA HELICOIDAL


- COMPRESOR


- SOPLANTE


- AGITADOR SUMERGIDO


- VÁLVULA DE COMPUERTA


- VÁLVULA DE DIAFRAGMA


- VÁLVULA DE GUILLOTINA



- VÁLVULA CON ACTUADOR ELÉCTRICO


- VÁLVULA DE MARIPOSA


- VÁLVULA DE BOLA

- VÁLVULA DE MEMBRANA


- VÁLVULA DE RETENCIÓN


- VÁLVULA DE MANGUITO

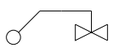


- ELECTRO VÁLVULA (SOLENOIDE)


- VÁLVULA PILOTADA


- FILTRO MANUAL EN Y


- CARRETE DE DESMONTAJE


- VÁLVULA TIPO FLOTADOR


- MEDIDOR DE CAUDAL


- VÁLVULA DE TRES VÍAS


- VÁLVULA DE SEGURIDAD EN ESCUADRA


- VÁLVULA DE PIE


- CONEXIÓN RAPIDA DE MANGUERA

SIMBOLOGÍA

- M - MOTOR ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO
- N - MOTOR ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO
- VF - VARIADOR DE FRECUENCIA
- I - CONECTADO A LA RED DE AGUA POTABLE
- R - REDUCTORA DE PRESIÓN
- A - ELECTROVÁLVULA NEUMÁTICA
- (PI) - INDICADOR DE PRESIÓN (MANÓMETRO)
- (LE) - MEDIDOR DE NIVEL
- (LI) - MEDIDOR INDICADOR DE NIVEL
- (LT) - MEDIDOR TRANSMISOR DE NIVEL
- (FQ) - MEDIDOR TOTALIZADOR DE CAUDAL
- (FEM) - MEDIDOR ELEMENTO PRIMARIO DE CAUDAL
- (FT) - MEDIDOR TRANSMISOR DE CAUDAL
- (FI) - MEDIDOR INDICADOR DE CAUDAL
- (PhI) - MEDIDOR INDICADOR DE pH
- (02I) - MEDIDOR INDICADOR DE OXIGENO DISUELTO
- (SsI) - MEDIDOR INDICADOR DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN
- (TI) - MEDIDOR INDICADOR DE TEMPERATURA
- (RxI) - MEDIDOR INDICADOR DE POTENCIAL REDOX
- (CH_4I) - MEDIDOR INDICADOR DE METANO
- (PSV) - VÁLVULA DE SEGURIDAD
- (PS) - PRESOSTATO
- (PC) - MEDIDOR CONTROLADOR DE PRESIÓN

INSTRUMENTACIÓN DIGITAL

- (LAL) - INTERRUPTOR ALARMA DE NIVEL BAJO
- (LAH) - INTERRUPTOR ALARMA DE NIVEL ALTO
- (LSL) - INTERRUPTOR DE NIVEL BAJO
- (LSH) - INTERRUPTOR DE NIVEL ALTO
- (LSHH) - INTERRUPTOR DE NIVEL MUY ALTO
- (PAL) - PRESOSTATO DE MUY BAJA PRESIÓN
- (PSL) - PRESOSTATO DE BAJA PRESIÓN
- (PSM) - PRESOSTATO DE MEDIA PRESIÓN
- (PSH) - PRESOSTATO DE ALTA PRESIÓN
- (PAH) - PRESOSTATO DE MUY ALTA PRESIÓN
- (TSL) - TERMOSTATO DE MÍNIMA
- (TSL) - TERMOSTATO DE MÁXIMA
- (DAH) - DETECTOR FUGAS DE METANO/SULFHÍDRICO

INSTRUMENTACIÓN ANALÓGICA

- FEM - MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMÁGNETICO
- FES - MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASÓNICO
- FEMM - MEDIDOR DE CAUDAL MÁSICO
- LES - MEDIDOR DE NIVEL ULTRASÓNICO
- LER - MEDIDOR DE NIVEL RADAR
- PDI - PRESIÓN DIFERENCIAL
- 02E - MEDIDOR DE OXIGENO DISUELTO
- SsE - MEDIDOR DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN
- PhE - MEDIDOR DE pH
- TE - MEDIDOR DE TEMPERATURA
- RxE - MEDIDOR DE POTANCIAL REDOX
- CH_4E - MEDIDOR DE METANO
- PE - MEDIDOR DE PRESIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
SIMBOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN - ALTERNATIVA "C"

Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_C_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.5

HOJA: 1 de 1

POZO DE GRUESOS
(EXISTENTE)
PUENTE GRÚA CON POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 1000 Kg

REJA MANUAL DE SÓLIDOS
MUY GRUESOS EXTRAIBLE
(EXISTENTE)
SEPARACIÓN ENTRE BARROTES= 100 mm

DESBASTE DE SÓLIDOS FINOS
TAMIZ ROTATIVO AUTOLIMPIABLE
(EXISTENTE)
LUZ DE PASO = 3 mm
TRANSPORTADOR-COMPACTADOR
DE TORNILLO SIN-FIN
CAPACIDAD = 120 l/h

MEDIDA DE CAUDAL
DE AGUA PRETRATADA
(EXISTENTE)
TIPO: CANAL PARSHALL
ANCHO= 152 mm.

DESARENADOR-DESENGRASADOR
(EXISTENTE)
BOMBA CENTRÍFUGA VERTICAL
EXTRACCIÓN Y BOMBEO DE ARENAS
Q.UNIT.= 10 m³/h
ALT.MAN.= 2.50 m.c.a.
POTENCIA MOTOR = 1.10 KW

BOYA DE RESCATE

ALIVIADERO DE
SOBRANTES

AGUA
POTABLE

CUCHARA BIVALVA
ELECTROHIDRÁULICA
CAPACIDAD: 100 Lts.

BOMBEO DRENAJES
Y VACIADOS

LLEGADA
DE AGUA BRUTA
DN400

BY-PASS GENERAL
DE LA E.D.A.R.
DN400

VACIADO A RED
DE DRENAJE

DN250

DN100

BASTIDOR METÁLICO Y SACO
CAPACIDAD 1 m³

ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA A DESBASTE
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
(EXISTENTES)
Q.UNIT.= 260 m³/h
ALT.MAN.= 9 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR = 11 KW

CONTENEDOR 4 m³

VENTILADOR EXTRACTOR
POTENCIA MOTOR= 0.30 KW

BY-PASS GENERAL
DE LA E.D.A.R.
DN400
DN300
DN300
AGUA PRETRATADA A TRATAMIENTO
BIOLÓGICO - VER PLANO Nº.: 2.2

DN65
BOMBEO DE FLOTANTES DE CLARIFICACIÓN
SECUNDARIA - VER PLANO Nº.: 2.2

BASTIDOR METÁLICO Y SACO
CAPACIDAD 1 m³

MOTOSOPLANTES DESEMULSIONADO
(EXISTENTES)
CON CABINAS DE INSONORIZACIÓN
Q.UNIT.= 175 Nm³/h
PRESIÓN MANOMÉTRICA= 3 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 4 KW

CLASIFICADOR-LAVADOR DE ARENAS
(EXISTENTE)
TIPO : TORNILLO SIN-FIN
CAPACIDAD MÁX.= 10 m³/h

SEPARADOR DE GRASAS
Y FLOTANTES
(EXISTENTE)
CAPACIDAD = 10 m³/h
POTENCIA MOTOR= 0.18 KW

POZO DE GRUESOS
(A CONSTRUIR)
PUENTE GRÚA CON POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 1000 Kg

REJA MANUAL DE SÓLIDOS
MUY GRUESOS EXTRAIBLE
(A INSTALAR)
SEPARACIÓN ENTRE BARROTES= 100 mm

DESBASTE DE SÓLIDOS FINOS
TAMIZ ROTATIVO AUTOLIMPIABLE
(A INSTALAR)
LUZ DE PASO = 3 mm
TRANSPORTADOR-COMPACTADOR
DE TORNILLO SIN-FIN
CAPACIDAD = 120 l/h

MEDIDA DE CAUDAL
DE AGUA PRETRATADA
(A CONSTRUIR)
TIPO: CANAL PARSHALL
ANCHO= 152 mm.

DESARENADOR Y SEPARADOR DE GRASAS
DESARENADOR-DESENGRASADOR
(A CONSTRUIR)
BOMBA CENTRÍFUGA VERTICAL
EXTRACCIÓN Y BOMBEO DE ARENAS
Q.UNIT.= 10 m³/h
ALT.MAN.= 2.50 m.c.a.
POTENCIA MOTOR = 1.10 KW

BOYA DE RESCATE

ALIVIADERO DE
SOBRANTES

AGUA
POTABLE

CUCHARA BIVALVA
ELECTROHIDRÁULICA
CAPACIDAD: 100 Lts.

BOMBEO DRENAJES
Y VACIADOS

LLEGADA
DE AGUA BRUTA
DN400

BY-PASS GENERAL
DE LA E.D.A.R.
DN400

VACIADO A RED
DE DRENAJE

DN250

DN100

BASTIDOR METÁLICO Y SACO
CAPACIDAD 1 m³

ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA A DESBASTE
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 260 m³/h
ALT.MAN.= 9 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR = 11 KW

CONTENEDOR 4 m³

VENTILADOR EXTRACTOR
POTENCIA MOTOR= 0.30 KW

BY-PASS GENERAL
DE LA E.D.A.R.
DN400
DN300
DN300
AGUA PRETRATADA A TRATAMIENTO
BIOLÓGICO - VER PLANO Nº.: 2.2

DN65
DN65
BOMBEO DE FLOTANTES DE CLARIFICACIÓN
SECUNDARIA - VER PLANO Nº.: 2.2

BASTIDOR METÁLICO Y SACO
CAPACIDAD 1 m³

DESODORIZACIÓN POR
CARBÓN ACTIVO
(A INSTALAR)

DN400
AIRE DEL EDIFICIO DE EXPLOTACIÓN
Y TOLVA - VER PLANO Nº.: 2.4

DN150
AIRE DEL ESPESADOR DE GRAVEDAD
VER PLANO Nº.: 2.4

CONTENEDOR
CARBÓN ACTIVO
CAPACIDAD = 2200 Kg

VENTILADOR
Q.UNIT.= 14000 m³/h
PRESIÓN TOTAL= 175 mm.c.a.
POTENCIA MOTOR: 15 KW

MOTOSOPLANTES DESEMULSIONADO
(A INSTALAR)
CON CABINAS DE INSONORIZACIÓN
Q.UNIT.= 175 Nm³/h
PRESIÓN MANOMÉTRICA= 3 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 4 KW

CLASIFICADOR-LAVADOR DE ARENAS
(A INSTALAR)
TIPO : TORNILLO SIN-FIN
CAPACIDAD MÁX.= 10 m³/h

SEPARADOR DE GRASAS
Y FLOTANTES
(A INSTALAR)
CAPACIDAD = 10 m³/h
POTENCIA MOTOR= 0.18 KW

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO - ALTERNATIVA "D"

Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_D_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.1

HOJA: 1 de 1

CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(EXISTENTE)
LONGITUD= 12.00 m
ANCHO ÚTIL= 12.00 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

TRATAMIENTO BIOLÓGICO REACTOR BIOLÓGICO FLUJO PISTÓN
(EXISTENTE)
LONGITUD= 45.90 m
ANCHO ÚTIL= 19.75 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE RCP
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 150 m³/h
ALT.MAN.= 1.50 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 4 KW

DECANTACIÓN SECUNDARIA CLARIFICADOR DE GRAVEDAD
(EXISTENTE)
DIÁMETRO = 26.00 m
ALTURA ÚTIL= 3.60 m

CLORACIÓN CUBA DE CONTACTO
(EXISTENTE)

CLORURO FÉRRICO VER PLANO Nº.: 2.3
BOYA DE RESCATE
GANCHO
HIPOCLORITO SÓDICO VER PLANO Nº.: 2.3
ZONA ANAEROBIA
ZONA ÓXICA
AGITADOR SUMERGIBLE
1 Ud. POR ZONA ANAEROBIA
(EXISTENTE)
POTENCIA MOTOR= 5.60 KW
AIREACIÓN MEDIANTE TURBINAS
(2 Uds. EXISTENTES)
POTENCIA UNIT.= 60-18.5 KW
VACIADO A RED DE DRENAJE
SALIDA DE AGUA TRATADA Y BY-PASSADA A VERTIDO
ARROYO FUENTE

ARQUETA DE REPARTO A REACTORES BIOLÓGICOS
(A CONSTRUIR)
LONGITUD UNITARIA DE VERTEDERO = 0.80 m
ENTRADA DE AGUA PRETRATADA VER PLANO Nº.: 2.1

MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(EXISTENTE)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 200 mm

MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 150 mm
A ESPESADOR DE GRAVEDAD VER PLANO Nº.: 2.4
POLIPASTO MANUAL
CAPACIDAD: 1000 Kg
A CONCENTRADOR DE GRASAS Y FLOTANTES - VER PLANO Nº.: 2.1
AIRE DE SERVICIOS

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. EN TALLER A INSTALAR)
Q.UNIT.= 20 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 8 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.65 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 UNIDADES + 1 Ud. A REPONER)
Q.UNIT.= 120 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 5 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 3 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FLOTANTES
CLARIFICACIÓN SECUNDARIA
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)

CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(A CONSTRUIR)
LONGITUD= 12.00 m
ANCHO ÚTIL= 12.00 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

TRATAMIENTO BIOLÓGICO REACTOR BIOLÓGICO FLUJO PISTÓN
(A CONSTRUIR)
LONGITUD= 45.90 m
ANCHO ÚTIL= 19.75 m
ALTURA ÚTIL= 4.00 m

RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE RCP
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 150 m³/h
ALT.MAN.= 1.50 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 4 KW

DECANTACIÓN SECUNDARIA CLARIFICADOR DE GRAVEDAD
(A CONSTRUIR)
DIÁMETRO = 26.00 m
ALTURA ÚTIL= 3.60 m

CLORACIÓN CUBA DE CONTACTO
(A CONSTRUIR)

CLORURO FÉRRICO VER PLANO Nº.: 3.5
BOYA DE RESCATE
GANCHO
HIPOCLORITO SÓDICO VER PLANO Nº.: 2.3
ZONA ANAEROBIA
ZONA ÓXICA
AGITADORES SUMERGIBLES
2 Uds. POR ZONA ANAEROBIA
(A INSTALAR)
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.20 KW
AIREACIÓN MEDIANTE TURBINAS
(2 Uds. A INSTALAR)
POTENCIA UNIT.= 60-18.5 KW
VACIADO A RED DE DRENAJE

MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 200 mm
A ENTRADA DE CANALES DE DESBASTE VER PLANO Nº.: 2.1
GENERAL DE DRENAJES Y VACIADOS

MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO: 150 mm
A ESPESADOR DE GRAVEDAD VER PLANO Nº.: 2.4
POLIPASTO MANUAL
CAPACIDAD: 1000 Kg

POZO ARTESIANO
(EXISTENTE)
AGUA RED DE RIEGO Y SERVICIOS
DEPÓSITO DE MEMBRANA
GRUPO A PRESIÓN AGUA INDUSTRIAL
(EXISTENTE)

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS
ZONA CLARIFICADORES SECUNDARIOS
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 50 m³/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 3 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 15 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 6 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.65 KW

BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 60 m³/h
ALTURA MANOMÉTRICA= 3 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 3 KW

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

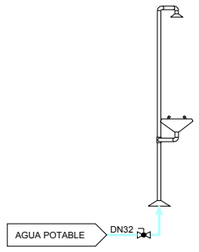
Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01
FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala
Orig. DIN A-3

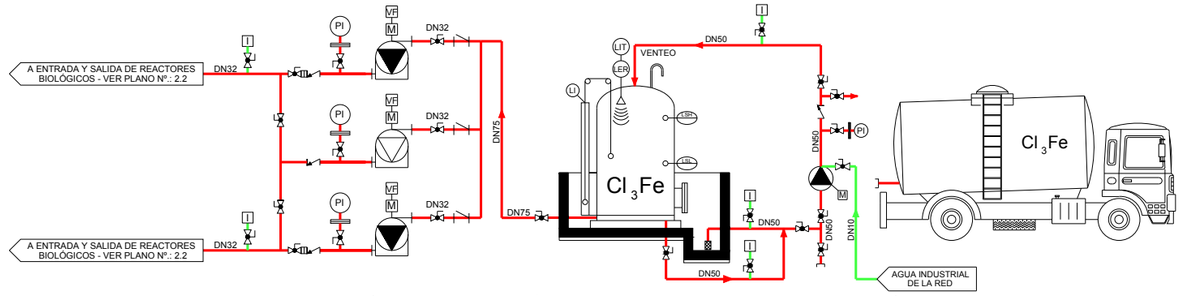
TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
TRATAMIENTO BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN SECUNDARIA
ALTERNATIVA "D"
Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_D_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.2
HOJA: 1 de 1



DUCHA DE SEGURIDAD
Y LAVAOJOS

INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
PARA ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO
(A INSTALAR)

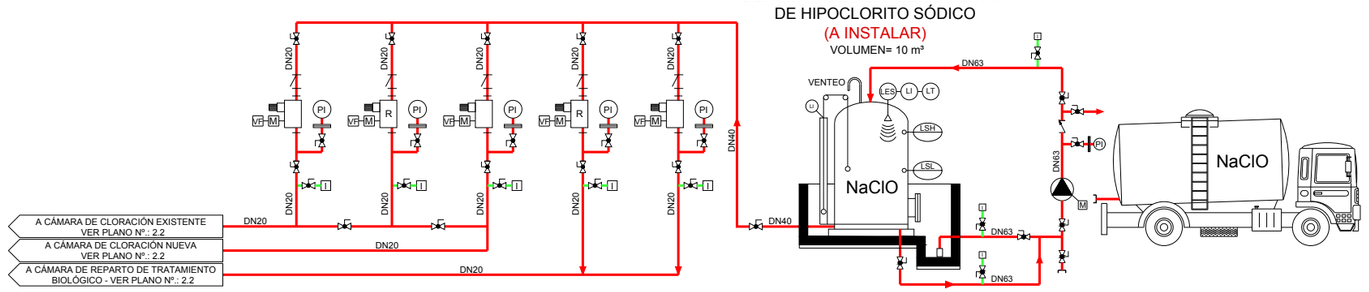


BOMBAS PERISTÁLTICAS
DOSIFICACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 30 l/h
PRESIÓN MAX.= 5 Kg/cm²
POTENCIA UNIT. MOTOR = 0.18 KW

DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO
DE CLORURO FÉRRICO
(A INSTALAR)
VOLUMEN= 5 m³

BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL
CARGA DE CLORURO FÉRRICO
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 5 m³/h
ALT.MAN.= 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR= 1.50 KW

DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO
DE HIPOCLORITO SÓDICO
(A INSTALAR)
VOLUMEN= 10 m³



BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
A CUBA DE CONTACTO DE CLORACIÓN
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 l/h
CONTRAPRESIÓN MÁX.= 10 kg/cm²
POTENCIA MOTOR = 0.12 KW

BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
PARA EVITAR EL BULKING O EXCESO DE ESPUMAS
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 100 l/h
CONTRAPRESIÓN MÁX.= 10 kg/cm²
POTENCIA MOTOR = 0.20 KW

BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL
CARGA DE HIPOCLORITO SÓDICO
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 m³/h
ALT.MAN. = 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR = 1.50 KW

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01
FECHA: FEBRERO 2020

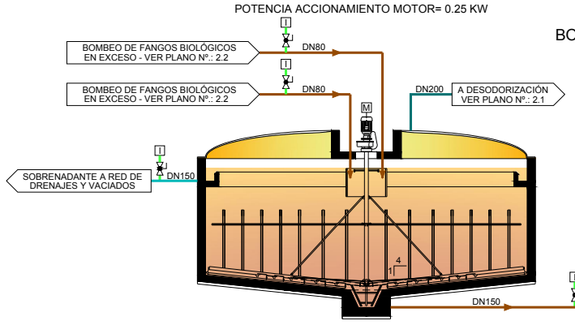
ESCALA: Sin Escala
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
REACTIVOS - ALTERNATIVA "D"
Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_D_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.3
HOJA: 1 de 1

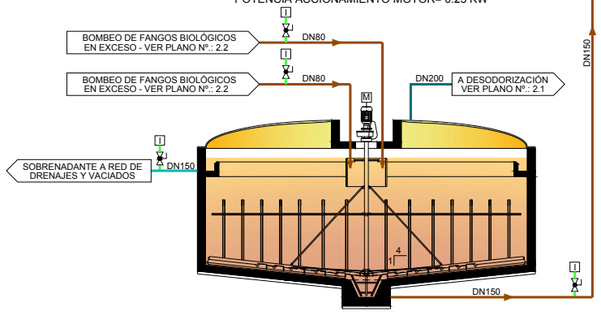
ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
(EXISTENTE)

DIÁMETRO = 10.30 m
ALTURA CILÍNDRICA ÚTIL = 4.05 m
ALTURA CÓNICA ÚTIL = 1.288 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0.25 KW



ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
(A CONSTRUIR)

DIÁMETRO = 7.50 m
ALTURA CILÍNDRICA ÚTIL = 4.05 m
ALTURA CÓNICA ÚTIL = 0.938 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0.25 KW



BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
(2 Uds. EXISTENTES + 1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 1-10 m³/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 1.50 KW

MEDIDAS DE CAUDAL
FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)

TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO UNIT.= 150 mm

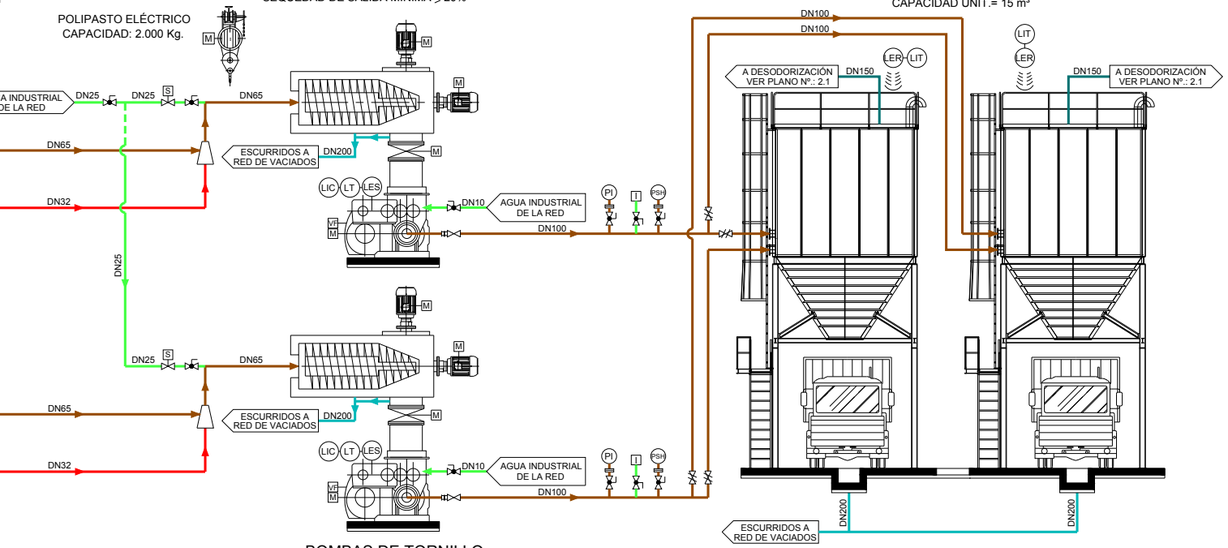
INSTALACIÓN DE SECADO
CENTRÍFUGAS DESHIDRATADORAS DE FANGOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)

CAUDAL MÁXIMO DE TRATAMIENTO= 6 m³/h
SEQUEDAD DE SALIDA MÍNIMA ≥ 20%

POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 2.000 Kg.

TOLVAS DE ALMACENAMIENTO
DE FANGOS DESHIDRATADOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1Ud. A INSTALAR)

CAPACIDAD UNIT.= 15 m³



BOMBAS DE TORNILLO
TRANSPORTADORAS DE FANGOS DESHIDRATADOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT= 0.5-2 m³/h
PRESIÓN MÁXIMA= 2 bar
POTENCIA UNIT. MOTOR = 4 KW

VENTILADORES EXTRACTORES
POTENCIA MOTOR= 0.77 KW
Q.MAX.= 5000 Nm³/h

ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS
DOSIFICADOR AUTOMÁTICO DE POLIELECTROLITO ANIÓNICO
(EXIXTENTE)

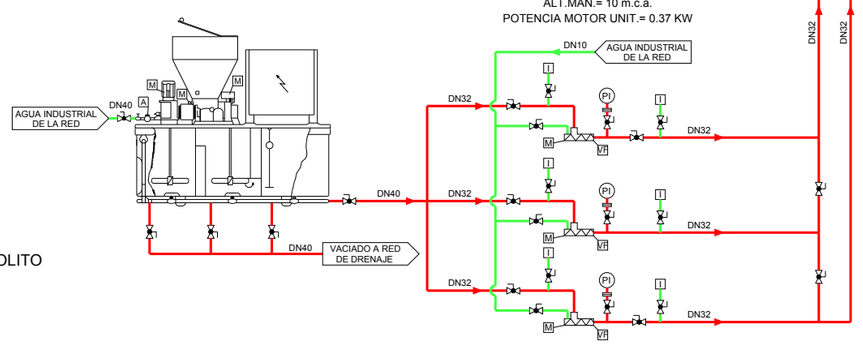
CAPACIDAD= 750 Lts.

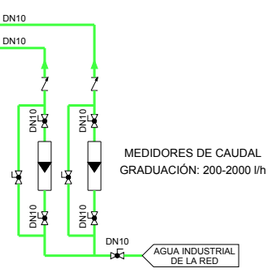


ALMACENAMIENTO DE POLIELECTROLITO
EN POLVO - SACOS DE 25 Kg

BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE POLIELECTROLITO A DESHIDRATACIÓN
(2 Uds. EXISTENTES + 1 Ud. A INSTALAR)

Q.UNIT.= 50-500 l/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 0.37 KW





MEDIDORES DE CAUDAL
GRADUACIÓN: 200-2000 l/h

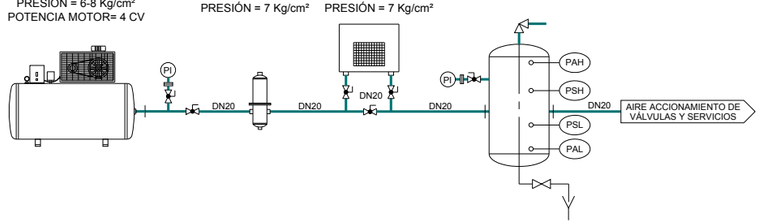
RED DE AIRE DE SERVICIOS

COMPRESOR
Q.AIRE = 590 l/min
PRESIÓN = 6-8 Kg/cm²
POTENCIA MOTOR= 4 CV

FILTRO
Q.AIRE = 144 m³/h
PRESIÓN = 7 Kg/cm²

SECADOR
Q.AIRE = 120 m³/h
PRESIÓN = 7 Kg/cm²

DEPÓSITO A PRESIÓN
VOLUMEN = 500 Lts.



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
ESPESAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN - ALTERNATIVA "D"
Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_D_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

PLANO NUMERO: 2.4
HOJA: 1 de 1

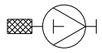
SIMBOLOGÍA

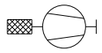

- BOMBA CENTRÍFUGA (SIN DEFINIR)


- BOMBA PERISTÁLTICA


- BOMBA DOSIFICADORA


- BOMBA HELICOIDAL


- COMPRESOR


- SOPLANTE


- AGITADOR SUMERGIDO


- VÁLVULA DE COMPUERTA


- VÁLVULA DE DIAFRAGMA


- VÁLVULA DE GUILLOTINA



- VÁLVULA CON ACTUADOR ELÉCTRICO


- VÁLVULA DE MARIPOSA


- VÁLVULA DE BOLA

- VÁLVULA DE BOLA


- VÁLVULA DE MEMBRANA


- VÁLVULA DE RETENCIÓN


- VÁLVULA DE MANGUITO

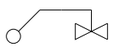


- ELECTRO VÁLVULA (SOLENOIDE)


- VÁLVULA PILOTADA


- FILTRO MANUAL EN Y


- CARRETE DE DESMONTAJE


- VÁLVULA TIPO FLOTADOR


- MEDIDOR DE CAUDAL


- VÁLVULA DE TRES VÍAS


- VÁLVULA DE SEGURIDAD EN ESCUADRA


- VÁLVULA DE PIE


- CONEXIÓN RAPIDA DE MANGUERA

SIMBOLOGÍA

- M - MOTOR ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO
- N - MOTOR ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO
- VF - VARIADOR DE FRECUENCIA
- I - CONECTADO A LA RED DE AGUA POTABLE
- R - REDUCTORA DE PRESIÓN
- A - ELECTROVÁLVULA NEUMÁTICA
- (PI) - INDICADOR DE PRESIÓN (MANÓMETRO)
- (LE) - MEDIDOR DE NIVEL
- (LI) - MEDIDOR INDICADOR DE NIVEL
- (LT) - MEDIDOR TRANSMISOR DE NIVEL
- (FQ) - MEDIDOR TOTALIZADOR DE CAUDAL
- (FEM) - MEDIDOR ELEMENTO PRIMARIO DE CAUDAL
- (FT) - MEDIDOR TRANSMISOR DE CAUDAL
- (FI) - MEDIDOR INDICADOR DE CAUDAL
- (PhI) - MEDIDOR INDICADOR DE pH
- (02I) - MEDIDOR INDICADOR DE OXIGENO DISUELTO
- (SsI) - MEDIDOR INDICADOR DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN
- (TI) - MEDIDOR INDICADOR DE TEMPERATURA
- (RxI) - MEDIDOR INDICADOR DE POTENCIAL REDOX
- (CH_4I) - MEDIDOR INDICADOR DE METANO
- (PSV) - VÁLVULA DE SEGURIDAD
- (PS) - PRESOSTATO
- (PC) - MEDIDOR CONTROLADOR DE PRESIÓN

INSTRUMENTACIÓN DIGITAL

- (LAL) - INTERRUPTOR ALARMA DE NIVEL BAJO
- (LAH) - INTERRUPTOR ALARMA DE NIVEL ALTO
- (LSL) - INTERRUPTOR DE NIVEL BAJO
- (LSH) - INTERRUPTOR DE NIVEL ALTO
- (LSHH) - INTERRUPTOR DE NIVEL MUY ALTO
- (PAL) - PRESOSTATO DE MUY BAJA PRESIÓN
- (PSL) - PRESOSTATO DE BAJA PRESIÓN
- (PSM) - PRESOSTATO DE MEDIA PRESIÓN
- (PSH) - PRESOSTATO DE ALTA PRESIÓN
- (PAH) - PRESOSTATO DE MUY ALTA PRESIÓN
- (TSL) - TERMOSTATO DE MÍNIMA
- (TSL) - TERMOSTATO DE MÁXIMA
- (DAH) - DETECTOR FUGAS DE METANO/SULFHÍDRICO

INSTRUMENTACIÓN ANALÓGICA

- FEM - MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMÁGNETICO
- FES - MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASÓNICO
- FEMM - MEDIDOR DE CAUDAL MÁSICO
- LES - MEDIDOR DE NIVEL ULTRASÓNICO
- LER - MEDIDOR DE NIVEL RADAR
- PDI - PRESIÓN DIFERENCIAL
- 02E - MEDIDOR DE OXIGENO DISUELTO
- SsE - MEDIDOR DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN
- PhE - MEDIDOR DE pH
- TE - MEDIDOR DE TEMPERATURA
- RxE - MEDIDOR DE POTANCIAL REDOX
- CH_4E - MEDIDOR DE METANO
- PE - MEDIDOR DE PRESIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA S.A. · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: Sin Escala

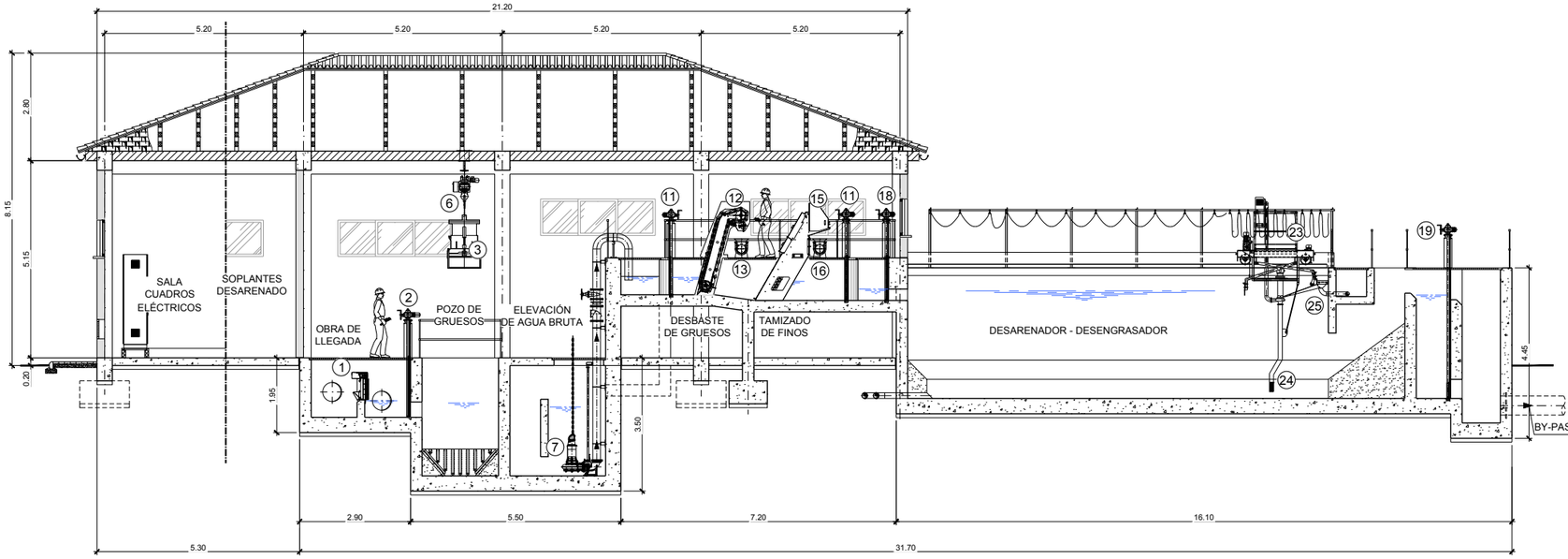
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
DIAGRAMA DE FLUJO
SIMBOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN - ALTERNATIVA "D"

Nombre del fichero digital: 2-PLM_ALTERNATIVA_D_DIAGRAMAS_DE_FLUJO (DWG)

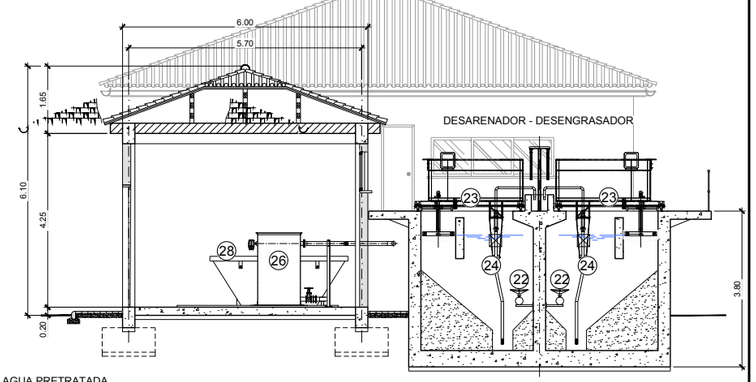
PLANO NUMERO: 2.5

HOJA: 1 de 1



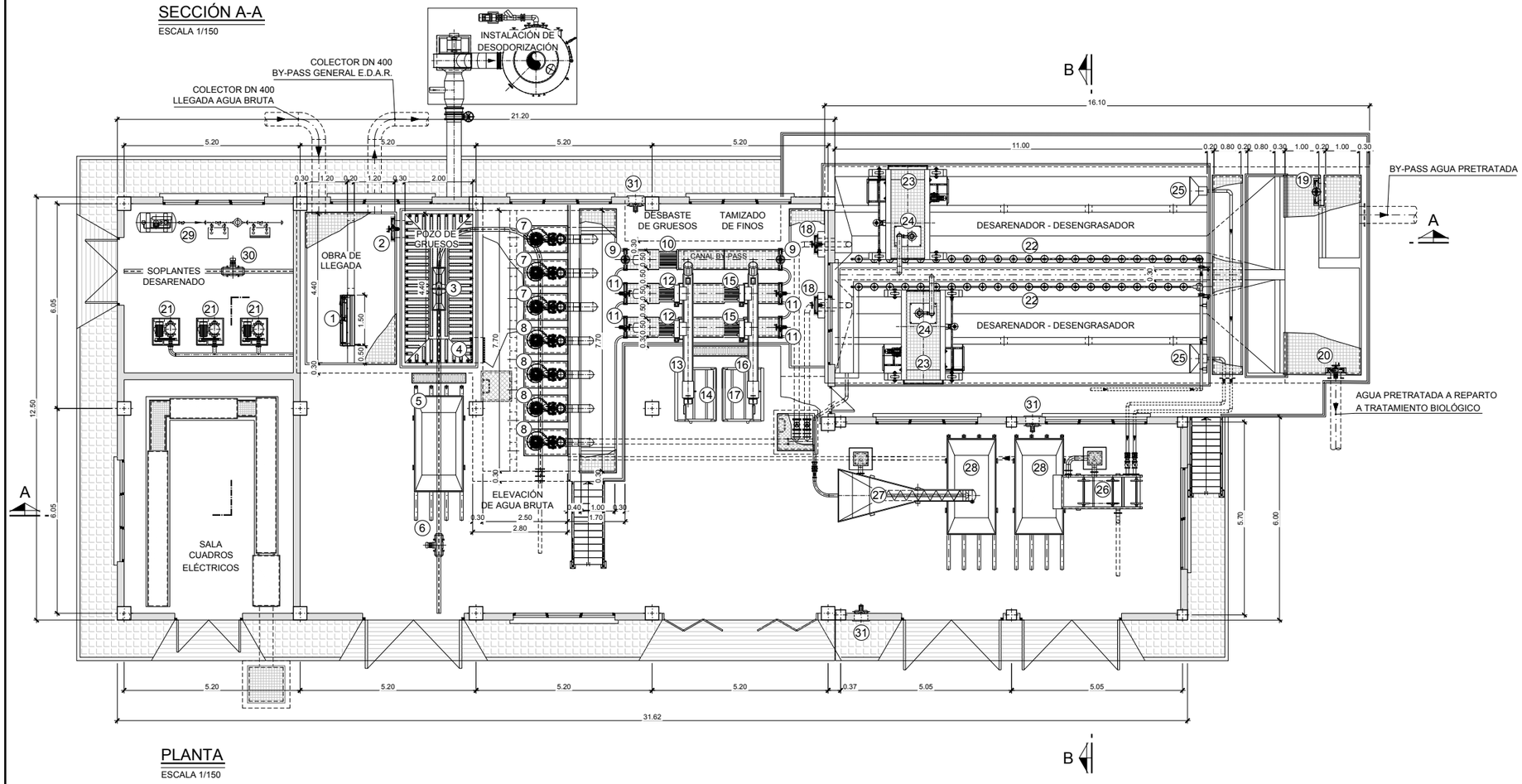
SECCIÓN A-A

ESCALA 1/150



SECCIÓN B-B

ESCALA 1/150



PLANTA

ESCALA 1/150

LEYENDA DE EQUIPOS MECÁNICOS

1. TAMIZ CONTINUO AUTO-LIMPIABLE SOBRE ALIVIADERO
   SERVICIO: TAMIZADO DE SÓLIDOS DEL BY-PASS GENERAL
2. COMPUERTA MURAL. ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO
   SERVICIO: AISLAMIENTO GENERAL DE LA E.D.A.R.
3. CUCHARA BIVALVA ELECTRO-OLEOHIDRAÚLICA
   SERVICIO: POZO DE GRUESOS
4. DOBLE REJA. LIMPIEZA MANUAL EXTRAÍBLE
   SERVICIO: RETENCIÓN DE RESIDUOS DEL POZO DE GRUESOS
5. CONTENEDOR. CAP.: 4m³
   SERVICIO: RECOGIDA DE RESIDUOS DEL POZO DE GRUESOS
6. POLIPASTO ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO
   SERVICIO: POZO DE GRUESOS - EQUIPOS BOMBEO DE AGUA BRUTA
7. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE. TIPO "A". Q.unit.: 260m³/h
   SERVICIO: BOMBEO DE AGUA BRUTA A DESBASTE
8. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE. TIPO "B". Q.unit.: 120m³/h
   SERVICIO: BOMBEO DE AGUA BRUTA A DESBASTE
9. COMPUERTA DESLIZANTE DE CANAL ABIERTO ACCIONAMIENTO MANUAL
   SERVICIO: AISLAMIENTO CANALES DE DESBASTE: CANAL BY-PASS
10. REJA RECTA LIMPIEZA MANUAL
    SERVICIO: DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS CANAL BY-PASS
11. COMPUERTA DESLIZANTE DE CANAL ABIERTO. ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO
    SERVICIO: AISLAMIENTO CANALES DE DESBASTE
12. REJA LIMPIEZA AUTOMÁTICA
    SERVICIO: DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS
13. TORNILLO TRANSPORTADOR-COMPACTADOR
    SERVICIO: DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS
14. CONTENEDOR. CAP.: 800 L
    SERVICIO: RECOGIDA DE RESIDUOS DESBASTE SÓLIDOS GRUESOS
15. TAMIZ AUTOLIMPIABLE.
    SERVICIO: TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS
16. TORNILLO TRANSPORTADOR-COMPACTADOR
    SERVICIO: TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS
17. CONTENEDOR. CAP.: 800 L
    SERVICIO: RECOGIDA DE RESIDUOS TAMIZADO SÓLIDOS FINOS
18. COMPUERTA DESLIZANTE TIPO MURAL. ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO
    SERVICIO: AISLAMIENTO PRETRATAMIENTO DESARENADO-DESENGRASADO
19. COMPUERTA DESLIZANTE TIPO MURAL. ACCIONAMIENTO MANUAL
    SERVICIO: BY-PASS GENERAL AGUA PRETRATADA
20. COMPUERTA DESLIZANTE TIPO MURAL. ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO
    SERVICIO: REGULACIÓN DE CAUDAL A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
21. MOTOSOPLANTE DE AIREACIÓN CON CABINA DE INSONORIZACIÓN
    SERVICIO: AIRE DE DESEMULSIONADO A DESARENADOR
22. DIFUSORES DE BURBUJA GRUESA
    SERVICIO: AERACIÓN ZONA DESARENADO
23. PUENTE BARREDOR DESARENADOR-DESENGRASADOR
24. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA VERTICAL
    SERVICIO: EXTRACCIÓN Y BOMBEO DE ARENAS
25. CAJA DE RECOGIDA DE GRASAS
26. CONCENTRADOR DE RECOGIDA DE GRASAS Y FLOTANTES
27. CLASIFICADOR LAVADOR DE ARENAS
28. CONTENEDOR. CAP.: 4 m³
    SERVICIO: RECOGIDA DE RESIDUOS DESARENADO-DESENGRASADO
29. EQUIPO DE RED DE AIRE A PRESIÓN PARA ACCIONAMIENTO DE VÁLVULAS Y SERVICIOS
30. POLIPASTO. ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO
    SERVICIO: SALA DE SOPLANTES
31. VENTILADOR EXTRACTOR HELICOIDAL

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO:
Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES:
D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN:
D. JERÓNIMO MORENO GAYÀ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

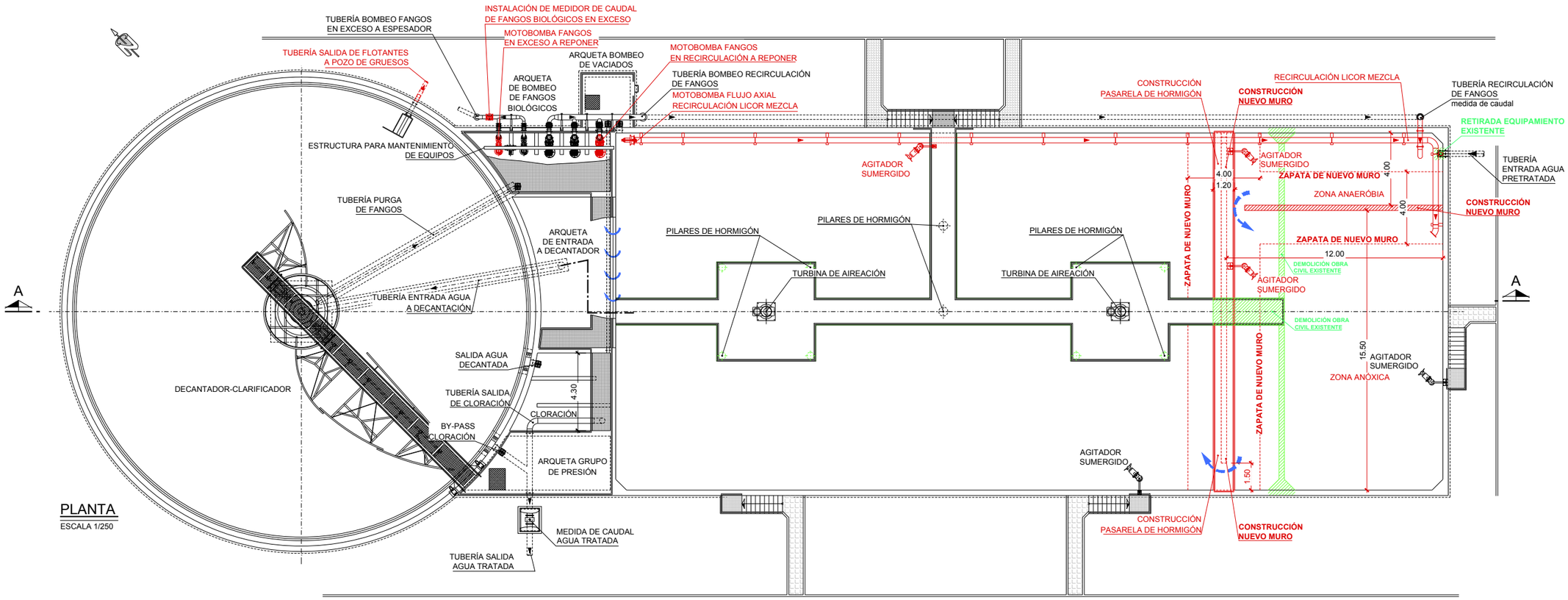
ESCALA: 1/150
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
RECINTOS DE PROCESO
NUEVO EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO

Nombre del fichero digital: 3_1-PLM_EDIF_PRETRATAMIENTO (DWG)

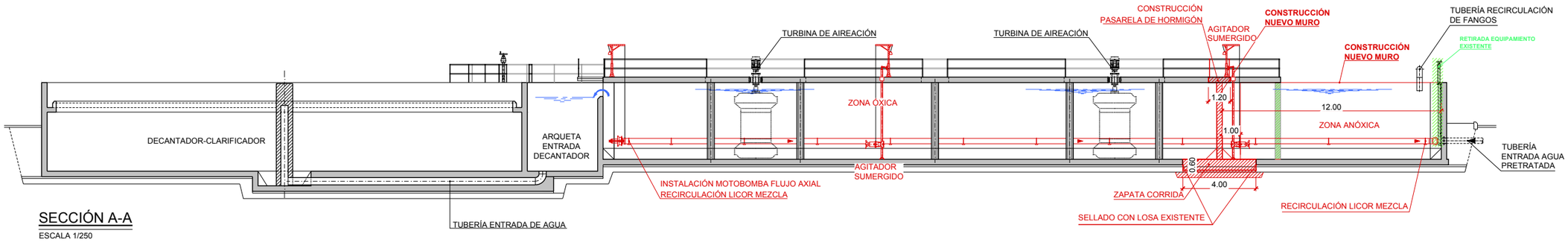
PLANO NUMERO: 3.1

HOJA: 1 de 1



PLANTA

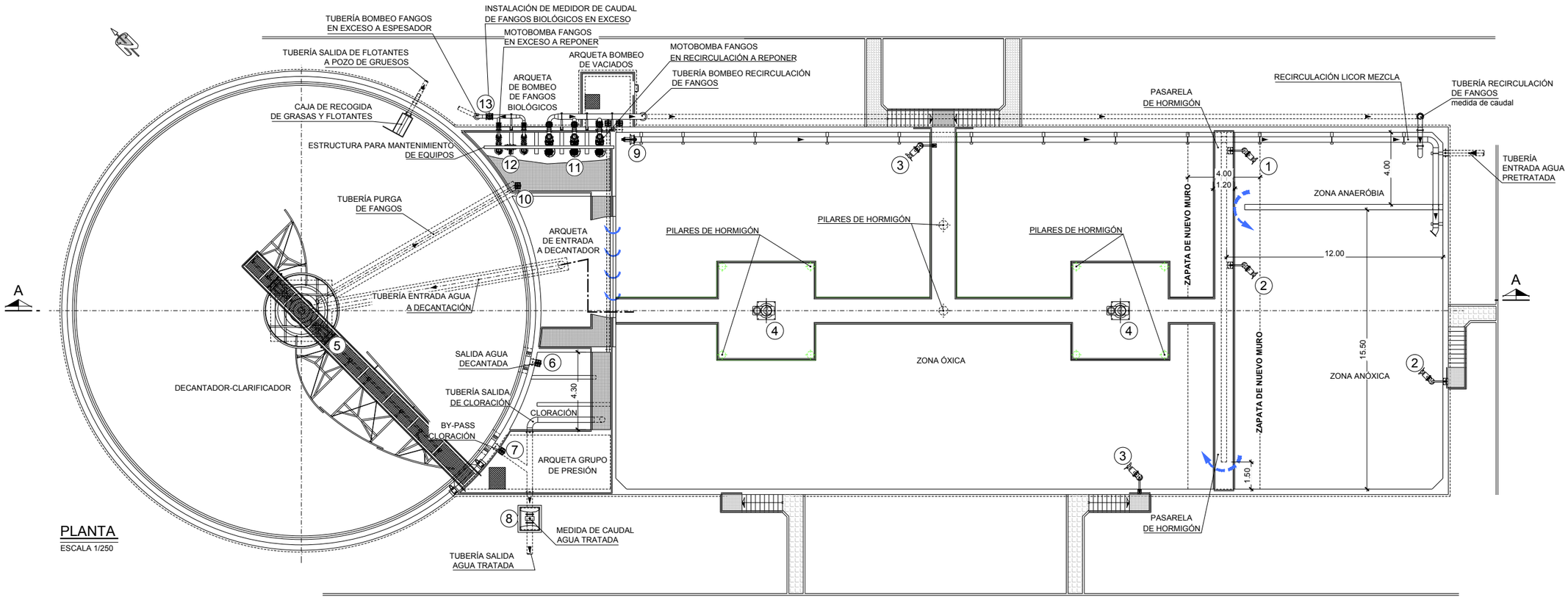
ESCALA 1/250



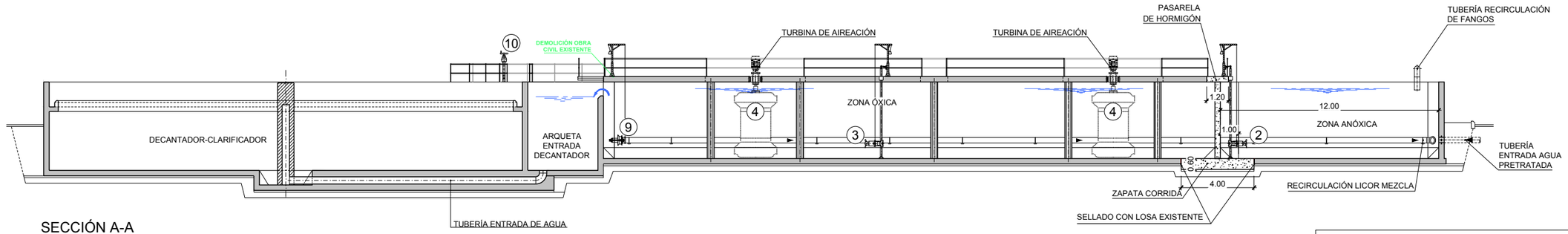
SECCIÓN A-A

ESCALA 1/250

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA	TITULO DEL PROYECTO: SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"	EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.	EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA	CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ	Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ	EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01 · FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: 1/250 · Orig. DIN A-3	TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO · RECINTOS DE PROCESO · REACTOR BIOLÓGICO EXISTENTE · AIREACIÓN POR TURBINAS. ACTUACIONES · Nombre del fichero digital: 3_2-PLM_REACTOR_BIOLOGICO_EXIST (DWG)	PLANO NUMERO: 3.2.1 · HOJA: 1 de 2



PLANTA
ESCALA 1/250



SECCIÓN A-A
ESCALA 1/250

LEYENDA DE EQUIPOS MECÁNICOS

1. AGITADOR SUMERGIBLE
   SERVICIO: AGITACIÓN ZONA ANAEROBIA
2. AGITADOR SUMERGIBLE
   SERVICIO: AGITACIÓN ZONA ANÓXICA
3. AGITADOR SUMERGIBLE
   SERVICIO: AGITACIÓN ZONA ÓXICA
4. TURBINAS
   SERVICIO: AIREACIÓN ZONA ÓXICA
5. PUENTE BARREDOR
   SERVICIO: DECANTADOR CLARIFICADOR
6. COMPUERTA DESLIZANTE. ACCIONAMIENTO MANUAL
   SERVICIO: SALIDA AGUA CLARIFICADA A CÁMARA DE CLORACIÓN
7. COMPUERTA DESLIZANTE. ACCIONAMIENTO MANUAL
   SERVICIO: BY-PASS CÁMARA DE CLORACIÓN
8. MEDIDOR DE CAUDAL TIPO ELECTROMAGNÉTICO
   SERVICIO: MEDIDA DE CAUDAL SALIDA AGUA TRATADA
9. MOTOBOMBA SUMERGIBLE FLUJO AXIAL
   SERVICIO: RECIRCULACIÓN LICOR MEZCLA A CÁMARA ANÓXICA
10. COMPUERTA DESLIZANTE. ACCIONAMIENTO MANUAL
    SERVICIO: PURGA DE FANGOS DE CLARIFICADOR SECUNDARIO
11. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE
    SERVICIO: RECIRCULACIÓN FANGOS BIOLÓGICOS A ZONA ENTRADA REACTOR
12. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE
    SERVICIO: BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO A ESPESAMIENTO
13. MEDIDOR DE CAUDAL TIPO ELECTROMAGNÉTICO
    SERVICIO: MEDIDA DE CAUDAL SALIDA DE FANGOS EN EXCESO A ESPESAMIENTO

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/250

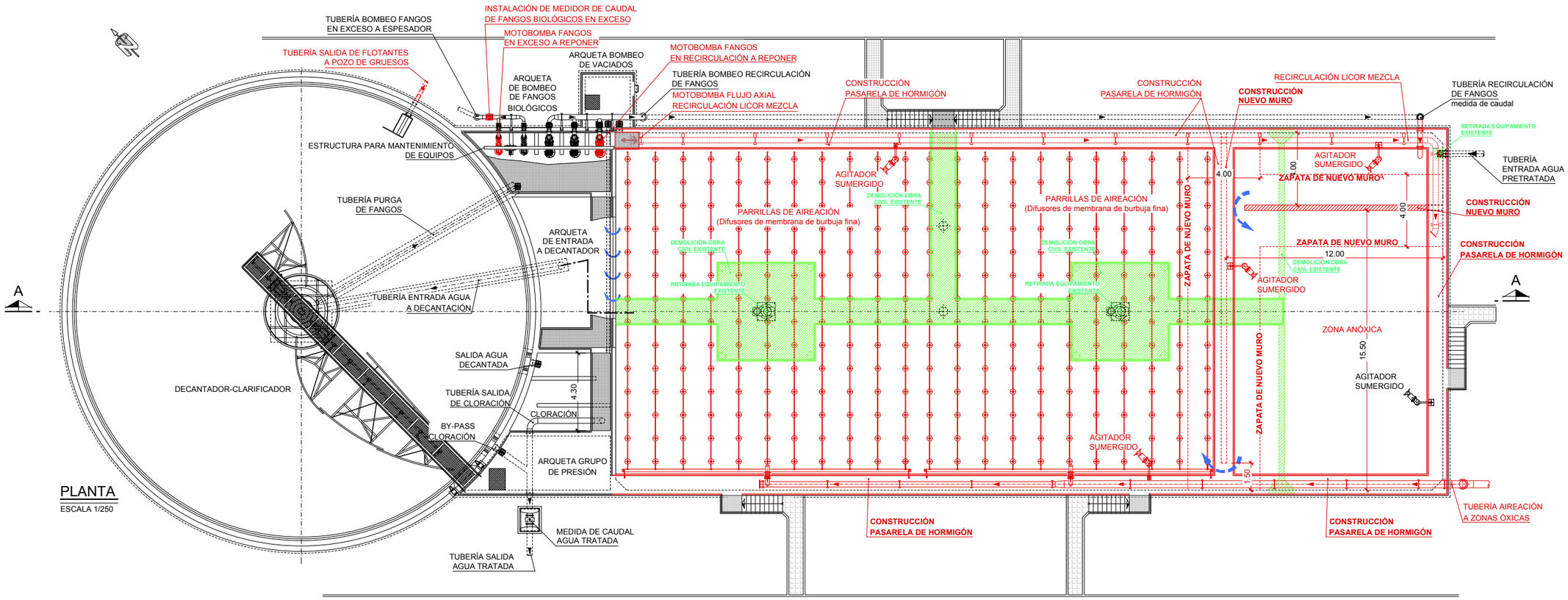
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
RECINTOS DE PROCESO
REACTOR BIOLÓGICO EXISTENTE
AIREACIÓN POR TURBINAS. ESTADO REFORMADO

Nombre del fichero digital: 3_2-PLM_REACTOR_BIOLOGICO_EXIST (DWG)

PLANO NUMERO: 3.2.1

HOJA: 2 de 2



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

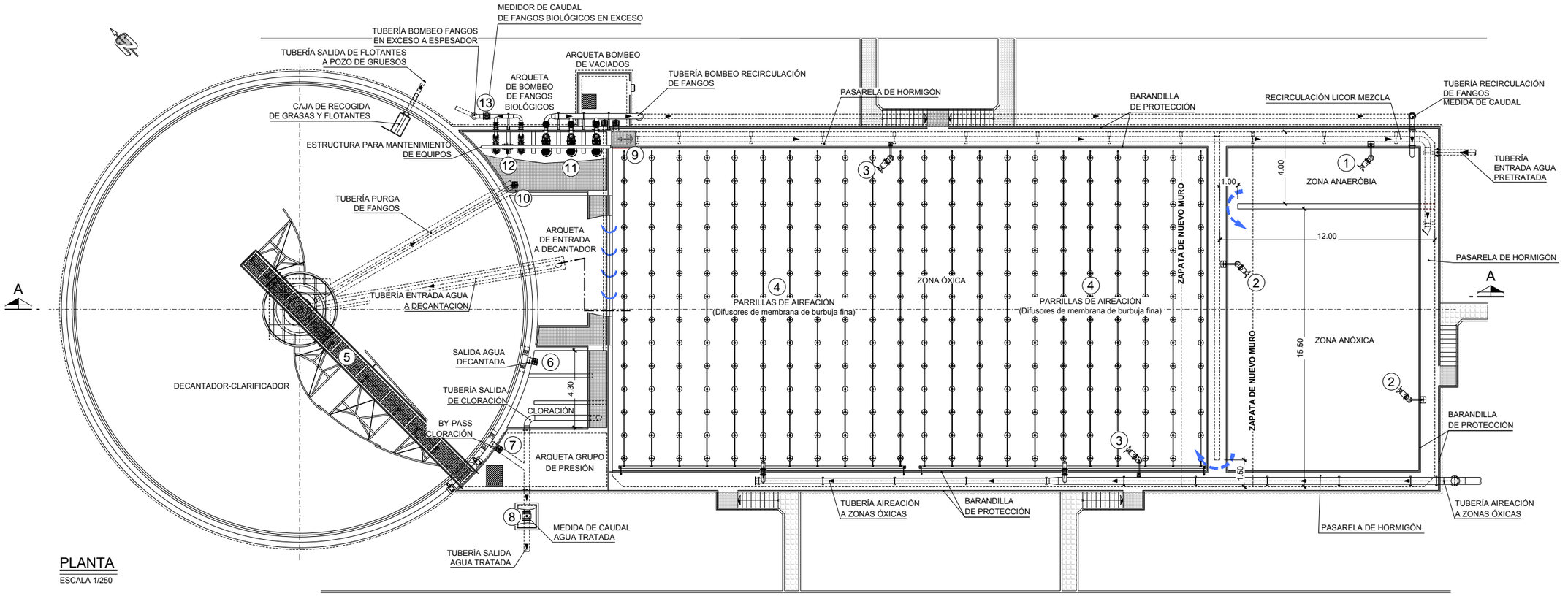
ESCALA: 1/250 Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
RECINTOS DE PROCESO
REACTOR BIOLÓGICO EXISTENTE
AIREACIÓN POR SOPLANTES. ACTUACIONES

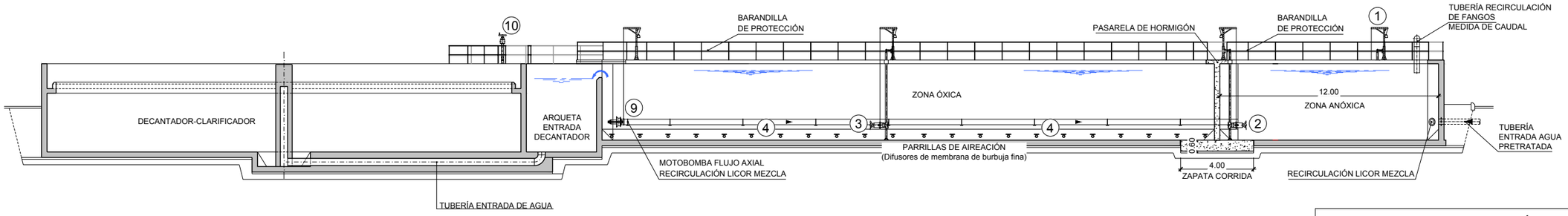
Nombre del fichero digital: 3_2-PLM_REACTOR_BIOLOGICO_EXIST (DWG)

PLANO NUMERO: 3.2.2

HOJA: 1 de 2



PLANTA
ESCALA 1/250



SECCIÓN A-A
ESCALA 1/250

LEYENDA DE EQUIPOS MECÁNICOS

1. AGITADOR SUMERGIBLE
   SERVICIO: AGITACIÓN ZONA ANAEROBIA
2. AGITADOR SUMERGIBLE
   SERVICIO: AGITACIÓN ZONA ANÓXICA
3. AGITADOR SUMERGIBLE
   SERVICIO: AGITACIÓN ZONA ÓXICA
4. PARRILLA DE DIFUSORES TIPO MEMBRANA DE BURBUJA FINA
   SERVICIO: AIREACIÓN ZONA ÓXICA
5. PUENTE BARREDOR
   SERVICIO: DECANTADOR CLARIFICADOR
6. COMPUERTA DESLIZANTE. ACCIONAMIENTO MANUAL
   SERVICIO: SALIDA AGUA CLARIFICADA A CÁMARA DE CLORACIÓN
7. COMPUERTA DESLIZANTE. ACCIONAMIENTO MANUAL
   SERVICIO: BY-PASS CÁMARA DE CLORACIÓN
8. MEDIDOR DE CAUDAL TIPO ELECTROMAGNÉTICO
   SERVICIO: MEDIDA DE CAUDAL SALIDA AGUA TRATADA
9. MOTOBOMBA SUMERGIBLE FLUJO AXIAL
   SERVICIO: RECIRCULACIÓN LICOR MEZCLA A CÁMARA ANÓXICA
10. COMPUERTA DESLIZANTE. ACCIONAMIENTO MANUAL
    SERVICIO: PURGA DE FANGOS DE CLARIFICADOR SECUNDARIO
11. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE
    SERVICIO: RECIRCULACIÓN FANGOS BIOLÓGICOS A ZONA ENTRADA REACTOR
12. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE
    SERVICIO: BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO A ESPESAMIENTO
13. MEDIDOR DE CAUDAL TIPO ELECTROMAGNÉTICO
    SERVICIO: MEDIDA DE CAUDAL SALIDA DE FANGOS EN EXCESO A ESPESAMIENTO

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/250

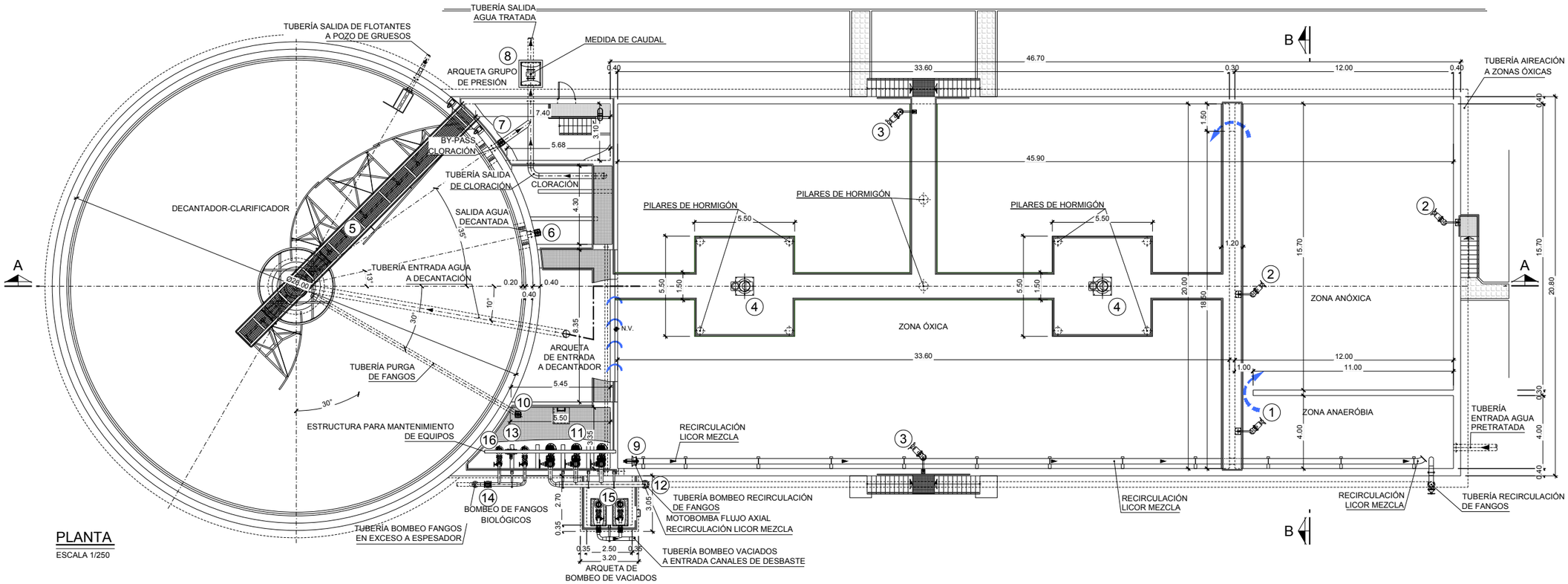
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
RECINTOS DE PROCESO
REACTOR BIOLÓGICO EXISTENTE
AIREACIÓN POR SOPLANTES. ESTADO REFORMADO

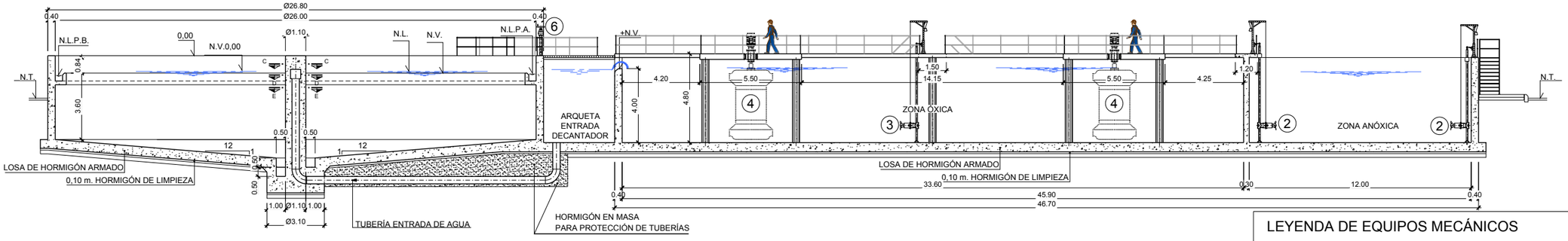
Nombre del fichero digital: 3_2-PLM_REACTOR_BIOLOGICO_EXIST (DWG)

PLANO NUMERO: 3.2.2

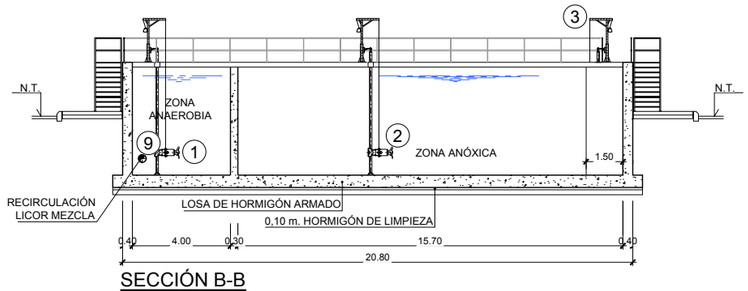
HOJA: 2 de 2



PLANTA
ESCALA 1/250



SECCIÓN A-A
ESCALA 1/250



SECCIÓN B-B
ESCALA 1/250

LEYENDA DE EQUIPOS MECÁNICOS

1. AGITADOR SUMERGIBLE
   SERVICIO: AGITACIÓN ZONA ANAEROBIA
2. AGITADOR SUMERGIBLE
   SERVICIO: AGITACIÓN ZONA ANÓXICA
3. AGITADOR SUMERGIBLE
   SERVICIO: AGITACIÓN ZONA ÓXICA
4. TURBINA PARA AIREACIÓN
   SERVICIO: AIREACIÓN ZONA ÓXICA
5. PUENTE BARREDOR
   SERVICIO: DECANTADOR CLARIFICADOR
6. COMPUERTA DESLIZANTE. ACCIONAMIENTO MANUAL
   SERVICIO: SALIDA AGUA CLARIFICADA A CÁMARA DE CLORACIÓN
7. COMPUERTA DESLIZANTE. ACCIONAMIENTO MANUAL
   SERVICIO: BY-PASS CÁMARA DE CLORACIÓN
8. MEDIDOR DE CAUDAL TIPO ELECTROMAGNÉTICO
   SERVICIO: MEDIDA DE CAUDAL SALIDA AGUA TRATADA
9. MOTOBOMBA SUMERGIBLE FLUJO AXIAL
   SERVICIO: RECIRCULACIÓN LICOR MEZCLA A CÁMARA ANÓXICA
10. COMPUERTA DESLIZANTE. ACCIONAMIENTO MANUAL
    SERVICIO: PURGA DE FANGOS DE CLARIFICADOR SECUNDARIO
11. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE
    SERVICIO: RECIRCULACIÓN FANGOS BIOLÓGICOS A ZONA ENTRADA REACTOR
12. MEDIDOR DE CAUDAL TIPO ELECTROMAGNÉTICO
    SERVICIO: MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
13. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE
    SERVICIO: BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO A ESPESAMIENTO
14. MEDIDOR DE CAUDAL TIPO ELECTROMAGNÉTICO
    SERVICIO: MEDIDA DE CAUDAL SALIDA DE FANGOS EN EXCESO A ESPESAMIENTO
15. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE
    SERVICIO: BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS
16. POLIPASTO MANUAL
    SERVICIO: MANTENIMIENTO EQUIPOS ARQUETA DE BOMBEO FANGOS BIOLÓGICOS

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/250

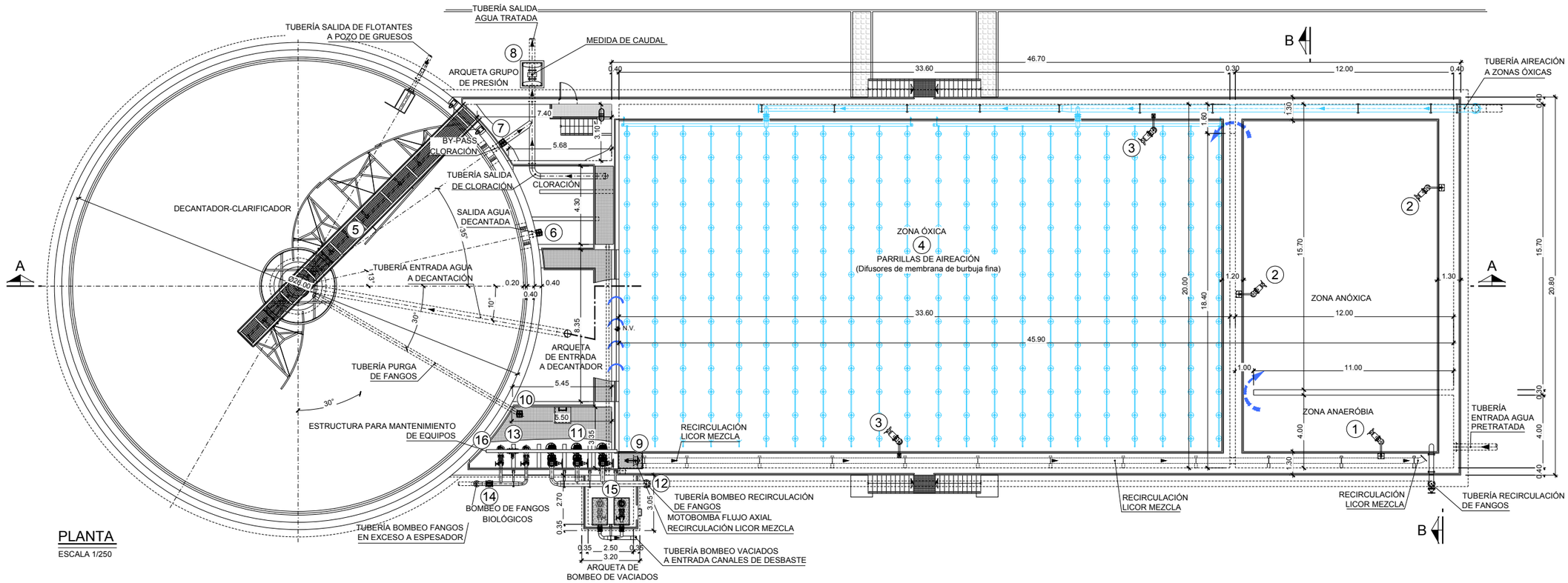
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
RECINTOS DE PROCESO
NUEVO REACTOR BIOLÓGICO
AIREACIÓN POR TURBINAS

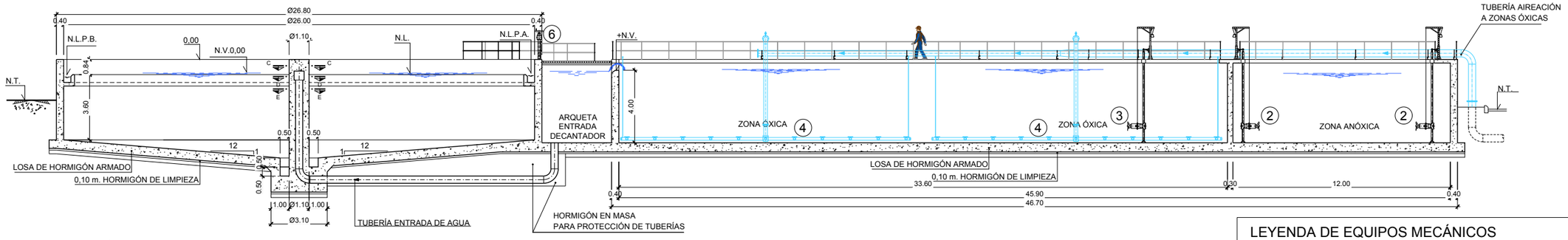
Nombre del fichero digital: 3_3-PLM_REACTOR_BIOLOGICO_NUEVO (DWG)

PLANO NUMERO: 3.3.1

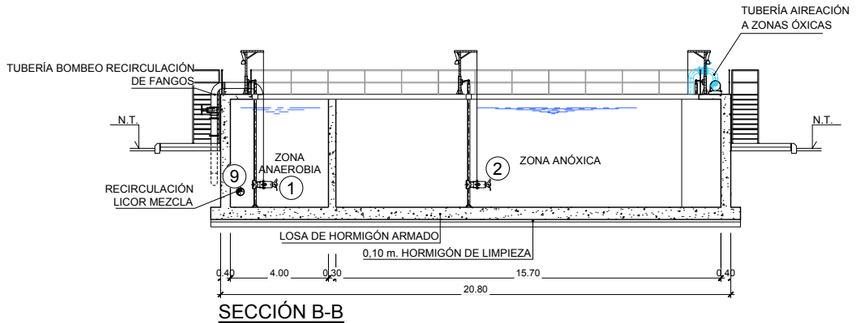
HOJA: 1 de 1



PLANTA
ESCALA 1/250



SECCIÓN A-A
ESCALA 1/250



SECCIÓN B-B
ESCALA 1/250

LEYENDA DE EQUIPOS MECÁNICOS

1. AGITADOR SUMERGIBLE
   SERVICIO: AGITACIÓN ZONA ANAEROBIA
2. AGITADOR SUMERGIBLE
   SERVICIO: AGITACIÓN ZONA ANÓXICA
3. AGITADOR SUMERGIBLE
   SERVICIO: AGITACIÓN ZONA ÓXICA
4. PARRILLA DE DIFUSORES TIPO MEMBRANA DE BURBUJA FINA
   SERVICIO: AIREACIÓN ZONA ÓXICA
5. PUENTE BARREDOR
   SERVICIO: DECANTADOR CLARIFICADOR
6. COMPUERTA DESLIZANTE. ACCIONAMIENTO MANUAL
   SERVICIO: SALIDA AGUA CLARIFICADA A CÁMARA DE CLORACIÓN
7. COMPUERTA DESLIZANTE. ACCIONAMIENTO MANUAL
   SERVICIO: BY-PASS CÁMARA DE CLORACIÓN
8. MEDIDOR DE CAUDAL TIPO ELECTROMAGNÉTICO
   SERVICIO: MEDIDA DE CAUDAL SALIDA AGUA TRATADA
9. MOTOBOMBA SUMERGIBLE FLUJO AXIAL
   SERVICIO: RECIRCULACIÓN LICOR MEZCLA A CÁMARA ANÓXICA
10. COMPUERTA DESLIZANTE. ACCIONAMIENTO MANUAL
    SERVICIO: PURGA DE FANGOS DE CLARIFICADOR SECUNDARIO
11. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE
    SERVICIO: RECIRCULACIÓN FANGOS BIOLÓGICOS A ZONA ENTRADA REACTOR
12. MEDIDOR DE CAUDAL TIPO ELECTROMAGNÉTICO
    SERVICIO: MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
13. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE
    SERVICIO: BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO A ESPESAMIENTO
14. MEDIDOR DE CAUDAL TIPO ELECTROMAGNÉTICO
    SERVICIO: MEDIDA DE CAUDAL SALIDA DE FANGOS EN EXCESO A ESPESAMIENTO
15. GRUPO MOTOBOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE
    SERVICIO: BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS
16. POLIPASTO MANUAL
    SERVICIO: MANTENIMIENTO EQUIPOS ARQUETA DE BOMBEO FANGOS BIOLÓGICOS

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS, S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

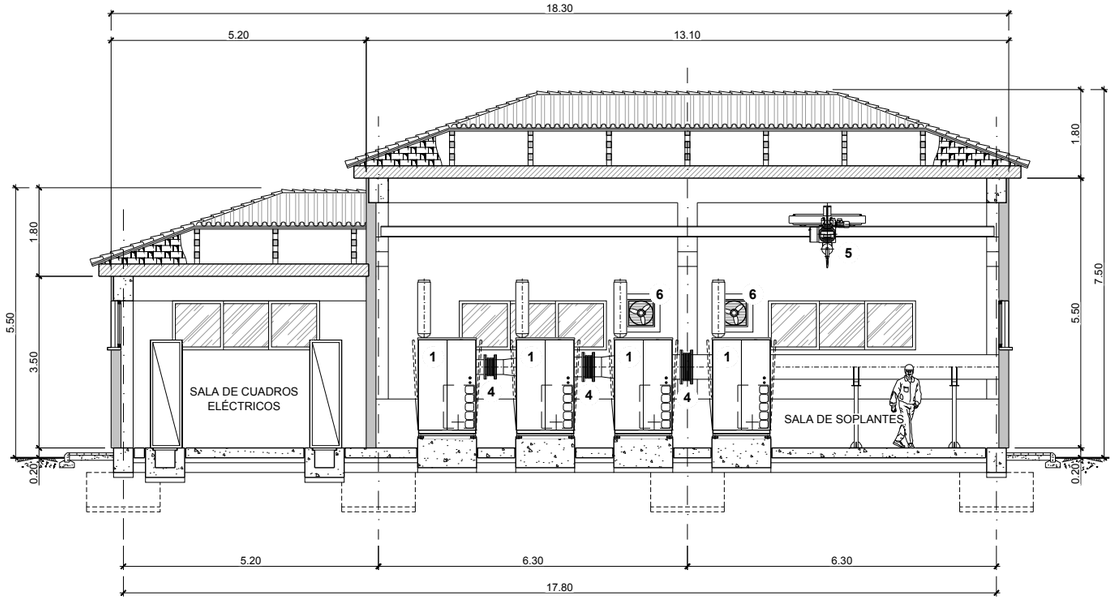
ESCALA: 1/250 — Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
RECINTOS DE PROCESO
NUEVO REACTOR BIOLÓGICO
AIREACIÓN POR SOPLANTES

Nombre del fichero digital: 3_3-PLM_REACTOR_BIOLOGICO_NUEVO (DWG)

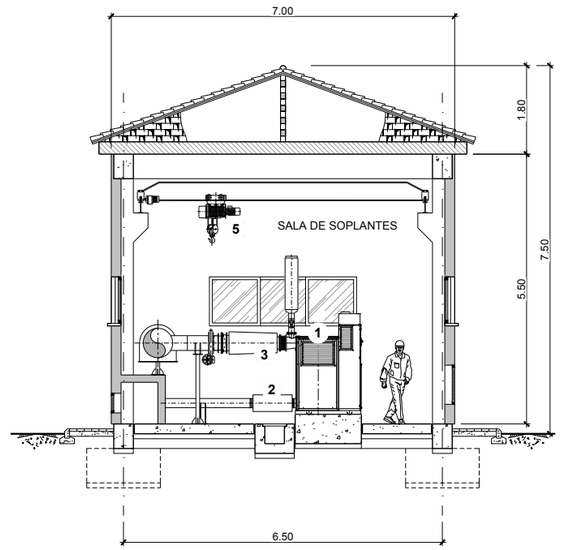
PLANO NUMERO: 3.3.2

HOJA: 1 de 1



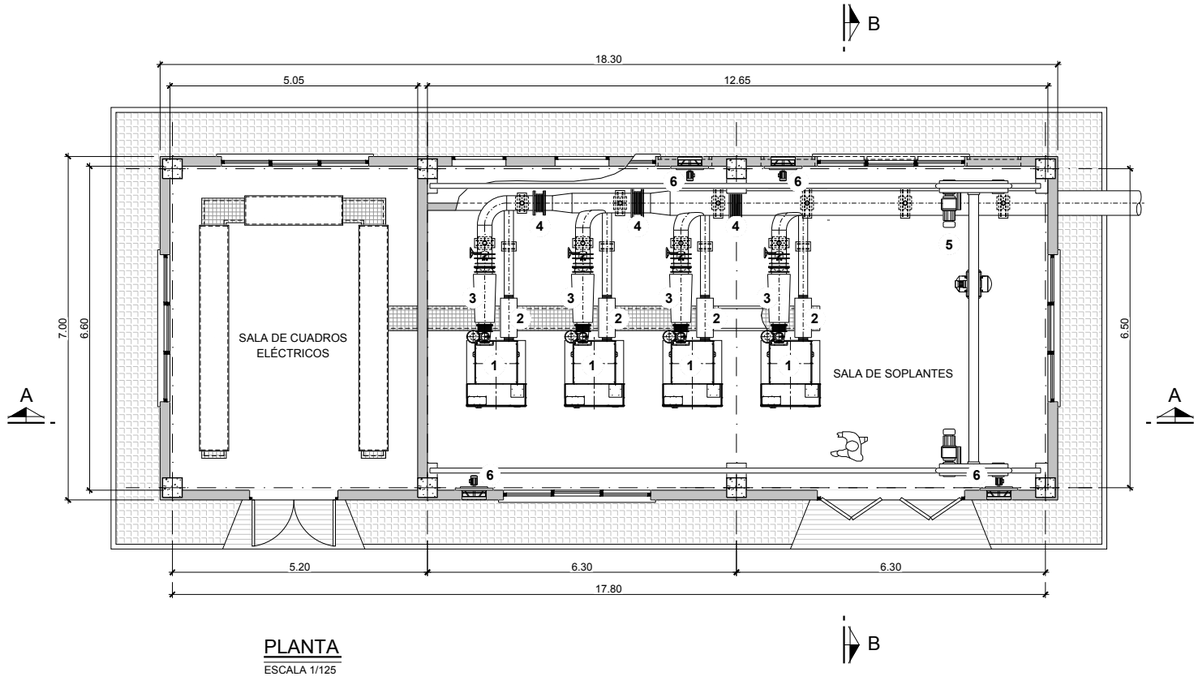
SECCIÓN A-A

ESCALA 1/125



SECCIÓN B-B

ESCALA 1/125



PLANTA

ESCALA 1/125

LEYENDA DE EQUIPOS MECÁNICOS

1. MOTOSOPLANTE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS
   SERVICIO: AIREACIÓN REACTORES BIOLÓGICOS
2. FILTRO COMPACTO DE ENTRADA DE AIRE
3. SALIDA DE AIRE (IMPULSIÓN)
4. COMPENSADOR DE DILATACIÓN DE TUBERÍAS
5. PUENTE GRÚA MONORAÍL. CAPACIDAD 2.000 Kg.
   SERVICIO: SALA DE SOPLANTES
6. VENTILADOR EXTRACTOR HELICOIDAL
   SERVICIO: SALA DE SOPLANTES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CAMACHOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

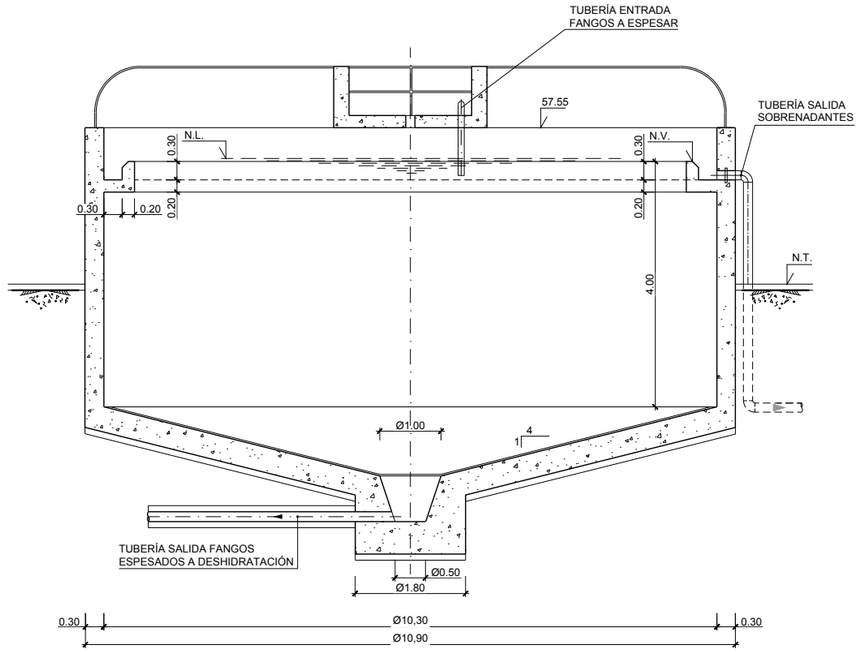
ESCALA: 1/125 Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
RECINTOS DE PROCESO
NUEVO EDIFICIO DE SOPLANTES

Nombre del fichero digital: 3_4-PLM_EDIF_SOPLANTES (DWG)

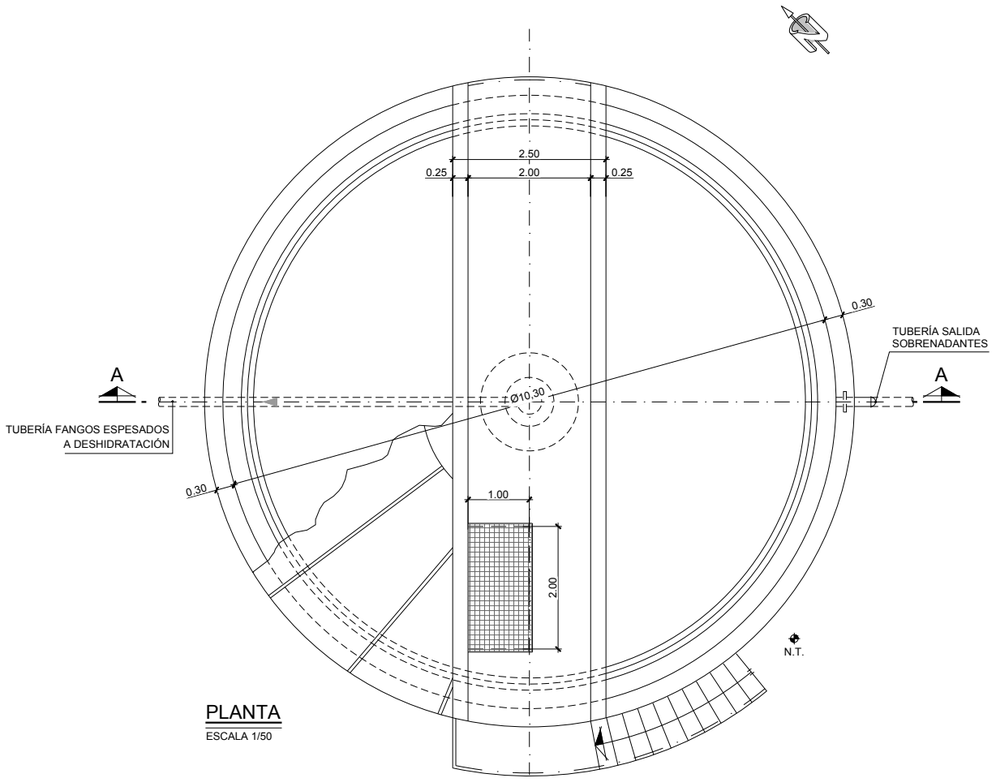
PLANO NUMERO: 3.4

HOJA: 1 de 1



SECCIÓN A-A

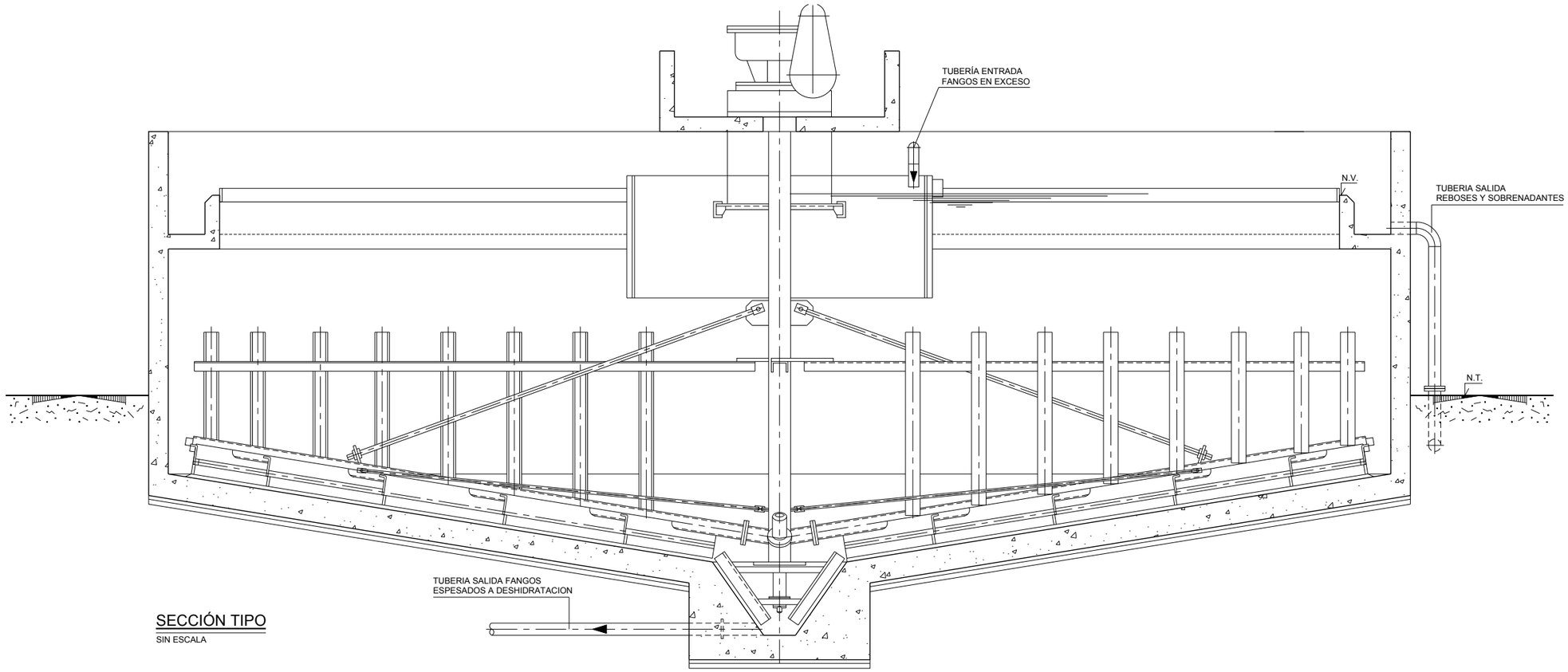
ESCALA 1/50



PLANTA

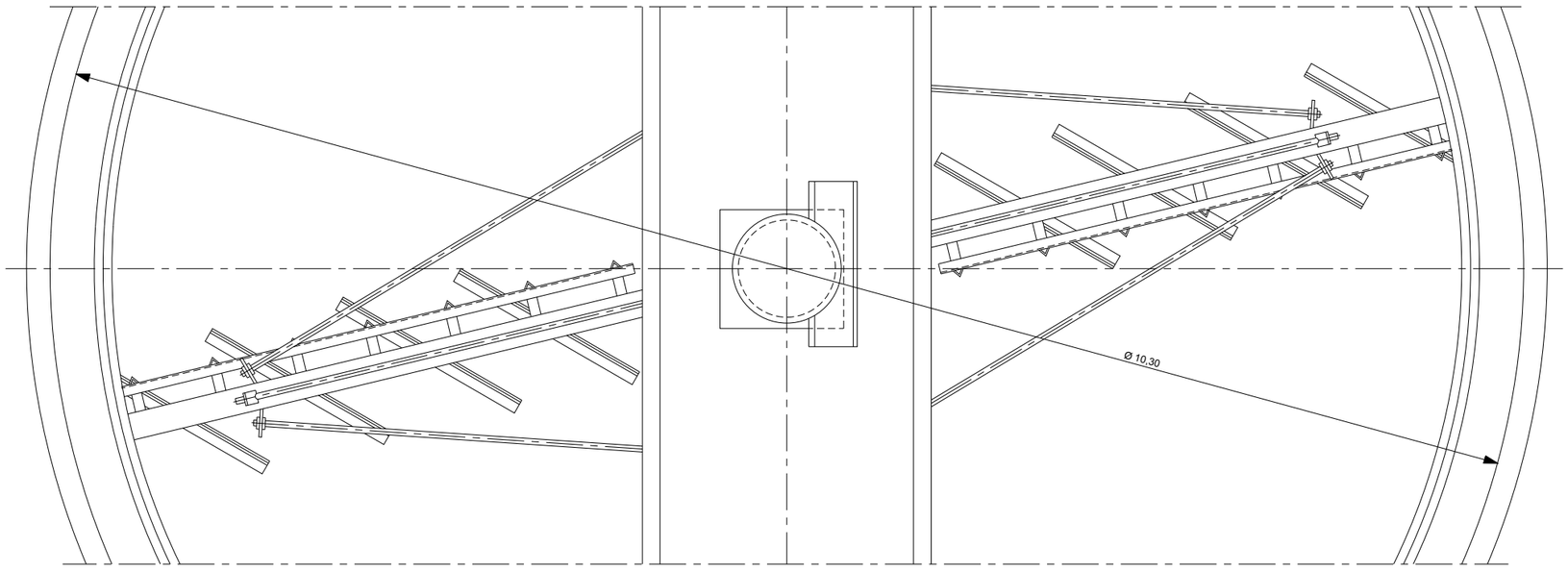
ESCALA 1/50

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES · UNIÓN EUROPEA	TITULO DEL PROYECTO: SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"	EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.	EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA	CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ	Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ	EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01 · FECHA: FEBRERO 2020	ESCALA: 1/100 · Orig. DIN A-3	TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO · RECINTOS DE PROCESO · ESPESADOR DE GRAVEDAD · DEFINICIÓN GEOMÉTRICA. PLANTA Y SECCIÓN · Nombre del fichero digital: 3_5-PLM_ESPESADOR_NUEVO (DWG)	PLANO NUMERO: 3.5 · HOJA: 1 de 2



SECCIÓN TIPO

SIN ESCALA



PLANTA TIPO

SIN ESCALA

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: S/E

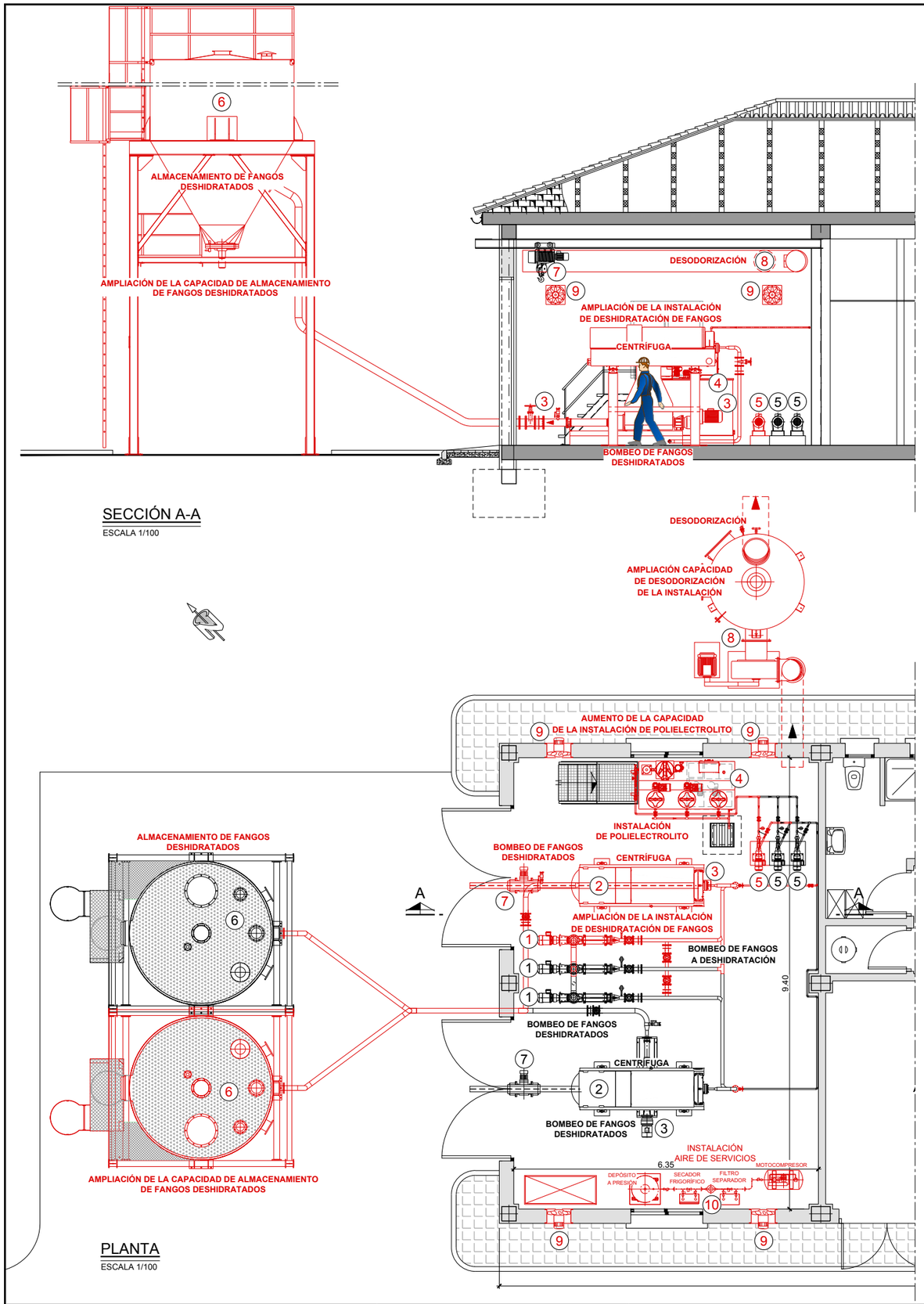
Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO: E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
RECINTOS DE PROCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
EQUIPOS MECÁNICOS. PLANTA Y SECCIÓN

Nombre del fichero digital: 3_5-PLM_ESPESADOR_NUEVO (DWG)

PLANO NUMERO: 3.5

HOJA: 2 de 2



SECCIÓN A-A

ESCALA 1/100

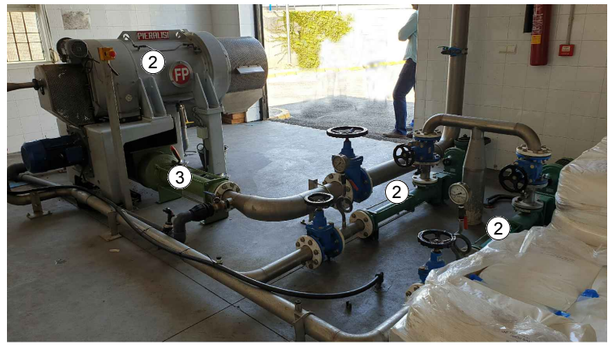
PLANTA

ESCALA 1/100



GRUPO MOTOBOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL **(1)**

GRUPO MOTOBOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL **(1)**
CENTRÍFUGA DESHIDRATADORA DE FANGOS **(2)**
GRUPO MOTOBOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL **(3)**

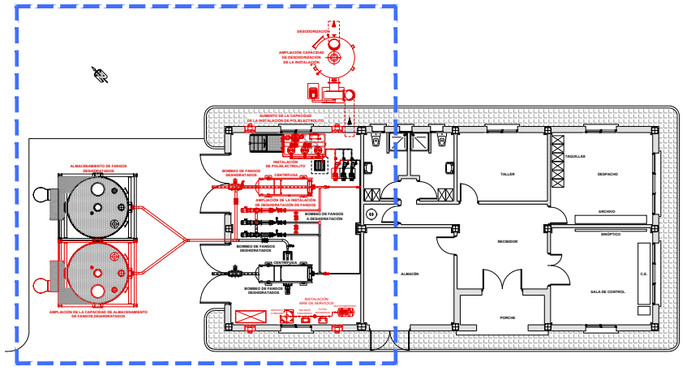




SILO ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS **(6)**



GRUPO DE PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO **(4)**



PLANTA GENERAL

ESCALA 1/300

LEYENDA DE EQUIPOS MECÁNICOS

1.- GRUPO MOTOBOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATACIÓN

2.- CENTRÍFUGA DESHIDRATADORA DE FANGOS
DESHIDRATACIÓN Y SECADO DE FANGOS

3.- GRUPO MOTOBOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL
TRANSPORTADORA DE FANGOS DESHIDRATADOS A SILO DE ALMACENAMIENTO

4.- GRUPO DE PREPARACIÓN DE POLIELECTROLITO
ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

5.- GRUPO MOTOBOMBA DE TORNILLO HELICOIDAL
DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO

6.- SILO ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS. CAP.: 15m³

7.- POLIPASTO ELÉCTRICO
MANTENIMIENTO CENTRÍFUGA

8.- SISTEMA DE DESODORIZACIÓN
SALA DE DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

9.- VENTILADOR - EXTRACTOR

10.- RED DE AIRE DE SERVICIOS
AIRE PARA ACCIONAMIENTO DE VÁLVULAS Y SERVICIOS

NUEVAS INSTALACIONES

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA · UNIÓN EUROPEA

TITULO DEL PROYECTO:
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "ADECUACIÓN DE LAS EDARES DE MOGUER, LA PALMA DEL CONDADO Y BEAS-SAN JUAN DEL PUERTO-TRIGUEROS (HUELVA)"

EMPRESAS CONSULTORAS: castinsa · BYD INGENIEROS,S.L. · proyeco

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D.

EXAMINADO Y CONFORME LA DIRECTORA DEL PROYECTO: Dª. ROCÍO RODRÍGUEZ CARRASCOSA

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Y EXPROPIACIONES: D. DANIEL GÁLVEZ CRUZ

Vº B. EL DIRECTOR DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN: D. JERÓNIMO MORENO GAYÁ

EXPEDIENTE: ACE/421.01/19/PROY/01

FECHA: FEBRERO 2020

ESCALA: 1/100 Orig. DIN A-3

TITULO DEL PLANO:
E.D.A.R. de LA PALMA DEL CONDADO
RECINTOS DE PROCESO
CONTROL, TALLER Y DESHIDRATACIÓN EXISTENTE

Nombre del fichero digital: 3_6-PLM_EDIF_CONTROL_TALLER_DESHIDRATACION (DWG)

PLANO NUMERO: 3.6

HOJA: 1 de 1

2. CONCLUSIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN....3
2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA....3
2.1 ALTERNATIVA ELEGIDA PARA LOS COLECTORES....3
2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LOS NUEVOS COLECTORES INTERCEPTORES....3
2.1.2 COSTE DE INVERSIÓN DE LAS ACTUACIONES....4
2.2 ALTERNATIVA ELEGIDA PARA LA EDAR....4
2.2.1 BASES DE PARTIDA PARA ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES....4
2.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE TRATAMIENTO ELEGIDA....7
2.2.3 COSTE DE INVERSIÓN DE LAS ACTUACIONES....14
3. COSTE TOTAL DE INVERSIÓN DE LAS ACTUACIONES....15

1. INTRODUCCIÓN

Se exponen a continuación las conclusiones obtenidas en el estudio de alternativas sobre las actuaciones a realizar:

- Adecuación de las actuales instalaciones de la EDAR de La Palma del Condado para tratar los caudales y las cargas contaminantes influentes tanto para el momento actual como para el año horizonte 2045 y cumplir 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. Dicha normativa 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, tal es el caso de La Palma del Condado tienen obligación de someter sus aguas residuales a un tratamiento más riguroso, que permita la eliminación de nutrientes (Nitrógeno total y/o Fósforo total).
- Alternativas propuestas para solventar los problemas detectados en la red de saneamiento del municipio, entre los que se encuentran la capacidad insuficiente del emisario que vierte a la EDAR, así como la existencia de puntos conflictivos, tramos en contrapendiente y puntos de vertido no conectados a la red.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

2.1 ALTERNATIVA ELEGIDA PARA LOS COLECTORES

A la vista de la caracterización y valoración realizadas se resuelve que la mejor actuación para la interceptación de vertidos no controlados y para el aumento de la capacidad del emisario a la EDAR son la Actuación 0 nuevo emisario de DN-630mm, la Actuación 1 nuevo colector Av. de Huelva-Sector 1 y las Actuaciones 2 conexiones de vertidos no controlados 2, 3, 4 y PR2b.

2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LOS NUEVOS COLECTORES INTERCEPTORES

De acuerdo a todo lo expuesto en el Estudio de Alternativas, se propone un nuevo emisario a la EDAR y un nuevo colector Av. de Huelva-Sector 1, así como la interceptación de los vertidos no controlados del Sector 2, que dispongan de los siguientes elementos:

<u>Nuevo emisario a EDAR – Sector 2:</u>

- PVC DN-630 mm (1.230 m)
- Excavación en zanja (8.200 m^3)
- Entibación en zanjas o pozos (9.840 m^2)
- Hinca DN-800 mm (cruce de la carretera A-472) (55 m)
- Pozos (26 ud)

<u>Nuevo colector Av. de Huelva - Sector 1:</u>

- Ovoide 600/900 mm (216 m)
- PVC DN-630 mm (1.014 m)
- Excavación en zanja (4.300 m^3)
- Entibación en zanjas o pozos (8.610 m^2)
- Hinca DN-500 mm (cruce del ferrocarril Huelva-Sevilla) (50 m)
- Hinca DN-500 mm (cruce de la carretera A-472) (55 m)
- Hinca DN-500 mm (cruce de la carretera A-493) (55 m)

- Arqueta aliviadero (1 ud)
- Pozos (1 ud)

Interceptación de vertidos Sector 2:

- PVC 315mm (90 m)
- PVC 600mm (50 m)
- Excavación en zanja (784 m^3)
- Entibación en zanjas o pozos (1.120 m^2)
- Pozos (4 ud)
- Arqueta aliviadero (3 ud)
- Anclaje para cruce del arroyo

2.1.2 COSTE DE INVERSIÓN DE LAS ACTUACIONES

	LA PALMA DEL CONDADO
	Nuevo Emisario a EDAR + Nuevo colector Sector 1+ Conexión de vertidos Sector 2
1. OBRA CIVIL	1.167.684,67 €
2. VARIOS	436.065,71 €
3. GESTIÓN DE RESIDUOS	66.697,19 €
4. SEGURIDAD Y SALUD	32.075,01 €
TOTAL COSTES DE CONSTRUCCIÓN	**1.702.522,58 €**

2.2 ALTERNATIVA ELEGIDA PARA LA EDAR

A la vista de la caracterización y valoración realizadas se resuelve que la mejor alternativa para la adecuación de las instalaciones de la EDAR es la Alternativa A: Nuevo pretratamiento y Tratamiento biológico con aeración con soplantes.

A continuación se incluyen las bases de partida, la línea de tratamiento así como los diagramas de funcionamiento de la solución elegida para la ampliación de la EDAR de La Palma del Condado.

2.2.1 BASES DE PARTIDA PARA ADECUACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES

2.2.1.1 Características del agua bruta

A continuación se incluye una tabla donde se muestran las características previstas del agua bruta, caudales y cargas contaminantes, a tratar en las futuras instalaciones de la EDAR de La Palma del Condado.

BASES DE PARTIDA DE LA EDAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Población de diseño:	10.762	10.762	13.444	13.444	hab.
. Población estacional:	0	0	0	0	
. Población de diseño:	10.762	10.762	13.444	13.444	hab.
.Caudal medio diario est.descontando Iberfruta:	2.017,00	2.017,00	2.688,80	2.688,80	m3/d
.Caudal medio diario estimado Iberfruta:	1.453,00	0,00	1.453,00	0,00	m3/d
.Caudal medio diario total:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
.Dotación población base:	188,00	188,00	200,00	200,00	l/hab/día
CAUDALES					
. Diario:	3.470,00	2.017,00	4.141,80	2.688,80	m3/d
. Medio diario:	144,58	84,04	172,58	112,03	m3/h
	40,16	23,34	47,94	31,12	l/seg
. Máximo tiempo seco (Qp =2,00 Qmed)):	289,17	168,08	345,15	224,07	m3/h
	80,32	46,69	95,88	62,24	l/seg
. Máximo diseño en pretratamiento (5,00 Qmed)*	722,92	420,21	862,88	560,17	m3/h
	200,81	116,72	239,69	155,60	l/seg
NIVELES DE CONTAMINACIÓN					
DBO5					
.Carga unitaria:	50,00	29,00	53,91	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	152,00	152,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	262,50	262,50	mg/l
SS					
.Carga unitaria:	50,00	29,00	53,91	35,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	527,44	306,58	724,82	470,54	kg/d
. Concentración media:	143,00	143,00	175,00	175,00	mg/l
. Concentración máxima:	214,50	214,50	262,50	262,50	mg/l
DQO					
.Carga unitaria:	113,00	66,00	123,23	80,00	gr/hab/d
. Carga diaria total:	1.214,50	705,95	1.656,72	1.075,52	kg/d
. Concentración media:	350,00	350,00	400,00	400,00	mg/l
. Concentración máxima:	228,00	228,00	600,00	600,00	mg/l
NUTRIENTES					
NTK					
.Carga unitaria:	9,00	5,00	10,78	7,00	gr/hab/d
. Carga diaria:	90,22	52,44	144,96	94,11	kg/d
. Concentración media:	26,00	26,00	35,00	35,00	mg/l
. Concentración máxima:	39,00	39,00	52,50	52,50	mg/l

BASES DE PARTIDA DE LA EDAR

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	**Temp. normal**	**Temp. Iberfruta**	**Temp. normal**	
FOSFORO					
.Carga unitaria:	1,93	1,12	2,62	1,70	gr/hab/d
. Carga diaria:	20,82	12,10	35,21	22,85	kg/d
. Concentración media:	6,00	6,00	8,50	8,50	mg/l
. Concentración máxima:	9,00	9,00	12,75	12,75	mg/l
pH(estimado)					
. Máxima:	8,00	8,00	8,00	8,00	
. Mínima:	7,00	7,00	7,00	7,00	
Aceites y grasas (estimado)					
. Carga diaria total:	104,10	60,51	124,25	80,66	kg/d
. Concentración media:	30,00	30,00	30,00	30,00	mg/l
. Concentración máxima:	45,00	45,00	45,00	45,00	mg/l
TEMPERATURA DEL AGUA					
. Mínima:	12,00	20,00	12,00	20,00	°C
. Máxima:	15,00	24,00	15,00	24,00	°C

2.2.1.2 Calidad del efluente y características del fango tratado

Las obras e instalaciones se han dimensionado para conseguir los rendimientos y características que a continuación se exponen:

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	**Temp. normal**	**Temp. Iberfruta**	**Temp. normal**	
Tratamiento Secundario					
. Concentración DQO salida del tratamiento biológico:	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	mg/l
. Concentración DBO5 salida del tratamiento biológico:	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25	mg/l
. Concentración SS salida del tratamiento biológico:	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	mg/l
. Concentración NTOTAL salida del tratamiento biológico:	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	mg/l
. Concentración Fósforo salida del tratamiento biológico:	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	mg/l
. pH:	Entre 6,0 y 8,0		Entre 6,0 y 8,0		

	AÑO ACTUAL		AÑO 2045		
	Temp. Iberfruta	Temp. normal	Temp. Iberfruta	Temp. normal	
. Estabilidad (% en peso de sólidos volátiles):	< 60	< 60	< 60	< 60	%
. Sequedad fangos deshidratados:	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	%

2.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE TRATAMIENTO ELEGIDA

De acuerdo a todo lo expuesto en el Estudio de Alternativas, la línea de tratamiento propuesta para la adecuación de las instalaciones de la EDAR consta de los siguientes elementos:

a) Línea de agua

- Obra de llegada (nueva).
- Tamizado de sólidos sobre el aliviadero general de entrada a la EDAR (1 ud nuevo).
- Pozo de gruesos (nuevo)
- Desbaste de muy gruesos manual (2 ud nuevas)
- Bombeo de agua bruta (3 ud tipo A y 4 ud tipo B, todas nuevas)
- Desbaste de gruesos automático (2 ud nuevas).
- Tamizado de finos (2 ud nuevas).
- Desarenador-desengrasador en canal aerado (2 ud nuevas).
- Medida y regulación de caudal a tratamiento biológico (nuevo).
- Reactores biológicos (2 ud, 1 existente +1 nuevo).
- Decantación secundaria (2 ud, 1 existente +1 nuevo).
- Cámara de cloración (2 ud, 1 existente +1 nueva).
- Medida de caudal de agua tratada (nueva).
- Vertido del efluente.

b) Línea de fangos

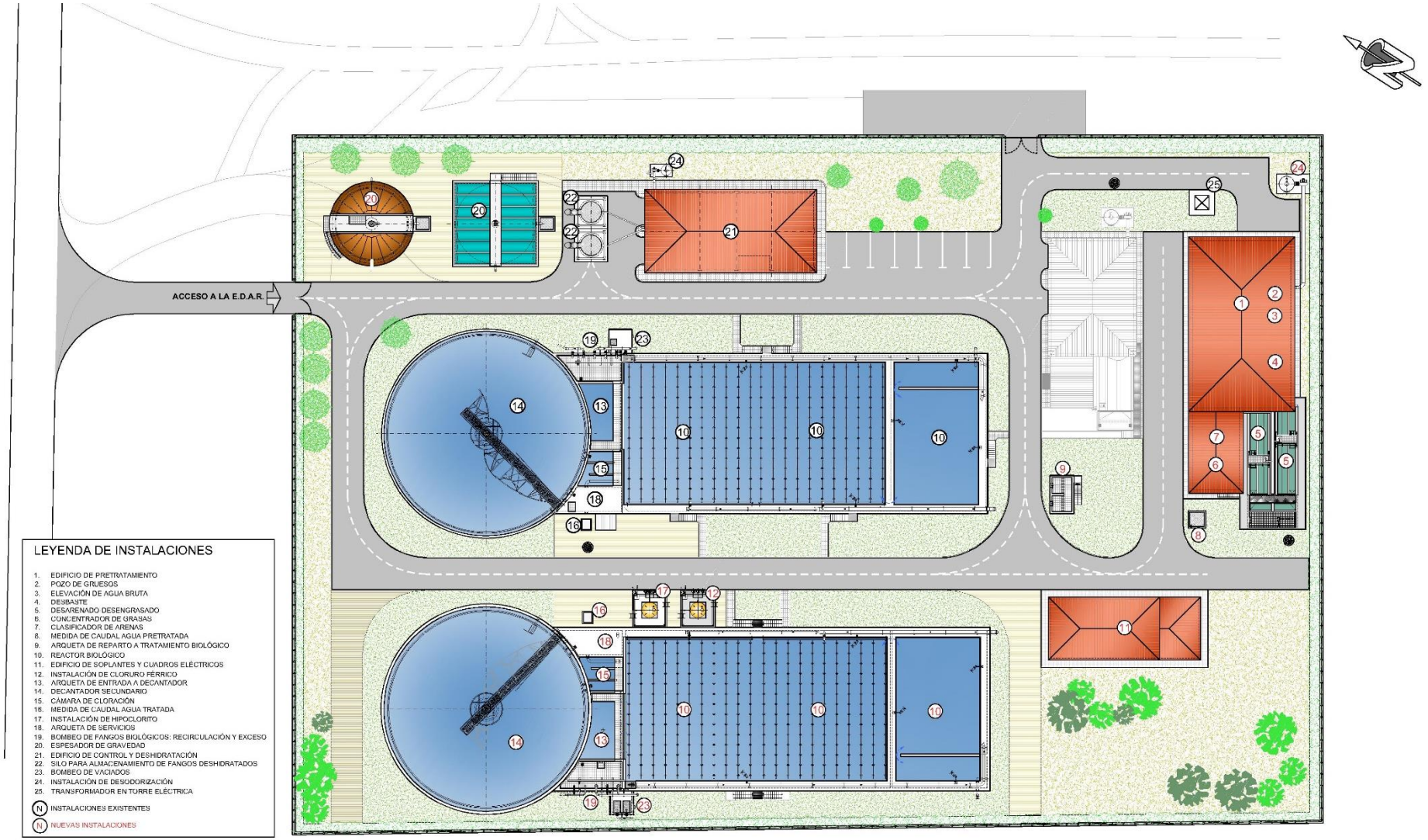
- Recirculación externa de fangos a los reactores biológicos (6 ud, 3ud existentes+3 ud nuevas).
- Recirculación interna del licor mezcla desde la zona óxica a la anóxica de los reactores biológicos (2 ud nuevas).
- Extracción de los fangos en exceso a espesador por gravedad (4 ud, 2ud existentes+2 ud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

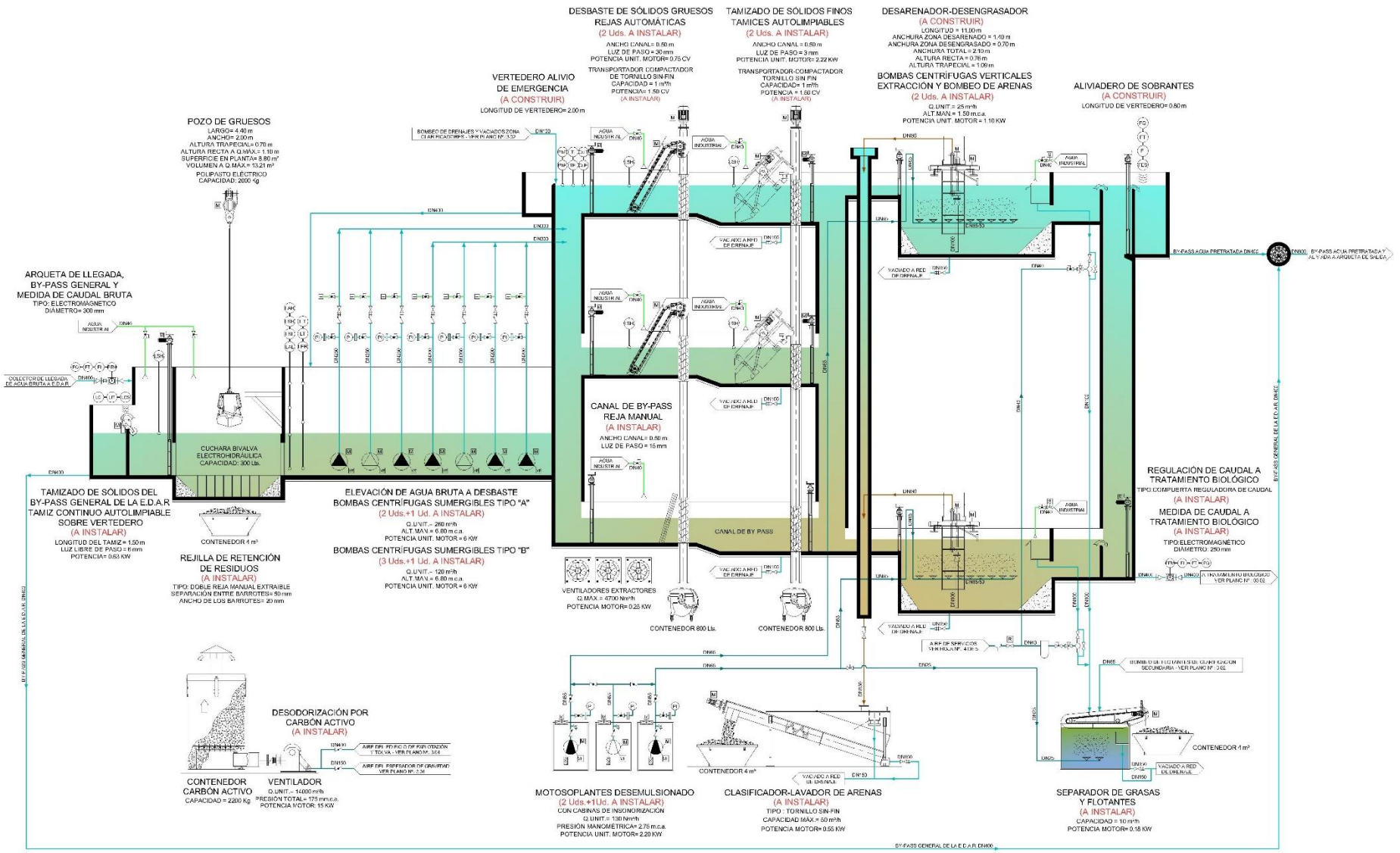
Con las instalaciones auxiliares de:

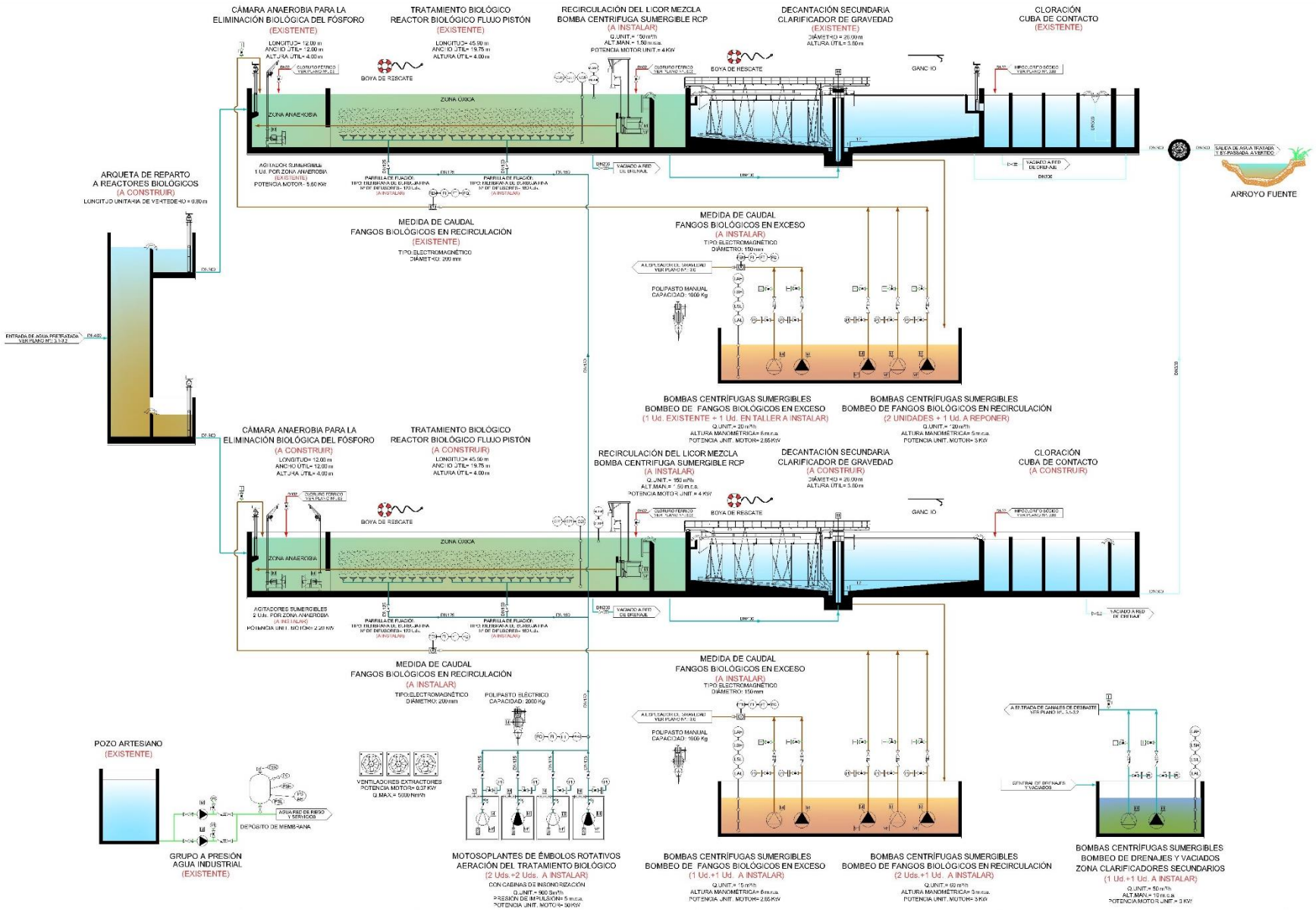
- Soplantes (3 ud nuevas) y difusores de membrana de burbuja gruesa para aeración del desarenador-desengrasador.
- Soplantes (4 ud nuevas) y difusores de membrana de burbuja fina para aeración de los reactores biológicos.
- Extracción de flotantes de la decantación secundaria.
- Instalación de preparación y dosificación de polielectrolito catiónico para la deshidratación mecánica (se mantiene parte de lo existente).

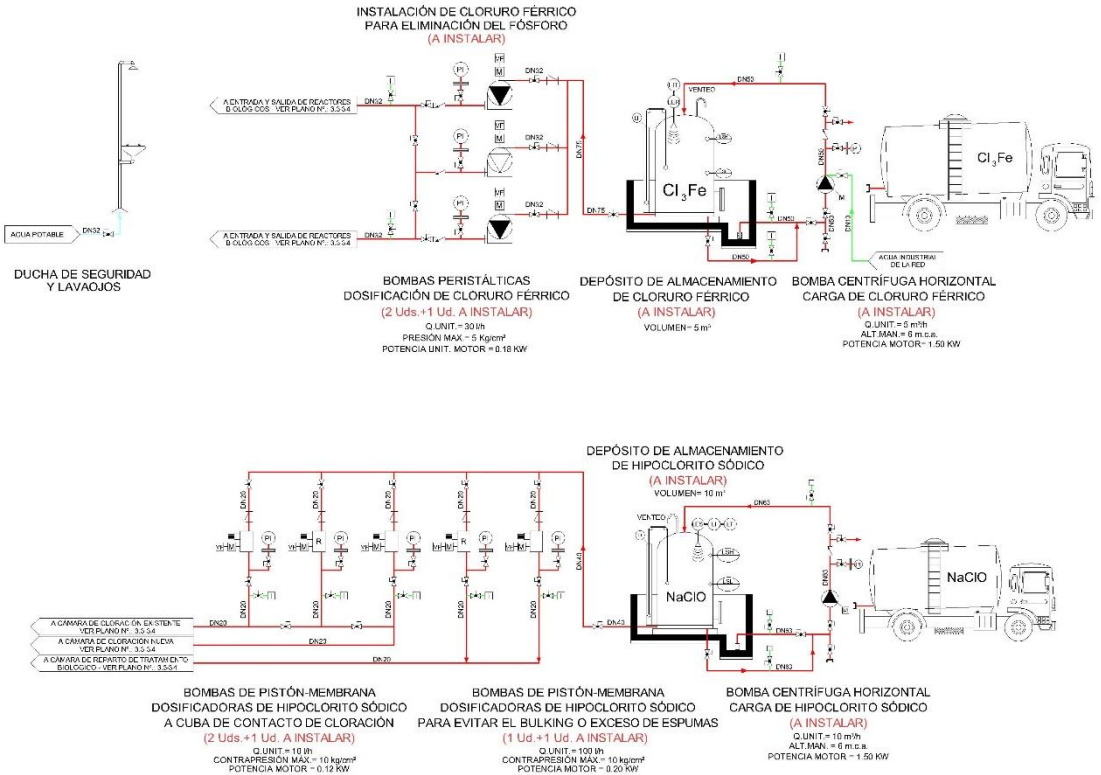
- Nueva instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico para la eliminación por vía química de fósforo.
- Nueva instalación de almacenamiento y dosificación de hipoclorito sódico para la desinfección el efluente y para eliminación de espumas y para evitar el bulking en los reactores biológicos.
- 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.
- Etc.

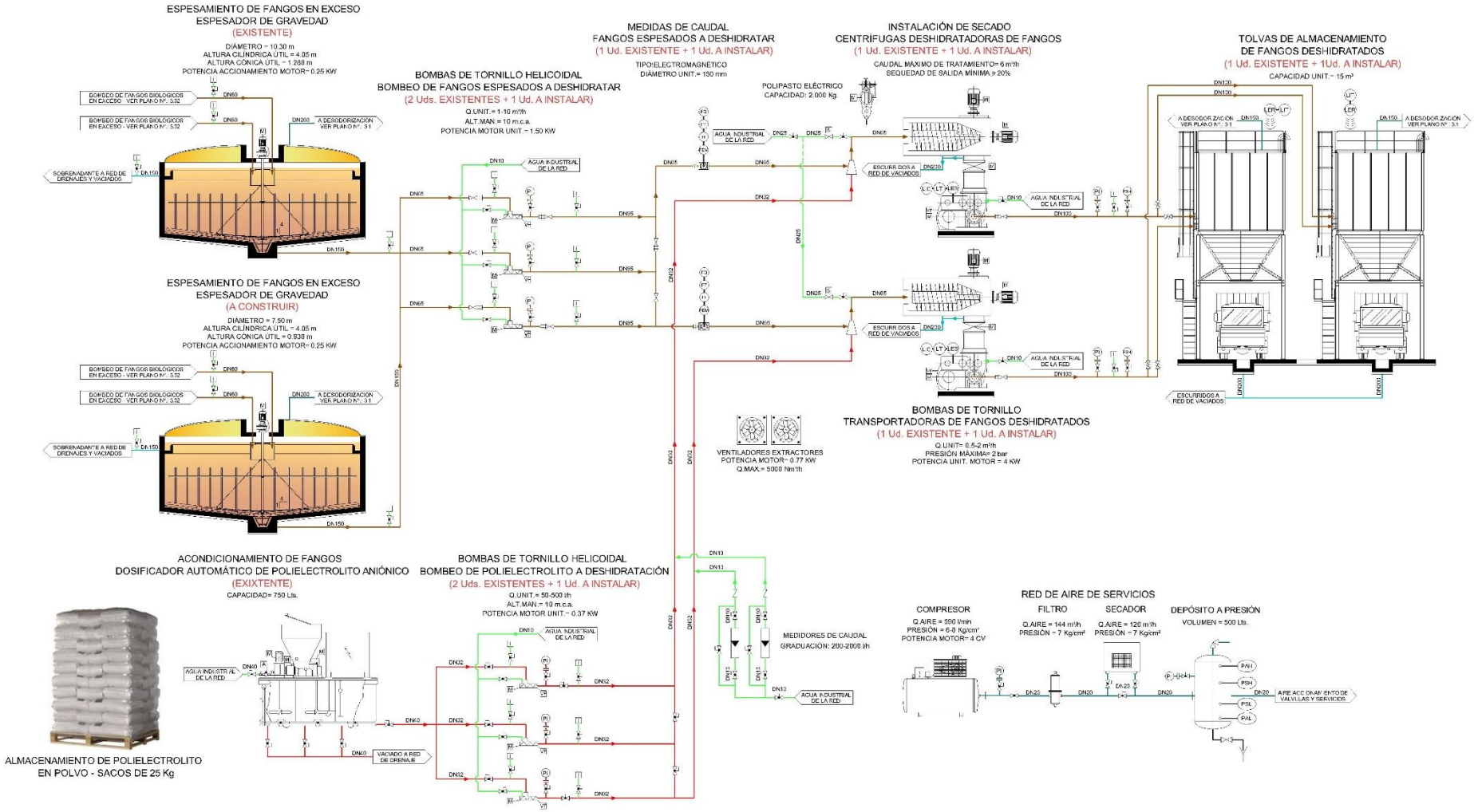
A continuación se incluyen la implantación y los diagramas de funcionamiento de la solución elegida para la ampliación y adecuación, para la eliminación de nutrientes, de las instalaciones de la EDAR de La Palma del Condado.


ACCESO A LA E.D.A.R.
LEYENDA DE INSTALACIONES
1. EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO
2. POZO DE GRUESOS
3. ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA
4. DESBASTE
5. DESARENADO DESENGRASADO
6. CONCENTRADOR DE GRASAS
7. CLASIFICADOR DE ARENAS
8. MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
9. ARQUETA DE REPARTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO
10. REACTOR BIOLÓGICO
11. EDIFICIO DE SOPLANTES Y CUADROS ELÉCTRICOS
12. INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
13. ARQUETA DE ENTRADA A DECANTADOR
14. DECANTADOR SECUNDARIO
15. CÁMARA DE CLORACIÓN
16. MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA
17. INSTALACIÓN DE HIPOCLORITO
18. ARQUETA DE SERVICIOS
19. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS: RECIRCULACIÓN Y EXCESO
20. ESPESADOR DE GRAVEDAD
21. EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACIÓN
22. SILO PARA ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
23. BOMBEO DE VACIADOS
24. INSTALACIÓN DE DESODORIZACIÓN
25. TRANSFORMADOR EN TORRE ELÉCTRICA
N INSTALACIONES EXISTENTES
N NUEVAS INSTALACIONES


DESBASTE DE SÓLIDOS GRUESOS
REJAS AUTOMÁTICAS
(2 Uds. A INSTALAR)
ANCHO CANAL= 0.60 m
LUZ DE PASO = 30 mm
POTENCIA UNIT. MOTOR= 0.75 CV
TRANSPORTADOR COMPACTADOR DE TORNILLO SIN-FIN
CAPACIDAD = 1 m³/h
POTENCIA= 1.50 CV
(A INSTALAR)
TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS
TAMICES AUTOLIMPIABLES
(2 Uds. A INSTALAR)
ANCHO CANAL = 0.60 m
LUZ DE PASO = 3 mm
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.22 KW
TRANSPORTADOR-COMPACTADOR TORNILLO SIN FIN
CAPACIDAD= 1 m³/h
POTENCIA = 1.50 CV
(A INSTALAR)
DESARENADOR-DESENGRASADOR
(A CONSTRUIR)
LONGITUD = 11.00 m
ANCHURA ZONA DESARENADO = 1.40 m
ANCHURA ZONA DESENGRASADO = 0.70 m
ANCHURA TOTAL= 2.10 m
ALTURA RECTA = 0.76 m
ALTURA TRAPECIAL = 1.06 m
BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICALES
EXTRACCIÓN Y BOMBEO DE ARENAS
(2 Uds. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 25 m³/h
ALT.MAN.= 1.50 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR = 1.10 KW
ALIVIADERO DE SOBRANTES
(A CONSTRUIR)
LONGITUD DE VERTEDERO= 0.80 m
VERTEDERO ALIVIO
DE EMERGENCIA
(A CONSTRUIR)
LONGITUD DE VERTEDERO= 2.00 m
POZO DE GRUESOS
LARGO= 4.40 m
ANCHO= 2.00 m
ALTURA TRAPECIAL= 0.70 m
ALTURA RECTA A Q.MAX.= 1.10 m
SUPERFICIE EN PLANTA= 8.80 m²
VOLUMEN A Q.MAX.= 13.21 m³
POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 2000 Kg
ARQUETA DE LLEGADA,
BY-PASS GENERAL Y
MEDIDA DE CAUDAL BRUTA
TIPO: ELECTROMAGNETICO
DIÁMETRO= 300 mm
CUCHARA BIVALVA
ELECTROHIDRÁULICA
CAPACIDAD: 300 Lts.
CONTENEDOR 4 m³
TAMIZADO DE SÓLIDOS DEL
BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R
TAMIZ CONTINUO AUTOLIMPIABLE
SOBRE VERTEDERO
(A INSTALAR)
LONGITUD DEL TAMIZ = 1.50 m
LUZ LIBRE DE PASO = 6 mm
POTENCIA= 0.63 KW
REJILLA DE RETENCIÓN
DE RESIDUOS
(A INSTALAR)
TIPO: DOBLE REJA MANUAL EXTRAIBLE
SEPARACIÓN ENTRE BARROTES= 50 mm
ANCHO DE LOS BARROTES= 20 mm
ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA A DESBASTE
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES TIPO "A"
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 260 m³/h
ALT.MAN.= 6.80 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR = 6 KW
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES TIPO "B"
(3 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 120 m³/h
ALT.MAN.= 6.80 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR = 6 KW
CANAL DE BY-PASS
REJA MANUAL
(A INSTALAR)
ANCHO CANAL= 0.60 m
LUZ DE PASO = 15 mm
CANAL DE BY PASS
VENTILADORES EXTRACTORES
Q.MAX.= 4700 Nm³/h
POTENCIA MOTOR= 0.25 KW
CONTENEDOR 800 Lts.
CONTENEDOR 800 Lts.
REGULACIÓN DE CAUDAL A
TRATAMIENTO BIOLÓGICO
TIPO COMPUERTA REGULADORA DE CAUDAL
(A INSTALAR)
MEDIDA DE CAUDAL A
TRATAMIENTO BIOLÓGICO
(A INSTALAR)
TIPO ELECTROMAGNETICO
DIÁMETRO: 250 mm
BY-PASS AGUA PRETRATADA DN400
BY-PASS AGUA PRETRATADA Y ALIVIADA A ARQUETA DE SALIDA
BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R. DN400
DESODORIZACIÓN POR
CARBÓN ACTIVO
(A INSTALAR)
CONTENEDOR
CARBÓN ACTIVO
CAPACIDAD = 2200 Kg
VENTILADOR
Q.UNIT.= 14000 m³/h
PRESIÓN TOTAL= 175 mm.c.a.
POTENCIA MOTOR: 15 KW
MOTOSOPLANTES DESEMULSIONADO
(2 Uds.+1Ud. A INSTALAR)
CON CABINAS DE INSONORIZACIÓN
Q.UNIT.= 130 Nm³/h
PRESIÓN MANOMÉTRICA= 2.75 m.c.a.
POTENCIA UNIT. MOTOR= 2.20 KW
CLASIFICADOR-LAVADOR DE ARENAS
(A INSTALAR)
TIPO : TORNILLO SIN-FIN
CAPACIDAD MÁX.= 50 m³/h
POTENCIA MOTOR= 0.55 KW
CONTENEDOR 4 m³
SEPARADOR DE GRASAS
Y FLOTANTES
(A INSTALAR)
CAPACIDAD = 10 m³/h
POTENCIA MOTOR= 0.18 KW
CONTENEDOR 4 m³
BY-PASS GENERAL DE LA E.D.A.R. DN400


CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(EXISTENTE)
TRATAMIENTO BIOLÓGICO REACTOR BIOLÓGICO FLUJO PISTÓN
(EXISTENTE)
RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA BOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE RCP
(A INSTALAR)
DECANTACIÓN SECUNDARIA CLARIFICADOR DE GRAVEDAD
(EXISTENTE)
CLORACIÓN CUBA DE CONTACTO
(EXISTENTE)
ARQUETA DE REPARTO A REACTORES BIOLÓGICOS
(A CONSTRUIR)
ZONA ANAEROBIA
ZONA OXICA
BOYA DE RESCATE
MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(EXISTENTE)
MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(A INSTALAR)
POLIPASTO MANUAL CAPACIDAD: 1000 Kg
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. EN TALLER A INSTALAR)
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 UNIDADES + 1 Ud. A REPONER)
ARROYO FUENTE
CÁMARA ANAEROBIA PARA LA ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DEL FÓSFORO
(A CONSTRUIR)
TRATAMIENTO BIOLÓGICO REACTOR BIOLÓGICO FLUJO PISTÓN
(A CONSTRUIR)
RECIRCULACIÓN DEL LICOR MEZCLA BOMBA CENTRIFUGA SUMERGIBLE RCP
(A INSTALAR)
DECANTACIÓN SECUNDARIA CLARIFICADOR DE GRAVEDAD
(A CONSTRUIR)
CLORACIÓN CUBA DE CONTACTO
(A CONSTRUIR)
MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(A INSTALAR)
MEDIDA DE CAUDAL FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(A INSTALAR)
POZO ARTESIANO
(EXISTENTE)
GRUPO A PRESIÓN AGUA INDUSTRIAL
(EXISTENTE)
DEPOSITO DE MEMBRANA
VENTILADORES EXTRACTORES
MOTOSOPLANTES DE ÉMBOLOS ROTATIVOS AERACIÓN DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO
(2 Uds.+2 Uds. A INSTALAR)
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN RECIRCULACIÓN
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
BOMBAS CENTRÍFUGAS SUMERGIBLES BOMBEO DE DRENAJES Y VACIADOS ZONA CLARIFICADORES SECUNDARIOS
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)


INSTALACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
PARA ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO
(A INSTALAR)
ACUA POTABLE
DUCHA DE SEGURIDAD
Y LAVAOJOS
A ENTRADA Y SALIDA DE REACTORES
BIOLOGICOS VER PLANO Nº.: 3.3.3-4
VENTEO
Cl3Fe
ACUA INDUSTRIAL
DE LA RED
BOMBAS PERISTÁLTICAS
DOSIFICACIÓN DE CLORURO FÉRRICO
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 30 l/h
PRESIÓN MAX.= 5 Kg/cm²
POTENCIA UNIT. MOTOR = 0.18 KW
DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO
DE CLORURO FÉRRICO
(A INSTALAR)
VOLUMEN= 5 m³
BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL
CARGA DE CLORURO FÉRRICO
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 5 m³/h
ALT.MAN.= 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR= 1.50 KW
DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO
DE HIPOCLORITO SÓDICO
(A INSTALAR)
VOLUMEN= 10 m³
NaClO
A CÁMARA DE CLORACIÓN EXISTENTE
VER PLANO Nº.: 3.3.3-4
A CÁMARA DE CLORACIÓN NUEVA
VER PLANO Nº.: 3.3.3-4
A CÁMARA DE REPARTO DE TRATAMIENTO
BIOLÓGICO - VER PLANO Nº.: 3.3.3-4
BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
A CUBA DE CONTACTO DE CLORACIÓN
(2 Uds.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 l/h
CONTRAPRESIÓN MAX.= 10 kg/cm²
POTENCIA MOTOR = 0.12 KW
BOMBAS DE PISTÓN-MEMBRANA
DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO SÓDICO
PARA EVITAR EL BULKING O EXCESO DE ESPUMAS
(1 Ud.+1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 100 l/h
CONTRAPRESIÓN MAX.= 10 kg/cm²
POTENCIA MOTOR = 0.20 KW
BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL
CARGA DE HIPOCLORITO SÓDICO
(A INSTALAR)
Q.UNIT.= 10 m³/h
ALT.MAN.= 6 m.c.a.
POTENCIA MOTOR = 1.50 KW


ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
(EXISTENTE)
DIÁMETRO = 10,30 m
ALTURA CILÍNDRICA ÚTIL = 4,05 m
ALTURA CONICA ÚTIL = 1.288 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0,25 KW
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO - VER PLANO Nº.: 3.02
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO - VER PLANO Nº.: 3.02
A DESODORIZACIÓN VER PLANO Nº.: 3.1
SOBRENADANTE A RED DE DRENAJES Y VACIADOS
ESPESAMIENTO DE FANGOS EN EXCESO
ESPESADOR DE GRAVEDAD
(A CONSTRUIR)
DIÁMETRO = 7,50 m
ALTURA CILÍNDRICA ÚTIL = 4,05 m
ALTURA CONICA ÚTIL = 0,938 m
POTENCIA ACCIONAMIENTO MOTOR= 0,25 KW
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO - VER PLANO Nº.: 3.02
BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS EN EXCESO - VER PLANO Nº.: 3.02
A DESODORIZACIÓN VER PLANO Nº.: 3.1
SOBRENADANTE A RED DE DRENAJES Y VACIADOS
BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
(2 Uds. EXISTENTES + 1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 1-10 m³/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 1,50 KW
AGUA INDUSTRIAL DE LA RED
MEDIDAS DE CAUDAL
FANGOS ESPESADOS A DESHIDRATAR
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)
TIPO:ELECTROMAGNÉTICO
DIÁMETRO UNIT.= 150 mm
INSTALACIÓN DE SECADO
CENTRÍFUGAS DESHIDRATADORAS DE FANGOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)
CAUDAL MÁXIMO DE TRATAMIENTO= 6 m³/h
SEQUEDAD DE SALIDA MÍNIMA ≥ 20%
POLIPASTO ELÉCTRICO
CAPACIDAD: 2.000 Kg
ESCURRIDOS A RED DE VACIADOS
TOLVAS DE ALMACENAMIENTO
DE FANGOS DESHIDRATADOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1Ud. A INSTALAR)
CAPACIDAD UNIT.= 15 m³
A DESODORIZACIÓN VER PLANO Nº.: 3.1
ESCURRIDOS A RED DE VACIADOS
VENTILADORES EXTRACTORES
POTENCIA MOTOR= 0,77 KW
Q.MAX.= 5000 Nm³/h
BOMBAS DE TORNILLO
TRANSPORTADORAS DE FANGOS DESHIDRATADOS
(1 Ud. EXISTENTE + 1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT= 0,5-2 m³/h
PRESIÓN MÁXIMA= 2 bar
POTENCIA UNIT. MOTOR = 4 KW
ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS
DOSIFICADOR AUTOMÁTICO DE POLIELECTROLITO ANIÓNICO
(EXIXTENTE)
CAPACIDAD= 750 Lts.
ALMACENAMIENTO DE POLIELECTROLITO
EN POLVO - SACOS DE 25 Kg
BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL
BOMBEO DE POLIELECTROLITO A DESHIDRATACIÓN
(2 Uds. EXISTENTES + 1 Ud. A INSTALAR)
Q.UNIT.= 50-500 l/h
ALT.MAN.= 10 m.c.a.
POTENCIA MOTOR UNIT.= 0,37 KW
MEDIDORES DE CAUDAL
GRADUACIÓN: 200-2000 l/h
VACIADO A RED DE DRENAJE
RED DE AIRE DE SERVICIOS
COMPRESOR
Q.AIRE = 590 l/min
PRESIÓN = 6-8 Kg/cm²
POTENCIA MOTOR= 4 CV
FILTRO
Q.AIRE = 144 m³/h
PRESIÓN = 7 Kg/cm²
SECADOR
Q.AIRE = 120 m³/h
PRESIÓN = 7 Kg/cm²
DEPÓSITO A PRESIÓN
VOLUMEN = 500 Lts.
AIRE ACONDICIONAMIENTO DE VALVULAS Y SERVICIOS

2.2.3 COSTE DE INVERSIÓN DE LAS ACTUACIONES

A continuación se incluye el coste estimado de las actuaciones a realizar para adecuación de las instalaciones de la EDAR según la alternativa elegida de tratamiento

	LA PALMA DEL CONDADO
	ALTERNATIVA A **Nuevo pretratamiento + aeración con soplantes**
1. OBRA CIVIL	1.039.877,44 €
2. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS	986.550,29 €
3. VARIOS	40.958,89 €
4. GESTIÓN DE RESIDUOS	125.000,00 €
5. SEGURIDAD Y SALUD	41.347,73 €
6. PUESTA EN MARCHA	81.381,88 €
TOTAL COSTES DE CONSTRUCCIÓN	**2.315.116,23 €**

3. COSTE TOTAL DE INVERSIÓN DE LAS ACTUACIONES

A continuación se incluye el coste total estimado de las actuaciones a realizar en el municipio de La Palma del Condado:

	LA PALMA DEL CONDADO	
COLECTORES	1. OBRA CIVIL	1.167.684,67 €
	2. VARIOS	436.065,71 €
	3. GESTIÓN DE RESIDUOS	66.697,19 €
	4. SEGURIDAD Y SALUD	32.075,01 €
	TOTAL COSTES DE CONSTRUCCIÓN COLECTORES	**1.702.522,58 €**
EDAR	1. OBRA CIVIL	1.039.877,44 €
	2. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS	986.550,29 €
	3. VARIOS	40.958,89 €
	4. GESTIÓN DE RESIDUOS	125.000,00 €
	5. SEGURIDAD Y SALUD	41.347,73 €
	6. PUESTA EN MARCHA	81.381,88 €
	TOTAL COSTES DE CONSTRUCCIÓN EDAR	**2.315.116,23 €**
COSTE TOTAL DE LAS ACTUACIONES A EJECUTAR		**4.017.638,81 €**
GASTOS GENERALES (13 %)		**522.293,05 €**
BENEFICIO INDUSTRIAL (6 %)		**241.058,33 €**
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA SIN IVA		**4.780.990,18 €**