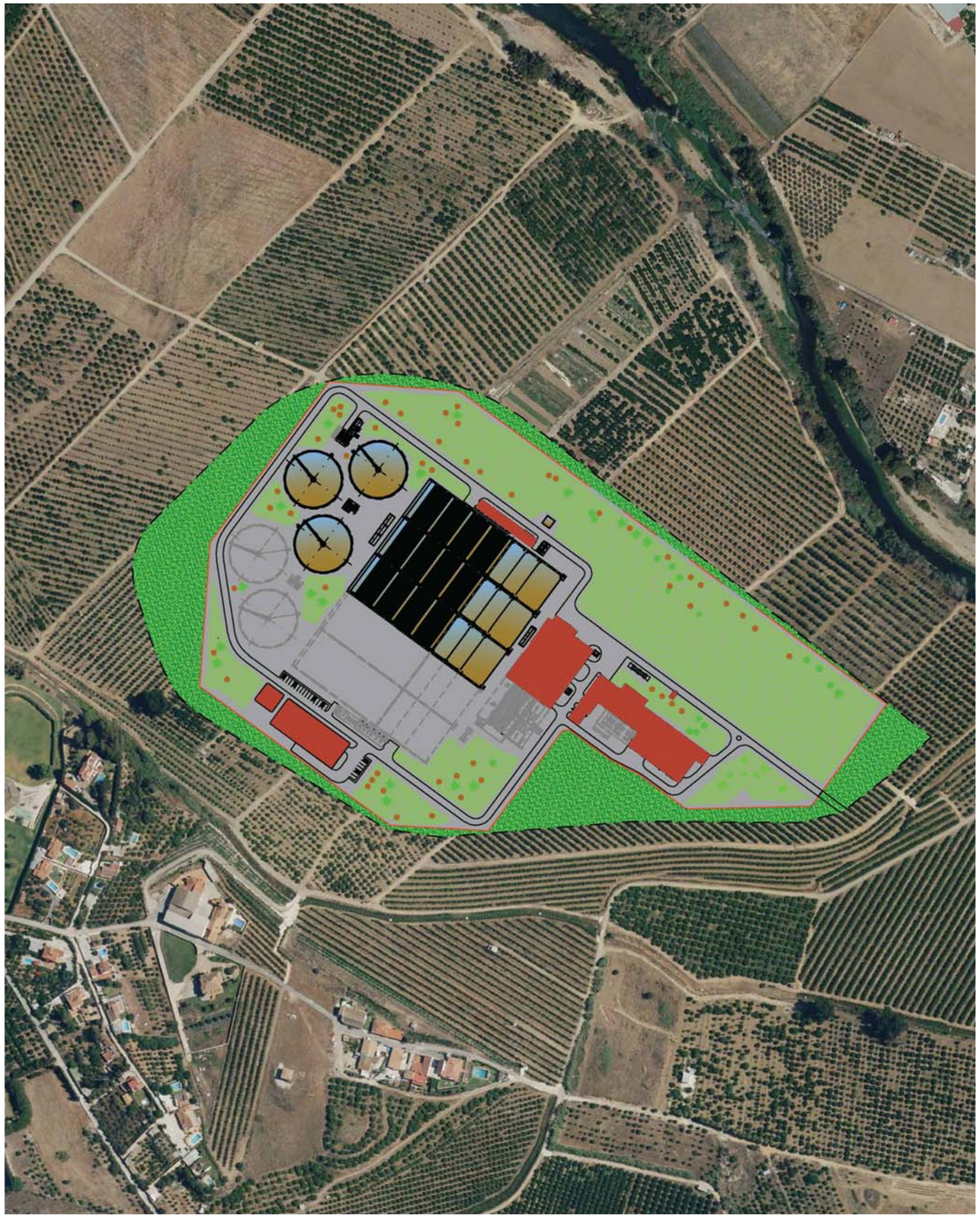


CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

TIPO:

ANTEPROYECTO

CLAVE SECRETARIA GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO:

CLAVE: A6.329.1178/2101

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

PRESUPUESTO BASE DE LA LICITACIÓN:

113.414.082,47 EUROS

AUTOR:

PATRICIA MOYA NÚÑEZ
MANUEL PEDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ

CONSULTOR:

UTE INASER GETINSA-EUROESTUDIOS

FECHA DE REDACCIÓN:
AGOSTO 2019

EJEMPLAR:
DE

CAJA:	DE:
TOMO: **IV**	DE: V

CONTENIDO DEL TOMO: Anejo 10 (parte-2), Anejo 11, Anejo 12 y Documento Nº2 Planos

INDICE

DOCUMENTO	TOMO
DOCUMENTO N° 1 MEMORIA	I
ANEJO 1 FICHA TÉCNICA	I
ANEJO 2 TOPOGRAFÍA Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	I
ANEJO 3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	I
ANEJO 4 CÁLCULOS HIDRÁULICOS	II
ANEJO 5 CÁLCULOS DEL PROCESO DE TRATAMIENTO	II
ANEJO 6 SERVICIOS Y CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES	II
ANEJO 7 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS	II
ANEJO 8 EXPROPIACIONES	II
ANEJO 9 ESTUDIO DE INUNDABILIDAD	II
ANEJO 10 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (parte-1)	III
ANEJO 10 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (parte-2)	IV
ANEJO 11 EVALUACIÓN DE IMPACTO EN SALUD	IV
ANEJO 12 PRESCRIPCIONES	IV
DOCUMENTO N° 2 PLANOS	IV
DOCUMENTO N° 3 PRESUPUESTO	V

SEPARATA PARA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN A CARRETERAS

ÍNDICE

1. OBJETO 3
1.1. PROMOTOR DE LA ACTUACIÓN 3
2. ANTECEDENTES 3
3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS 4
3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR 4
3.1.1. LÍNEA DE AGUA 4
3.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES 8
3.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS 9
3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN 9
3.2.1.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO 10
3.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO 10
3.2.1.3. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE 11
3.2.2. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS 12
3.2.2.1. 5.2.1. SISTEMA AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN EL GRANDE-CAMPANILLAS 12
3.2.2.2. SISTEMA AA.VV. COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE SANTA AMALIA 13
3.3. URBANIZACIÓN 14
3.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA 14
3.3.2. CERRAMIENTOS 14
3.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS 15
3.3.4. JARDINERÍA 15
3.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS 15
3.3.6. VIALES 15
3.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR 15
3.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES 15
3.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO 15
3.4.2. AGUA POTABLE 15
3.4.3. TELEFONÍA 16
3.4.4. CAMINO DE ACCESO 16
3.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO 16
4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA 16
4.1. PARALELISMO 16
4.2. CRUCES 17
PLANOS 1

1. OBJETO

Se redacta la presente separata para solicitar la autorización de cruzamiento de las conducciones de la impulsión principal del presente proyecto bajo las carreteras A-7 (Autovía del Mediterráneo) y vial Metropolitano distribuidor Oeste de Málaga.

1.1. PROMOTOR DE LA ACTUACIÓN

Título de los proyectos: **ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS) y PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA).**

Autor del proyecto: **Manuel Pedro Gutiérrez Fernández y Patricia Moya Núñez**

Promotor: **Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.**

CIF del promotor: **S4111001F**

Persona de contacto del promotor: **Luis García Álvarez**

Cargo: **Jefe del Servicio de Infraestructuras, Conservación y Mantenimiento**

Dirección: **Paseo de Reding, 20, Palacio de la Tinta. - Málaga**

Teléfono: **951 77 70 08 / 670 94 88 94**

2. ANTECEDENTES

La Directiva 91/271 CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales antes del 31 de diciembre de 2.005. En esta materia confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

Cronológicamente se establecen los siguientes estudios y documentos previos a este proyecto:

- 2.003: Propuesta para declaración de obra de interés general de la estación depuradora de agua residual de Guadalhorce Norte, Málaga. Redactado por los Ayuntamientos de Alhaurín de la Torre y Málaga capital.
- 2.005. Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre. En este documento se pone de manifiesto la insuficiente capacidad de depuración que actualmente tiene el municipio. Se habla de la anulación de la estación actual y su conexión mediante un colector (en fase de adjudicación de las obras) con la EDAR de Guadalhorce actual.
- 2.006: Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Málaga Capital. Se realiza un breve estudio de la demanda de depuración del municipio y se proponen diversas actuaciones de ampliación en las EDARs de Guadalhorce y Peñón del Cuervo y la construcción de una nueva estación Guadalhorce Norte.
- 2006: La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a través de la Empresa de Gestión Medioambiental, S.A. (EGMASA), acomete las actuaciones para la realización de los trabajos de consultoría para la redacción del "Proyecto de concentración de vertidos y Anteproyecto de la Aglomeración Urbana Guadalhorce (Málaga)"

  Con fecha 11 de septiembre de 2006 se firma el contrato entre EGMASA y la UTE adjudicataria de los trabajos formada por Inserco Ingenieros y Prointec. Los trabajos se dieron por finalizados en septiembre de 2012.

Inicialmente la EDAR se planteó para un caudal de tratamiento de 100.000 m^3/día. La base de partida era que Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Cártama, aportan 30.000 m^3/día, pudiendo ser utilizados los 70.000 m^3/día restantes como descarga de la EDAR de Guadalhorce. En caso de que los caudales aportados por Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Cártama fuesen mayores de los inicialmente estimados, la descarga se reduciría en la misma cuantía. En el diseño de la EDAR los fangos producidos en la misma una vez digeridos se bombean a la EDAR de Guadalhorce, para su deshidratación y secado, estando previsto ampliar las instalaciones de deshidratación de la EDAR Guadalhorce y no así las de secado, ya que no se considera necesario.

El criterio básico seguido por la Junta de Andalucía para la financiación de infraestructuras con cargo al canon de saneamiento es priorizar las actuaciones relacionadas con incumplimientos debidos a la ausencia de infraestructuras de depuración o bien que resulten manifiestamente insuficientes por crecimiento de la población servida. Málaga no cumple el criterio anteriormente comentado y siendo el 70 % del caudal de la instalación el procedente de Málaga se deduce que no es posible planear la actuación en los términos inicialmente propuestos.

Los nuevos condicionantes aconsejaban reducir el tamaño de la depuradora y alejarla del cauce del río Guadalhorce, situándola fuera de la zona inundable, zona inundable que se determinó con posterioridad a la redacción del anteproyecto con la aprobación del Real Decreto 21/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban, entre otros, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

La depuradora desarrollada en el anteproyecto mencionado tenía previsto recibir las aguas de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre, Cártama, Puerto de la Torre, Churriana, Campanillas y los excesos de la EDAR de Málaga capital, para un total de 571.845 personas. De manera inicial la nueva depuradora solo recibirá las residuales de los municipios de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre y Cártama, para posteriormente ser ampliada conforme la depuradora del Guadalhorce, la de Málaga capital, agote su capacidad y precise derivar parte de las aguas residuales que recibe hacia una futura ampliación de la nueva EDAR Norte de Málaga.

Por todo lo anterior, en 2017 se realizan los “Estudios preliminares para el saneamiento y depuración de la cuenca baja del río Guadalhorce en Málaga” Una vez que ya se ha definido la zona de ubicación de la nueva EDAR y determinados los núcleos que van a ser servidos por la misma, quedan pendientes las obras de incorporación de las ARU generadas por Alhaurín de la Torre, Alhaurín El Grande, Cártama y las pedanías de la zona norte de Málaga hasta la EDAR de Nueva construcción, olvidando la interconexión entre EDAR´s, y dando servicio a las áreas anteriormente citadas.

Finalmente, con fecha 9 de octubre de 2017, por resolución de la Vice consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio se concede autorización preliminar para el inicio del expediente de contratación relativo al CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA “ADECUACIÓN DEL PROYECTO DE CONCENTRACIÓN DE VERTIDOS Y PLIEGO DE BASES DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)” en el que se incluye la interconexión entre EDAR´s.

Con fecha 15 de noviembre de 2018 se firma el contrato entre la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y la UTE INASER-GETINSA adjudicataria de los trabajos.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS

3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR

3.1.1. LÍNEA DE AGUA

Llegada de agua bruta a planta.

El influente que llega a la nueva planta lo hace a través de tres colectores diferenciados. Se trata de:

COLECTOR	DIAMETRO (mm)	COTA DE LLEDADA. (ms.n.m)
Colector Alhaurín de la Torre y Santa Amalia	1.000	8,417
Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande	1.500	6,124
Colector de interconexión Edar Guadalhorce	800	18,5

Debido a que la parcela de la nueva EDAR presentará una única cota en su terreno (+18,00), el sistema diseñado para el desbaste gruesos e impulsiones es el siguiente.

- **Pozo de gruesos Nº1 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande**. Está formado por una unidad de 8,0x8,0 metros en superficie, 11 metros de altura y un volumen útil de 210 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº1 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por cuatro canales. Tres irán equipados y están previsto que con solo dos unidades traten los caudales de diseño actuales. El cuarto se equipará en el futuro para poder procesar los caudales máximos considerados par dicho escenario. Las tres rejas serán automáticas, con un paso de 40 mm. Los canales donde irán instalados las rejas serán de 1,0 m.

  Está previsto la interconexión con el canal de salida del pozo de gruesos Nº2 (asociado al colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia), de tal forma que el agua procedente del pozo de gruesos Nº2 pueda ser procesada en el desbaste de gruesos y en la elevación que están asociados al pozo de gruesos Nº1.

  A la salida del desbaste de sólidos gruesos se dispone de un vertedero de alivio a la cota 13,00 m, que permitirá evacuar el agua en una situación excepcional de emergencia (fallo en el suministro eléctrico y avería en el grupo electrógeno de emergencia del pretratamiento).

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº1 esta compartimentado en dos, con posibilidad de su aislamiento mediante compuerta motorizada. En cada compartimento se disponen 3 unidades, una bomba de 2.475 m^3/h y dos de 1.240 m^3/h, todas ellas a 18 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 9.910 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº1 (7.350 m^3/h) y el pozo de gruesos Nº2 (2.025 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

- **Pozo de gruesos Nº2 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.** Está formado por una unidad de 4,5x4,5 metros en superficie, 8 metros de altura y un volumen útil de 56,25 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por un solo canal, equipado con una reja automática de 40 mm. El canal donde irá instalado la reja será de 1,0 m.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 está conectada a la salida del pozo de gruesos Nº1.

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº2 estará formado por 3 unidades, una bomba de 470 m^3/h y dos de 1.040 m^3/h, todas ellas a 16 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 2.550 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº2 (2.546 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

Canales de desbaste

La obra civil correspondiente al desbaste de sólidos previsto tras el bombeo se ejecutará para el futuro y se dispondrán los equipos necesarios para la situación actual. Estará compuesto por cuatro canales de 1,7 m de anchura. Tres se equipan en esta fase y el cuarto el futuro.

En la situación actual, de los tres canales equipados, dos son de uso habitual y contarán con una reja de gruesos de 15 mm de luz de paso y tamices de finos de 3 mm de luz de paso, todos ellos de limpieza automática, con regulación del automatismo por temporizador y diferencia de nivel aguas arriba y aguas abajo. En el tercer canal, que entrará en funcionamiento cuando se encuentre fuera de servicio alguna de los otros dos, se dispone una reja de gruesos de 15 mm y de limpieza automática.

La extracción de los residuos de las rejas y tamices se realiza con sendos tornillos transportadores, que descargan en una prensa donde tiene lugar su compactación para, posteriormente, ser descargados en un contenedor, dispuesto al efecto en el interior del edificio de pretratamiento. En la solera del edificio de pretratamiento sobre la que apoya cada contenedor está protegida con carriles para amortiguar golpes en los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Los canales se podrán aislar mediante compuertas motorizadas en la entrada y salida de los canales.

Deberá preverse la cubrición de los canales y equipos del desbaste (rejas, tamices, tornillos, contenedores, etc) realizando tomas localizadas que permitan optimizar la capacidad de los equipos de desodorización necesarios para el tratamiento de olores de esta etapa.

Desarenador-desengrasador

El pretratamiento se completa con un proceso de eliminación de arenas y grasas que se realiza en un mismo elemento común: Desarenador-desengrasador.

Se han previsto tres líneas, para la fase actual, que se ejecutarán en el interior de un edificio.

El desarenador-desengrasador es una obra mixta que reúne las condiciones necesarias para retener la arena y eliminar grasas, aceites y pequeños flotantes, pero con unos criterios muy amplios para facilitar la explotación y mantenimiento en el resto de la planta.

Cada desarenador-desengrasador se cubrirá y se realizará una extracción de aire localizada que posteriormente será tratado, por vía biológica, en un equipo.

Los desarenadores-desengrasadores estarán equipados con compuertas de entrada y un canal de entrada reparto, de tal manera que se pueda aislar cualquiera de ellos.

El equilibrio hidráulico en los canales de desarenado y desengrase se consigue mediante el vertedero instalado en la salida de los mismos. De esta forma aseguramos también un nivel de agua fijo para eliminar más fácilmente las grasas y flotantes.

Sobre cada unidad de desarenado desengrasado se dispone un puente móvil, soporte del bombeo de arenas y del sistema de rasquetas de superficie.

En cada puente viajante de cada aparato se instalará una bomba vertical de 60 m³/h. La descarga de estas bombas se conducirá dos (1+1R) clasificadores de arenas, del tipo tornillo; de 180 m³/h de capacidad.

La barredora superficial arrastra las grasas acumuladas en el canal desengrasador. Se descargarán en una canal situado en un extremo de los desarenadores que los conduce a una arqueta de bombeo equipada con dos (1+1R) bombas de 50 m^3/h. La impulsión de estas unidades tiene lugar en dos (1+1R) separadores de grasas del tipo de rasquetas, de 50 m³/h de capacidad.

En el diseño de los desarenadores-desengrasadores se ha realizado un ajuste de los parámetros de forma que las velocidades ascensionales sean las adecuadas para conseguir un adecuado desengrase. Los datos presentados a continuación se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo “Dimensionamiento del proceso”.

-	Carga hidráulica a Qmed	8,21 < 15	m3/(m2*h)
-	Carga hidráulica a Qmax	23,99 < 24	m3/(m2*h)
-	Tiempo de retención a Qmed	24,03 > 20	min
-	Tiempo de retención a Qmax	8,22>8	min

Con estos parámetros de diseño los desarenadores-desengrasadores tienen las siguientes características:

-	Largo	27,5	m
-	Ancho	5	m
-	Relación largo/ancho	5,5 > 5	
-	Superficie unitaria	137,5	m^2
-	Ancho zona desarenado	4,0	m
-	Ancho zona desengrasado	1,00	m
-	Altura líquida total	4,35	m

Las arenas se extraen mediante bombas:

-	Tipo de bomba	centrífuga vertical	
-	Número de bombas instaladas	3+0	
-	Caudal unitario	60	m3/h
-	Tiempo máximo teórico de bombeo	< 12,0	h

Estas bombas alimentan un canal de recogida de la suspensión agua-arena para conducirla a dos clasificadores de arena. Las características técnicas de este equipo serán:

- Tipo de escurridor.....tornillo sin-fin
- Unidades.....1+1R

El clasificador se conectará con la red de vaciados de aguas de la planta, para enviar el agua sobrenadante a la cabeza del tratamiento.

Se proyecta la instalación de una aeración mediante burbuja gruesa con soplantes/difusores, por lo que las características del sistema de agitación-aireación serán las siguientes:

- Agitación mediante soplantes y difusores.

Las características adoptadas son las siguientes:

-	Caudal de aire a Qmax	8,97 > 8	$Nm^3/(m^{2*}h)$
-	Caudal de aire adoptado por línea	1.233,33	Nm^3/h
-	Caudal de aire total necesario	3.700	Nm3/h
-	Sistema de compresión de aire	motosoplantes	
-	Número de soplantes instaladas	3 (2+1R)	ud
-	Número de soplantes funcionando	2	ud
-	Altura manométrica	5,40	m
-	Número de parrillas por línea	1	
-	Número de difusores por parrilla	100	
-	Número de difusores por línea	100	
-	Sistema de inyección de aire	Difusores burbuja gruesa	
-	Potencia de cada motosoplante	45	Kw

El aire insuflado por las soplantes mantiene una velocidad de circulación transversal que, favorece, por su efecto de turbulencia, la separación de las materias orgánicas aglutinadas con las partículas de arena y evita una acumulación masiva de arenas gruesas en cabeza.

Edificio de pretratamiento

- **Zona pozos de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste**

Desde la arqueta de confluencia hasta los desarenadores-desengrasadores estarán incluidos en un mismo edificio de tipo industrial, dotado de puente grúa con capacidad suficiente para el montaje y desmontaje de los elementos constitutivos del pretratamiento, para la extracción de gruesos y la manipulación de contenedores. El puente grúa estará constituido por un carro de doble polipasto, uno para gancho y otro para cuchara bivalva con una capacidad mínima de 2,5 toneladas y motor de dos velocidades.

El edificio dispondrá de un sistema de ventilación y tratamiento de desodorización con la capacidad requerida para cubrir el caudal de aire obtenido de adoptar 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto. Se preverá el espacio suficiente para la

ubicación de los contenedores de residuos, que estarán apoyados sobre carriles para amortiguar golpes en la solera del edificio durante los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las cámaras de bombeo y las superficies en general.

- **Zona pozos de desarenado-desengrasado**

Las tres líneas de desarenado previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial. Los desarenadores irán cubiertos y el edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para la zona de pozo de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos desarenadores futuros. El canal de alimentación a los desarenadores actuales se ejecutará previendo la futura conexión con el canal de distribución a los desarenadores actuales. Para ello, se ha previsto disponer en el extremo del actual canal de alimentación a los desarenadores una compuerta/ataguía que permita aislar la interconexión entre los canales de alimentación actual/futuro, en el momento de proceder a su comunicación, sin necesidad de vaciar el canal.

Decantación primaria

El efluente procedente de los desarenadores actuales desemboca en una arqueta de reparto con tres vertederos, lo que garantiza un reparto equitativo entre las tres líneas de decantación previstas.

Se ha considerado el empleo de decantadores-espesadores lamelares de planta cuadrada, con fondo troncocónico equipado con rasquetas diametrales de accionamiento central. En estos elementos se realiza conjuntamente las operaciones de retirada de sólidos sedimentables del agua, bruta mediante la acción de la gravedad, y su concentración para facilitar el manejo de esta corriente en posteriores tratamientos.

Se ha previsto un tratamiento físico-químico, con cámaras de mezcla y floculación, para mayor flexibilidad de las instalaciones ante una variación en las características del agua bruta o por si se decide apurar al máximo la capacidad de depuración reduciendo la carga de entrada al tratamiento biológico, que recibirá las aguas del tratamiento primario. En condiciones normales, cuando caudal y cargas contaminantes del agua bruta no superan los valores de diseño, no se dosificarán reactivos y el tratamiento primario consistirá en una simple decantación.

Las cámaras de mezcla, una por línea, son de 4,0*4,0*4,0 m e incorporan un agitador de 7,5 kW. Las de floculación, una por línea, son de 7,4*7,8*6,6 m y cuentan con un agitador de 1,5 kW. El sistema de dosificación de reactivos se ha previsto que esté formado por dos depósitos de 65 m^3 de cloruro férrico, del que aspiran cuatro (3+1R) bombas de tornillo de caudal unitario 600 l/h, y un equipo automático de 2.000 l/h de producción que alimenta a cuatro (3+1R) bombas de tornillo de 450 l/h.

Los fangos decantados se recogen en el fondo de cada decantador. La purga de los fangos se realiza por un sistema formado por seis (3+3R) bombas de tornillo helicoidal de 31 m^3/h de caudal unitario, su destino es la arqueta de bombeo donde son impulsados a la EDAR Guadalhorce donde serán tratados.

Se dispone de un bombeo de recirculación de fangos que mejora la eficiencia en este tipo de decantadores. El sistema está formado por 5 (3+2R) bombas de tornillo helicoidal de 169 m^3/h de caudal unitario,

El sistema de decantación primaria lamelar estará formado por tres líneas de 19,5 m de diámetro y 6,9 m de altura total útil. La superficie ocupada por las lamelas es de 16,2x17,70 metros, de manera que para el caudal de medio (3.385,42 m^3/h) y máximo (9.895,83 m^3/h) la velocidad de Hazen es, respectivamente, de 0,79 y 2,30 $m^3/m^2/h$.

El agua clarificada es recogida por nueve canales transversales por cada decantador, proporcionando una longitud de vertedero por cada decantador de 318,6 metros.

El rendimiento esperable de la decantación lamelar es el siguiente:

- Rendimiento en DBO5	30,0	%
- Rendimiento en S.S.T.	60,0	%
- Reducción en NTK	10,0	%
- Reducción en P	10,0	%

Se espera por tanto una producción de fangos de 22.500 kg/d al 1,0%.

Edificio de decantación

Las tres líneas de tratamiento primario previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial e irán cubiertos. El edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para los desarenadores, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos decantadores futuros.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las superficies en general.

Tratamiento biológico

Debido al significativo caudal de tratamiento de la planta proyectada y a la disponibilidad de amplio terreno dentro de la parcela actual, el sistema de tratamiento biológico escogido ha sido el de fangos activos convencional, ya que hoy en día sigue suponiendo el más adecuado por su robustez para grandes plantas de tratamiento sin problemas de espacio.

El sistema de fangos activos es del tipo flujo pistón, formado por una zona anaerobia, dos cámaras anóxicas y una última zona óxica, de forma que mediante diferentes posibilidades de recirculaciones y juegos de válvulas el sistema sea capaz tanto de eliminar materia orgánica, nitrógeno y fósforo por vía biológica.

En la propuesta realizada la distribución de volúmenes es la siguiente:

VOLÚMENES TOTALES (anaerobia + anóxica + óxica)		
Volumen total zona óxica (m^3)	63.000	m^3
Volumen total zona anóxica 2 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anóxica 1 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anaerobia (m^3)	16.632	m^3
Volumen total (m^3)	100.656	m^3
Fracción de anoxia (respecto Volumen $_{anóxico+óxico}$)	25,02	%
Fracción zona anaerobia (respecto Volumen $_{TOTAL}$)	16,52	%

El agua procedente de la decantación primaria entra en la arqueta de reparto a los reactores biológicos, donde se producirá la perfecta equirrepartición de los caudales.

A continuación se resumen las principales características del tratamiento biológico, cuyo cálculo se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo "Dimensionamiento del proceso"

ZONA ÓXICA

- Volumen total 63.000 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 21.000 m^3
- Altura de lámina de agua 6,0 m
- Longitud 87,5 m
- Anchura 40,0 m

ZONA ANÓXICA Nº2

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANÓXICA Nº1

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANAEROBIA

- Volumen total teórico 16.632 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 5.544 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 23,1 m

Agitación

Tanto las cámaras anaerobias como anóxicas irán dotadas de agitadores que garantizarán la correcta mezcla completa y la no sedimentación de los flóculos

Producción y difusión de aire

La introducción del aire en el reactor biológico se realizará mediante difusores de membrana de burbuja fina.

La producción de aire se realizará mediante soplantes de levitación magnética, previéndose necesariamente una unidad de reserva. En el anejo de "Dimensionamiento del proceso" se especifican las características de los equipos, su capacidad y número, que habrá que justificarse teniendo en cuenta las condiciones reales de funcionamiento.

Los equipos de producción de aire se alojarán en edificio en el cual cada aparato dispondrá de su cabina individual de insonorización, equipada ésta con los sistemas de control de temperatura correspondientes (siempre y cuando no se garantice el nivel de ruido). Así mismo, dicho edificio (de tipo industrial) dispondrá de puente grúa con capacidad suficiente para realizar todas las posibles operaciones de explotación y mantenimiento. El edificio estará dotado de ventilación adecuada para evitar la acumulación de calor producido por las soplantes.

La red de tuberías para enviar el aire producido hacia los reactores aerobios, estará construida en acero inoxidable AISI 316L. Estará diseñada en sus cambios de sección, sus derivaciones y apoyos de tal modo que la vibración producida permita alcanzar un nivel de ruido acorde con la normativa. Las tuberías irán soportadas sobre elementos elásticos que minimicen dichas vibraciones. Dicha red dispondrá de transmisores de presión y válvulas de mariposa manual para aislamiento de los distintos ramales.

Recirculación interna

En cuanto a la recirculación interna, se prevén dos sistemas, ambos con bombas de hélice en pared.

Un sistema recircula licor mixto del final de la zona óxica a cabecera de la zona anóxica estando formado por 2 bombas, por línea, de 3.000 m^3/h de caudal unitario a 1,0 m. Se prevé una bomba en taller como unidad de reserva de las seis unidades instaladas.

El otro sistema recircula licor mixto del final de la zona anóxica 2 a cabecera de la zona anaerobia estando formado por 1 bomba, por línea, de 3.000 m3/h de caudal unitario a 1,0 m. La unidad en taller mencionada en el párrafo anterior servirá también como unidad de reserva de estas tres unidades instaladas.

Recirculación externa

Respecto al caudal de recirculación externa, el sistema previsto es el formado por 3+1R bombas de 1.700 m^3/h de caudal unitario a 3,5 m.c.a.

La arqueta de bombeo de recirculación de fangos y de exceso, se diseñara compartimentada para mantener independientes la recirculación y el exceso extraído de cada línea de tratamiento biológico.

Decantación secundaria

El licor mezcla, procedente de los reactores biológicos, se conduce de forma independiente a la arqueta de reparto. Esta independencia se mantiene salvo que uno de los elementos de una línea de tratamiento biológico (reactor o decantador) este fuera de servicio. En esta situación existe la posibilidad de mezclar el licor mezcla de dos reactores y repartirlo entre los tres decantadores o repartir el licor mezcla que viene de los tres reactores entre dos decantadores.

Se proyectan, para la situación actual, 3 decantadores circulares de succión diametrales de 49,0 m de diámetro y 4,0 m de altura recta útil.

Se espera por tanto una producción máxima de fangos en exceso, teniendo en cuenta los fangos químicos producidos por la eliminación de fósforo por vía química, de 23.160 kg/d al 0,60%.

Para la impulsión de los fangos decantados hasta su espesamiento centrífugo será necesario el sistema de bombeo formado por 3+3R bombas de 54 m3/h de caudal unitario a 10 m.c.a.

Tratamiento terciario

El agua clarificada, previo paso a la desinfección, se someterá a una microfiltración formada, para la fase actual, por tres microtamices de medio textil instalados en tanques de hormigón. El grado de filtración previsto es de 20 micras y cada microtamiz tiene una capacidad de paso de 2.550 m^3/h. Cada tanque se encuentra convenientemente aislado mediante compuerta mural motorizada.

El lavado de los microtamices se realiza en continuo utilizando la propia agua microfiltrada por medio de tres, una por filtro, bombas centrífugas de 60,0 m^3/h de caudal unitario a 75 m.c.a. de presión. El agua de lavado se conduce a cabecera de planta a través de la red de drenajes y vaciados

Desde el canal de recogida de agua filtrada, se da paso al proceso de desinfección que se realiza mediante radiación ultravioleta hasta conseguir el nivel de desinfección asimilable a la que especifica la legislación vigente RD 1620/2007 para la reutilización de aguas depuradas.

La dosis de UV a emplear es función de la intensidad nominal media y del tiempo de contacto, así mismo la intensidad nominal depende de tres factores:

- M.S. del agua.
- Tamaño de los sólidos.
- Coliformes de entrada y reducción deseada.

Los dos primeros parámetros nos darán la transmitancia que nos indica la profundidad de penetración de los rayos UV a la longitud de onda desinfectante de 254 mm.

Se han proyectado 1 canal de una longitud total de unos 9,0 m, ancho 2,58 m y profundidad total de 2.59 m.

Los equipos propuestos tienen las siguientes características:

- Número de canales: 1
- Número de bancadas por canal: 3
- Número de módulos UV por bancada: 1
- Número de lámparas por módulo UV: 25
- Número total de lámparas en el sistema UV: 75
- Número de centros de control del sistema: 1
- Número de sistemas de detección UV: 1
- Número de centros de distribución de potencia: 1

3.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES

Dentro de los elementos auxiliares consideraremos los distintos edificios a construir para las nuevas necesidades, arquetas y elementos varios, el sistema para el tratamiento de olores y las instalaciones para la dotación de agua industrial.

Eliminación de olores

Es importante efectuar una correcta localización de los olores en el interior de una planta depuradora, de manera que se tenga conocimiento de los puntos críticos de emisión de compuestos malolientes para poder tomar las medidas correctoras oportunas.

El criterio general para diseñar la desodorización es el siguiente:

- 10 renovaciones/hora: en espacios confinados que son foco de malos olores.
- 3 renovaciones/hora: espacios libre.

Se localizan en el presente proyecto las siguientes zonas a desodorizar:

- Edificio de pretratamiento.
    - Pozos de gruesos
    - Desbaste
    - Contenedores
    - Elevación de agua bruta
    - Desarenadores-desengrasadores
    - Zona de clasificadores y separadores de grasas

Las necesidades calculadas para la extracción de aire a desodorizar en la planta nueva son de 220.388 m3/h.

Control de olores.

El objetivo debe ser el confinamiento y aislamiento del aire contaminado para suprimir su dispersión al exterior, y para ello se hace necesaria la instalación de una red de tuberías de recogida de aire, que debe conseguir que no haya puntos muertos donde se puedan condensar olores desagradables.

La extracción provoca en el interior de los edificios una pequeña presión negativa que ayuda a evitar el escape del aire al exterior.

Se ha diseñado los edificios de forma que se minimiza en lo posible la red de recogida de aire viciado, con el consiguiente ahorro en equipos e instalación.

Tratamiento de olores.

El tratamiento del aire viciado realiza por medio de un sistema biológico que nos permite depurar los gases mediante la vía biológica.

El sistema se fundamenta en la capacidad que tienen algunos microorganismos aerobios naturales para descomponer las substancias que contiene el gas a tratar, básicamente en CO_2 y H_2O y diversas sales. Y también en que estos microorganismos se autoactivan y se reproducen en su medio de soporte (el lecho filtrante) siempre que se den las condiciones de temperatura y humedad apropiadas, así como una presencia suficiente de oxígeno. Dichos microorganismos ya existen en el lecho filtrante, y son las condiciones que crearemos las que los activan para que se desarrollen.

El sistema hace circular el gas a tratar, uniformemente distribuido y a la velocidad adecuada a través del lecho filtrante. Este debe tener la esponjosidad suficiente para permitir la circulación del gas sin presentar una pérdida de carga excesiva, así como la suficiente consistencia para mantener esta estructura durante su vida útil.

Las instalaciones de tratamiento de olores previstas son tres:

A) Biofiltros para la zona de pretratamiento provista de:

- Ventilador extractor. Dos unidades de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Dos unidades de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Dos unidades de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.

B) Biofiltro para la zona de tratamiento primario provista de:

- Ventilador extractor. Una unidad de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Una unidad de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Una unidad de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.
- Bocas de entrada y salida

Agua industrial

Se reutilizará el agua depurada obtenida en la planta como agua industrial para labores de limpieza, mantenimiento y uso para la preparación del polielectrolito necesario para las nuevas instalaciones. Para poder utilizar el agua depurada es necesario un tratamiento de desinfección previo.

Conducciones

Se proyectan todas las conducciones necesarias para el funcionamiento de la planta en PEHD, fundición y acero inoxidable con diámetros que van desde Ø100 hasta Ø1.200 mm. Las conducciones proceso de la línea de agua de diámetros entre 800÷2.000 se ejecutarán en hormigón armado con camisa de chapa.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN

La interconexión está formada por un colector de impulsión de agua bruta desde la EDAR Guadalhorce hasta la EDAR Aglomeración Urbana Guadalhorce, y una conducción de retorno de fangos formada por dos colectores de impulsión de menor diámetro.

El eje en impulsión es el que une la EDAR Guadalhorce Actual con la nueva EDAR que se ejecutará en la parcela prevista próxima al núcleo de Mestanza. La longitud total de dicha impulsión es de 7.330 metros. El bombeo de cabecera de esta impulsión se ejecutará junto al edificio de pretratamiento de la EDAR Guadalhorce actual y se dimensiona para impulsar un caudal medio diario de 35.000 m^3 hacia la nueva EDAR.

La impulsión se desarrolla en dos tramos. El primero queda constituido una conducción en tubería de FD DN 700 mm hasta la Nueva EBAR Merino y el segundo se dispone otra conducción en FD DN 800 mm hasta la nueva EDAR. Su trazado en el primer tramo se desarrollará por la mota de la margen izquierda del encauzamiento del Río Guadalhorce, desde la salida de la parcela de la EDAR Guadalhorce Actual hasta el Viaducto de la Híper Ronda sobre el Río Guadalhorce.

Justo en la sección inmediata aguas arriba del cruce del Río Guadalhorce, en el encauzamiento del arroyo Carambuco, se ejecutará una EBAR denominada Merino, que impulsará los caudales interceptados a la impulsión principal que unirá ambas depuradoras.

Para el cruce del Río Guadalhorce, se utilizará una sección macizada de hormigón y sobre esta una capa de escollera.

Una vez atravesado el Río Guadalhorce, se ha planteado ejecutar el colector de impulsión bajo la estructura/viaducto sobre el Río Guadalhorce para no tener que atravesar el muro del encauzamiento ni el terraplén de la Ronda Oeste-Híper Ronda. Desde aquí discurrirá dentro de encauzamiento/zona de inundación hasta llegar a la futura EDAR.

A lo largo de prácticamente todo el trazado de la impulsión, junto a la conducción principal, se colocarán dos conducciones de FD DN 300 para transporte de fangos. Los fangos producidos en la nueva EDAR son enviados hasta las instalaciones de deshidratación remodeladas de la planta actual, para ser allí deshidratados y secados térmicamente.

Se proyectan junto a la EBAR de Merino, un aliviadero de HA DN 1200.

Los terrenos por los que discurre los trazados proyectados son: terrenos públicos pertenecientes al DPH, terrenos privados y terrenos pertenecientes a la zona de protección de ADIF.

La impulsión principal de interconexión cruza dos viales:

- **El vial metropolitano Oeste de Málaga que está planificado y, por tanto, aún no se ha construido. La afección sería un cruce en el PK 3+900.**
- **La autovía del Mediterráneo A-7, justo por debajo del viaducto del río Guadalhorce. La afección sería un cruce en el PK 5+200.**

A continuación, se incluye la descripción de las características de la Impulsión Principal a la nueva EDAR y las Estaciones de Bombeo así como la impulsión de fangos.

3.2.1.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO

La impulsión tendrá dos tramos diferenciados, un tramo hasta la EBAR de Merino y otro desde esta estación de bombeo a la Nueva EDAR. Ambos tramos estarán construidos con doble conducción de F.D. Sus características son:

- Tramo EBAR Guadalhorce- EBAR Merino

- Longitud EBAR Cabecera – EBAR Merino: 4.200m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 7,17 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 11,33 m
- Caudal a circular:
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE:
  - Caudal mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal medio: 1.458,5 m^3/h = 0,405 m^3/s
  - Caudal punta: 2.085,0 m^3/h = 0,579 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6}
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

  Impulsión principal

  - Hasta EBAR Merino: DN 700
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

- Tramo EBAR Merino – Nueva EDAR:

- Longitud EBAR Merino – Nueva EDAR: 3.310m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Longitud total impulsión EBAR Merino hasta impulsión principal: 45.7 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final impulsión EBAR Merino:
  - Cota de bombeo: 2,95 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 15,55 m
- Caudal a circular:
- Caudal inyectado desde la EBAR MERINO:
  - Caudal medio: 833 m^3/h = 0,231 m^3/s
  - Caudal máximo: 1.042 m^3/h = 0,289 m^3/s
- Caudal total a circular desde la EBAR MERINO a NUEVA EDAR:
  - Caudal total mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal total medio: 2.291 m^3/h = 0,636 m^3/s
  - Caudal total punta: 3.127 m^3/h = 0,869 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6} m/s^2
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

  Impulsión EBAR MERINO

  - Hasta impulsión principal: DN500

  Impulsión principal

  - Hasta Nueva EDAR: DN 800
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

El colector de impulsión de la EBAR Merino se conecta con la impulsión procedente de la EBAR de Cabecera; siendo este tramo común hasta la Nueva EDAR. Dicha instalación podrá ser alternativa, seleccionando la conducción que inyecta el caudal de esta estación de bombeo o podrá ser simultánea empleando ambas conducciones al mismo tiempo.

Respecto a las características de los equipos, en la EBAR de Cabecera Guadalhorce, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar un bombeo de tres bombas (2+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas son:

- Caudal total 2085 m3/h
- Caudal unitario solicitado 1042 m3/h
- Hgeo 11,33 m
- Altura manométrica calculada 38,59 m.c.a.

En la EBAR Merino, se ha optado por instalar un bombeo con 2 bombas, comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas será el siguiente:

- Caudal total 1042 m3/h
- Caudal unitario solicitado 521 m3/h
- Altura manométrica calculada 30,18 m.c.a.
- Hgeo 15,55 m

3.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

La estación de bombeo de Cabecera en la EDAR actual de Guadalhorce estará conformado por 3 bombas, que aspirarán agua de un vaso, que estará comunicado con otro de las mismas dimensiones por una compuerta, que comunica la pared intermedia. Previo a estos vasos, existe una cámara intermedia que unifica los caudales de cada uno de los bombeos que llegan a la EDAR existente. El agua accede a los vasos mediante dos compuertas murales de 1,5 x 1,5 m, el acceso a la cámara intermedia desde los vasos donde confluyen los distintos bombeos; se realiza mediante compuertas tipo vertedero, de las siguientes dimensiones 1,219 x 1,45 m, las cuales permitirán regular el caudal que se quiere distribuir de cada uno de los vasos. En la cámara intermedia y los vasos existirá un vertedero para el

alivio de los caudales en exceso que no se pudieran enviar a la Nueva Planta, en situaciones de emergencia y de alto caudal.

Las dimensiones de cada una de las cámaras de aspiración serán los siguientes:

- Volumen útil: 36,33 m3
- Altura útil: 1,974 m
- Altura total: 3,37 m
- Superficie: 4 x 4,6 m

Además de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos son:

1) Desvío de impulsiones existentes
   - Válvulas de mariposa DN 1100, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   - Válvulas de mariposa DN 700, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   - Válvulas de mariposa DN 900, accionamiento eléctrico: 2 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   - Válvulas de compuerta DN 350 (6 unid.)
   - Válvulas de retención de bola DN 350 (3 unid.)
   - Válvulas de compuerta DN 600 (1 unid.)
   - Depósito antiariete 60.000 l (1 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   - Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 9000 m de acho.
   - Cuchara bivalva, 100 l
4) Desodorización
   - Torre Bioscrubber, capacidad 56.700 m3/h : 2 unid.
   - Ventilador centrifugo, capacidad 56.700 m3/h: 2 unid.
   - Bomba de recirculación, capacidad 65 m3/h y 20 m.c.a: 2 unid.
   - Conducciones y rejillas para aspiración de aire.

Para la Estación de Bombeo Merino, la cámara de aspiración se encuentra formada por dos vasos independientes, los cuales se pueden comunicar mediante una compuerta mural de 1,00 x 1,00. En ambos casos se ubicarán dos bombas sumergibles. Para la entrada de agua a los mismos se tiene previsto mediante compuertas murales de 1,00 x 1,00.

Las dimensiones de la cámara de bombeo son las siguientes:

A = 2.800 mm

B = 1.200 mm

C = 600 mm

D = 400 mm

E = 1.500 mm

F = 900 mm

La cámara de aspiración y el pozo de gruesos se comunican a través de 2 canales de ancho 0,8 m, en los cuales se instalarán dos rejas de gruesos que extraerán los residuos y lo descargarán a un tornillo transportador de 4 m3/h de capacidad. Este último descarga en un contenedor de residuos metálico.

En el pozo de gruesos existe una conducción de alivio en caso de alto caudal.

El fondo del pozo de gruesos tendrá forma tronco-cónica, en dicho pozo se alojarán perfiles ferroviarios para proteger la losa de hormigón cuando se baja la cuchara bivalva para la recogida de los sólidos. La forma cónica se realiza mediante pendientes de hormigón en masa.

Las dimensiones del pozo serán las siguientes:

- Superficie: 13,4 m2.
- Altura hasta rasante de canal: 2,30 m
- Dimensiones en planta: 6,70 x 2 m

Aparte de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos equipos se dispondrán en las siguientes zonas o para determinadas funciones:

1) Pozo de gruesos, canales y desbaste
   i. Compuerta mural 1200 x 1200 mm: 2 unid.
   ii. Compuerta mural 1000 x 1000 mm: 7 unid.
   iii. Reja automática Q = 542 m3/h: 2 unid.
   iv. Tornillo transportador Q = 4 m3/h y 8.200 mm de longitud: 1 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   v. Válvulas de compuerta DN 250 (4 unid.)
   vi. Válvulas de retención de bola DN 250 (4 unid.)
   vii. Válvulas de compuerta DN 500 (2 unid.)
   viii. Depósito antiariete 50.000 l (2 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   ix. Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 13700 m de acho.
   x. Cuchara bivalva, 100 l
   xi. Contenedor de residuos
4) Desodorización
   xii. Torre de tratamiento de aire mediante carbón activo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   xiii. Ventilador centrifugo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   xiv. Conducciones y rejillas para aspiración de aire

3.2.1.3. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE

Producción de fangos

La producción de fangos prevista en la línea de agua para la etapa actual es de:

Fangos procedentes de la decantación primaria:

• Peso fangos	22.500	kgMS/d
• Concentración a la entrada	10	kg/m^3
• Caudal de entrada	2.250	m^3/d

Fangos procedentes de la decantación secundaria.

• Producción diaria de fangos	23.160	KgMS/d
• Concentración de extracción	6,0	kg/m^3
• Volumen diario de fangos	3.860	m^3/d

Fangos totales:

- Caudal horario de fangos 255 m^3/h

Estos fangos serán bombeados a la EDAR Guadalhorce para su tratamiento. Tras el tamizado de los fangos primarios estos serán conducidos a la arqueta de bombeo. Está prevista una aireación del depósito de almacenamiento de fangos. Las dimensiones del depósito de almacenamiento de fangos son las siguientes:

- Longitud: 7.50 m
- Ancho: 7.50 m
- Altura útil: 5,00 m
- Volumen total: 281 m^3
- Tiempo de retención 1,1 días

Conducción de fangos

Los fangos generados en la nueva planta se procesarán en las instalaciones existentes en la EDAR Guadalhorce. Para ello, se tiene previsto el bombeo de los fangos hasta esta instalación con el mismo trazado que la impulsión principal, ya que irán ubicados en la misma zanja en la mayor parte de su recorrido.

El fango será transportado en tubería de F.D. DN 300 PN 35, mediante doble impulsión.

Se pasa a describir las características de la impulsión de fangos desde la nueva EDAR.

Tramo Nueva EDAR – EDAR Guadalhorce:

- Longitud total de la instalación 7716,17m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 18 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 4,193 m
  - Desnivel máximo: -13,807 m
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE NORTE:
  - Caudal mínimo: 254,58 m^3/h = 0,071m^3/s (0,035m^3/s por tubería)
  - Caudal punta: 848,58m^3/h = 0,236m^3/s (0,118m^3/s por tubería)
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1 mm^2/s
- Número de tuberías: 2
- Presión nominal de la conducción: 35 bar
- Diámetro elegido: DN 300
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,2 mm
- Coeficiente de pérdidas locales k: 28,1

Respecto a las características de los equipos, en el bombeo de fangos ubicado en la EDAR Aglomeración Guadalhorce Norte, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar en cada línea dos bombas (1+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas.

3.2.2. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

La agrupación de vertidos Guadalhorce Norte está formada por 4 colectores principales, uno de ellos en impulsión (Prolongación y terminación del bombeo 2 de la AA.VV. Alhaurín el Grande - Cártama) y 3 colectores por gravedad, además uno de los colectores principales recoge 2 pequeños ramales (Ramal de la Rebanadilla y Ramal de Santa Águeda)

No obstante todos los colectores pueden agruparse en dos sistemas de recogida.

1) Sistema Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Rosalía, Maqueda, Santa Águeda, Castañetas y Campanillas. Este Sistema contará con los siguientes colectores:

- Colector de impulsión de 560 mm de PE (Prolongación y terminación del bombeo 2 de la AA.VV. Alhaurín el Grande - Cártama)
- Colector de gravedad de 800 / 1200 / 1500 mm de PRFV Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Rosalía, Maqueda, Santa Águeda, Castañetas y Campanillas.
- Ramal de gravedad Campanillas 1200 mm de PRFV
- Ramal de gravedad Santa Águeda 500 mm de PVC
- Ramal de gravedad de la Rebanadilla 630 mm de PVC

2) Sistema Alhaurín de la Torre Santa Amalia. Este Sistema contará con los siguientes colectores:

- Colector de gravedad de 1000 mm de PRFV Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.

3.2.2.1. 5.2.1. SISTEMA AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN EL GRANDE-CAMPANILLAS

En el Proyecto de 2008, cuyas obras se iniciaron en 2013, en su tramo final, desde el cruce del Arroyo Valdeurracas (Arroyo Cantos), hasta el Río Campanillas, contemplaba la ejecución de una tubería de impulsión de 560 mm. El problema era que dicha tubería no recogía las aguas del Plan Director redactado en 2010, ni las actuales ni las futuras.

En el Proyecto de la AA.VV. de 2012, el colector de impulsión 560 mm de PE, rompía carga tras el cruce del Arroyo Valdeurraca, recogiendo las aguas del Colector del Arroyo Cantos.

El principal problema de esta solución, es que los primeros 700 metros, el terreno natural tiene una ligera subida, y en dicho trazado se planteaba por parcela, fuera de la antigua traza del ferrocarril, intentando buscar los puntos más bajos del trazado, realizando varios cruces con la tubería de ACUAMED, llegando ya en los primeros metros a profundidades del orden de los 5 metros.

La Solución que se propone en este nuevo proyecto es una solución mixta. Por un lado, continuar la impulsión780 metros con el Colector de 560 mm de PE, por el antiguo trazado del Ferrocarril y paralelo a la tubería de ACUAMED, (Ambos trazados Autorizados), para salvar los primeros metros que se eleva el terreno.

Además, una vez cruzado el Arroyo Valdeurracas (Arroyo Cantos), nos encontramos el Colector de EMASA de 800 mm PVC (ejecutado en enero de 2019), el cual, continua paralelo a la vía férrea, pero con un diámetro inferior (400 mm PVC).

Desde el punto en donde cambia de 800 mm a 400 mm, se empieza el nuevo colector de gravedad de 800 mm de PRFV SN-10000, este colector de gravedad tendrá una longitud de 672 metros con una pendiente del 0,2%, y una profundidad de pozos media de 3,674 m (Máxima 4,798 m).

Estos primeros metros, discurrirán en paralelo el tramo en impulsión de 560 mm de PE y 800 mm de PRFV, pero siempre cumpliendo con la distancia de seguridad con la tubería de

ACUAMED, manteniendo su trazado por la antigua traza del ferrocarril, según las dos autorizaciones concedidas.

En el Pozo P16 del trazado por gravedad, se inicia la instalación del Tornillo de Arquímedes.

Históricamente un tornillo de Arquímedes es una máquina gravimétrica helicoidal utilizada para la elevación de agua, cereales, harina, etc.

Desde el punto de vista de las aguas residuales, las bombas de tornillo de Arquímedes son un tipo especial de sinfín diseñado para la extracción de grandes caudales de agua cargadas con cualquier tipo de materia sólida que puede introducirse en la hélice.

El caudal bombeado depende del nivel de agua a la entrada y de la inclinación del tornillo, siendo una variable que puede modificarse regulando el número de revoluciones por minuto, sin que afecte al valor máximo de rendimiento de la máquina.

En nuestro caso, para evitar que todo el caudal del Colector de Cártama - Alhaurín, entre en el tornillo, se prolonga el bombeo 2, y así se consigue que por el tornillo solo pase el caudal del colector del Arroyo Cantos, motivo por el cual hasta el tornillo de Arquímedes discurren ambas tuberías en paralelo.

Una vez elevadas las aguas del colector de gravedad de 800 mm de PRFV, el colector de impulsión de 560 mm de PE, rompe carga y continúan conjuntamente con un colector de 1200 mm de PRFV 1.485 metros con una pendiente del 0,271%, con una profundidad media de 3,108 metros.

En el Pozo P45, se ingiere las aguas del Colector de la Rabanadilla, que en ninguno de los proyectos anteriores se tenía en cuenta (ni 2008, ni 2012)

Para la conexión de ese colector se diseña un tramo de 64 metros, con una pendiente del 0,3%, en PVC de 630 mm, ya que dicho colector es municipal.

Desde el P45 al P62 (en las proximidades de la barriada de Santa Águeda), el nuevo colector de 1200 mm de PRFV de la AA.VV., continua su trazado por el antiguo trazado del ferrocarril mantenido la distancia con la tubería de ACUAMED, tal y como están otorgadas las autorizaciones. Este tramo de 741 metros mantiene una pendiente del 0,2% y una profundidad media de 3,649 metros.

Entre el P62 y P63, se produce el cruce sobre la tubería de ACUAMED, aprovechando que esta baja notablemente para realizar un desagüe de la misma.

Entre el P63 y el P67, el trazado de la nueva tubería de 1200 mm de PRFV de la Agrupación de vertidos, abandona el antiguo trazado del ferrocarril, alejándose tanto de la vía férrea, como de la tubería de ACUAMED, empezando su trazado por parcelas privadas.

En el Pozo P67, se conecta la Barriada Santa Águeda con una injerencia de 13,25 metros en 500 mm de PVC. con una pendiente del 1,5%.

Del Pozo P67 al P82, el nuevo Colector discurre en busca del azud, de labradores para realizar el cruce del Río Guadalhorce. Este tramo también se resuelve con una pendiente del 0,2%.

Hasta el pozo P82, la profundidad media es de 3,326 metros lo que supone una longitud de 3.099 metros de colector 1200 mm de PRFV.

En el P82 se conecta el Ramal de Campanillas, que en ninguno de los proyectos anteriores se tenía en cuenta (ni 2008 ni 2012). Comienza aquí, el último tramo del colector de la AA.VV. de 1500 mm de PRFV SN10000.

El cruce del Azud de Labradores, se plantea por debajo del labio de laminación inferior del mismo, donde el agua ya ha perdido la fuerza y discurre remansada.

Para dichos trabajos, se realiza un muro ataguía de 50 cm de altura en la mitad donde se pretenda trabajar, lo que desviara las aguas remansadas a la otra mitad del azud.

Desde el pozo P82 al P104, la profundidad media aumenta a 7,32 metros, con una pendiente del 0,2% en 1500 mm de PRFV, con una longitud de 1.020 metros. El aumento de la profundidad viene condicionado por el cruce del Río Guadalhorce. No obstante, se mejora notablemente con respecto al proyecto de la AA.VV. de 2012, en donde los últimos tramos rondaban los 11 metros de profundidad.

El Ramal de Campanillas ha sido el gran olvidado de los distintos proyectos de la AA.VV. de los diferentes años, si bien, en la actualidad existen dos colectores que discurren uno por cada margen del Río de Campanillas, muy alejado de nuestra actuación, en todos los cálculos anteriores se recogía el caudal que este transportaba, pero sin especificar donde injería ni su trazado.

En conversaciones con la Empresa Municipal Aguas de Málaga (EMASA), se nos comunica que están redactando un proyecto para recoger las aguas de la Barriada de Campanillas, en el cual se prevé eliminar ambos colectores de las márgenes del Río Campanillas. El trazado previsto por EMASA, discurre por la Carretera de la Longaniza (Calle Ruiz y Máiquez y A-7055), hasta la Pedanía de Santa Águeda. Por tanto, el punto de inicio de nuestro Colector será en dicha Carretera de la Longaniza (Calle Ruiz y Máiquez), en la Pedanía de Santa Águeda y de ahí iremos a conectar con el Colector de la AA.VV. Cártama - Alhaurín el Grande.

El Ramal de Campanillas se resuelve mediante un colector de 1200 mm de PRFV, con una pendiente constante del 0,2% y una profundidad media de 4,607 metros, debido a que el inicio del tramo hemos de cruzar la tubería de ACUAMED mediante una perforación horizontal.

3.2.2.2. SISTEMA AA.VV. COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE SANTA AMALIA

Este Colector, que en principio no parecía tener complicaciones y estar bien resulto en el Proyecto de la AA.VV. de 2012, nos encontramos que tras conversaciones con la Empresa Municipal de Aguas de Alhaurín de la Torre (AQUALAURO) para confirmar el trazado de 2012, nos indican que en dicho trazado no se habían tenido en cuenta dos vertidos al actual colector de Alhaurín de la Torre - Santa Amalia que discurre hasta la actual depuradora.

Los dos vertidos son El Peñón (una pedanía importante que recoge tanto el polígono industrial como el propio Peñón) y otro vertido mucho más pequeño en Zapata.

Recoger las aguas del Peñón, supone modificar el trazado del colector de Alhaurín de la Torre - Santa Amalia de la AA.VV. de 2012, aumentando la longitud en unos 350 metros que, al ir en contra pendiente al trazado del Río Guadalhorce, aumentara la profundidad.

Recoger las aguas de Zapata, supondría aumentar el colector de más de 1.000 metros, lo que resulta inviable dado el pequeño caudal, por lo que se deja que siga discurriendo por el actual trazado hasta la depuradora existente.

Por tanto, el nuevo Colector de Alhaurín - Santa Amalia, tendrán una longitud de 1.324 metros con un diámetro de 1000 mm de PRFV al 0,2%, con una profundidad media de 4,251 metros.

3.3. URBANIZACIÓN

3.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA

La nueva EDAR Guadalhorce Norte se ubicará en unas parcelas con orografía suave, junto a las proximidades al Río Guadalhorce. Se acometerán los trabajos de movimientos de tierras necesarios para conseguir una explanación horizontal a la cota +18 m.s.n.m.

Debido a la proximidad al río, los rellenos necesarios para alcanzar la cota de la explanada de la EDAR, es necesario proteger los taludes con manto de escollera. A la vez que contienen esas tierras protegen la explanada de la EDAR de posibles inundaciones del Guadalhorce. Además, se procederá a la ejecución de un muro de hormigón armado de 1,00m de altura, cimentado mediante zapata corrida a lo largo de todo el perímetro de la coronación de la plataforma de la EDAR, de 1,20m de ancho cimentado a 90cm bajo la rasante, que permita recrecer la defensa de la EDAR a una altura mayor que la de la avenida de 500 años de periodo de retorno (Coronación obra defensa: 19,00m – Cota máxima de lámina: 18,50m).

En la ejecución de la explanación es necesario demoler algunas pequeñas construcciones destinadas a la agricultura (pequeñas casetas) así como desmontar algunas líneas eléctricas que alimentan a pozos de bombeo.

Se ejecutará inicialmente el movimiento de tierras general para conseguir la explanada necesaria. Después, para cada elemento que forma la EDAR será necesario un pequeño movimiento de tierras local para alcanzar la cota adecuada.

De acuerdo a los reconocimientos geotécnicos efectuados en las parcelas sobre las que se ubicará la EDAR la secuencia estratigráfica identificada en los sondeos indica que la parcela está formada por dos tipos de materiales. Un primer estrato a techo formado por limos arenosos de color marrón claro hasta los 4.8 metros de profundidad máxima (variable según el punto de la plataforma, tal y como se recoge en el Anejo 3 – Geotecnia) seguidos por gravas en matriz de arenas limosas marrones a muro de la secuencia. La carga de admisible de los limos arenosos es menor de 1,0 kg/cm2, bastante escasa siendo su valor significativamente inferior a las carga admisible del estrato de gravas arenosas, 2,0 kg/cm2. Sobre todo el paquete de terreno natural se establecerá la plataforma de la EDAR compuesta con material seleccionado de aportación.

Estos valores implican que para aquellos elementos cuya cota de cimentación supere la cota de la plataforma y se encuentre en el paquete de limos no es posible una cimentación directa, debiendo recurrir a cimentación profunda. Otra opción es sustituir el terreno de malas características por otro de mejor calidad.

No obstante, se recomienda un estudio complementario en el desarrollo del Proyecto de Construcción.

De esta forma se opta por aplicar los siguientes criterios:

- Los elementos que tengan su cota de cimentación sobre las gravas se cimentarán superficialmente.
- Para los elementos que tengan que cimentar sobre limos, se considera una mejora del terreno en dicho nivel. La mejora propuesta supone la ejecución de columnas de terreno-cemento in situ de 45 cm de diámetro con una separación variable según las cargas del elemento.
- Los elementos pesados con gran carga (digestores) cuyo carga al terreno supere la capacidad portante de las gravas, serán pilotados.

De esta forma se obtiene las siguientes cimentaciones.

• POZOS DE GRUESOS.	Cimentación con losa armada
• DESBASTE DE SÓLIDOS MUY GRUESOS	Cimentación con losa superficial
• DESBASETE DE GRUESOS Y FINOS	Cimentación con losa superficial
• DESARENADOR	Cimentación con losa superficial
• DECANTADOR PRIMARIO	Cimentación con losa armada
• REACTOR BIOLÓGICO	Cimentación con losa armada
• DECANTADOR SECUNDARIO	Cimentación con losa armada
• EDIFICIO DE SOPLANTES	Cimentación con zapatas
• CENTRO DE CONTROL DE MOTORES 1°	Cimentación con losa armada
• CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1°	Cimentación con losa armada
• EDIFICIO DE CONTROL	Cimentación con zapatas
• EDIFICIO DE PERSONAL	Cimentación con zapatas

En el “Anejo n°3 – Geotecnia” se definen todas las cimentaciones anteriormente descritas y se establecen mejoras de terreno para la cimentación de ciertos elementos de manera que resulten asientos compatibles de cálculo. En concreto, además del pilotaje para el digestor anaerobio, se define una mejora de columnas de terreno-cemento hasta alcanzar el Nivel II para los siguientes elementos:

DESARENADOR	Malla de 2,3 x 2,3m
DECANTADOR PRIMARIO	Malla de 1,5 x 1,5
DECANTADOR SECUNDARIO	Malla de 2,3 x 2,3m

3.3.2. CERRAMIENTOS

El tipo de cerramiento será uniforme a lo largo del contorno marcado en los planos de implantación de la EDAR. El cerramiento consistirá:

- Malla metálica galvanizada de doble torsión de 2,00m de altura compuesta por tubos de acero galvanizado cada 3,00m sobre murete de hormigón
- Murete de bloques de hormigón visto de 0,50m de altura coronados con imposta, con cimentación corrida de 0,30 x 0,30 m mediante hormigón en masa.

3.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS

Las edificaciones se han cuidado en cuanto a calidad y estética, buscando tres objetivos principales: funcionalidad, integración en el entorno y durabilidad de la instalación.

3.3.4. JARDINERÍA

Las zonas no ocupadas por las instalaciones o viales se plantarán con césped para conseguir una mejor integración ambiental. Igualmente se plantarán los arbustos y árboles descritos en el apartado de Medio Ambiente.

3.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS

RED DE AGUA POTABLE

La planta contará con una acometida de agua potable desde la red general de suministro, garantizando una presión mínima en la acometida de 2 kg/cm2. La acometida se adecua a las normas técnicas de la empresa suministradora de agua potable. En caso de ser necesario, se preverá grupo de presión adecuado.

RED DE PLUVIALES

Se dotará a las instalaciones de los medios necesarios para la evacuación del agua de lluvia: pendiente suficiente para los viales, imbornales en los puntos bajos.

La red de pluviales estará formada por unas conducciones principales consistentes en tubos de PVC corrugado de 310mm de diámetro. A estos tubos le llega el agua de lluvia recogida en los sumideros a disponer en viales y acerados. La conexión entre sumideros y canalización principal se realizará con tubos de PVC de 200 mm de diámetro.

La red de pluviales puede conectarse con la red de drenaje o con el bypass general de la planta. En este caso se opta por conectar al bypass general de la planta para minimizar los costes de explotación, ya que si conectamos con la red de drenaje el destino final de esta agua debe ser cabecera de tratamiento, para lo cual es necesario el uso de bombeo.

RED DE RIEGO

La red de riego se diseña en consonancia con el proyecto de la jardinería. En condiciones normales, el riego se efectuará con la red de agua de servicios (agua depurada), si bien tendrá la posibilidad de conexión de emergencia a la red de agua potable.

El sistema de riego se automatizará. Se preverá la arqueta u obra de toma necesaria, según las necesidades previstas. La red será preferentemente en anillo, previendo aislamientos parciales para reparaciones.

RED DE DRENAJE

Se ha previsto dotar a los elementos que almacenan gran cantidad de agua de un sistema de drenaje consistente en la implantación de una capa filtrante en el trasdós de los muros, así como una capa denante bajo las soleras de estos elementos.

En las partes inferiores de las capas del trasdós de los muros, así como en la capa bajo la solera, se dispondrán tubos drenantes de PVC ranurado que recogerán el agua de las posibles fugas y las llevarán a unos colectores principales de PVC 300 mm de diámetro.

Estos tubos de PVC llevarán el agua hasta una arqueta de bombeo a cabecera.

3.3.6. VIALES

En el interior del recinto se construirán viales interiores para la circulación rodada, de 6,0 m de anchura, pavimentados con mezclas bituminosas en caliente. Estos viales darán acceso a las principales instalaciones y edificios de la EDAR. Asimismo, en los recintos de algunos edificios industriales , y en general donde se prevé el tránsito peatonal, se colocará una acera formada por 15 cm. de base de hormigón, y solado de baldosa hidráulica recibida con mortero.

3.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

El alumbrado exterior de las instalaciones de la EDAR estará formado por centro de mando integrado en cuadro general de baja tensión Se colocarán luminarias con lámpara VSAP 250 W IP66 sobre columna de 4 metros de altura con arqueta en la base; para los viales, combinado con columnas de 8 metros de altura con 2 proyectores de 400W. En las fachadas de los edificios se colocarán proyectores VMCC de 250 W IP 65.

El alumbrado interior se compondrá, principalmente, por luminarias fluorescente doble de 36W para las estancias menores, y de 250W para los espacios mayores, todas de bajo consumo; complementadas con luminaria LED de 50W.

3.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES

3.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO

La alimentación eléctrica a la estación depuradora de nueva implantación se realizará por medio de una línea, a 15 KV, parte del trazado de esa línea será aéreo, en el tramo entre el entronque con la línea próxima de la compañía y el perímetro de la EDAR, en donde se situará la columna fin de línea. A partir de dicha columna, se acometerá al Centro de Transformación con cable subterráneo de sección apropiada.

En la columna fin de línea se dispondrán los correspondientes juegos de pararrayos, autoválvulas, así como un seccionador en carga de servicio exterior con dispositivo de puesta a tierra de intensidad 400 A.

La línea subterránea de Alta tensión acometerá al centro de transformación a través de una cabina, a la cual se conectará con los terminales apropiados. A continuación se instalará la cabina de medida de y finalmente dos celdas de protección, una por cada transformador.

Desde estas cabinas se alimentan 2 transformadores en seco, 1 de 2000 Kvas y 1 de 2.500 Kvas relación 13.200/420, equipado s con los correspondientes accesorios.

3.4.2. AGUA POTABLE

La conexión con la red de abastecimiento existente se llevará a cabo en las proximidades a la ampliación de la Red de Abastecimiento del Aeropuerto de Málaga. Concretamente se ha definido con la compañía suministradora el punto de conexión en un pozo ubicado junto al Río Guadalhorce. Se prevé la instalación de una derivación en “T” en la futura tubería de fundición de 600 mm de diámetro que cruzará el río, actualmente en construcción, pero que estará operativa en la fecha de construcción de la EDAR.

Desde la derivación prevista partirá una tubería de fundición de 150 mm. de diámetro siguiendo el trazado del camino existente junto al punto de conexión y que discurre paralelo al Guadalhorce. Continuando por este mismo camino se llega al trazado previsto para la futura impulsión desde la EDAR del Guadalhorce (existente) hasta la futura EDAR.

La nueva tubería de abastecimiento compartirá el trazado de esta tubería de impulsión hasta la entrada a la EDAR.

3.4.3. TELEFONÍA

La conexión con la red de telefonía existente se hará en una zona cercana a la futura EDAR. Se trata de una arqueta telefónica situada en la barriada de Mestanza, en un camino público denominado Camino del Carril, en las proximidades del Cortijo de Catana. Este punto de conexión ha sido facilitado por la empresa suministradora del servicio.

Desde esta arqueta se construirá una canalización subterránea formada por tubos de PVC de 63 mm de diámetro y 1,8 mm de espesor. Estos tubos irán envueltos en hormigón en masa para protegerlos. Las arquetas y demás instalaciones necesarias serán las normalizadas por la empresa suministradora.

El trazado de la Conexión aprovechará en lo posible los caminos públicos. De esta forma se propone un trazado consistente en seguir el Camino del Carril hasta la intersección de este con el futuro acceso a la EDAR. Desde esta intersección, la canalización irá bajo la calzada del acceso hasta la entrada a la EDAR.

Para el trazado de las canalizaciones se ha intentado seguir en lo posible alineaciones rectas, si bien para adaptarnos a los caminos y carreteras existentes, la zanja de las canalizaciones va describiendo la misma curvatura que los caminos. En ningún caso el radio de curvatura es inferior a los 25 m. En los cambios de dirección bruscos, se instala una arqueta.

Se prevé dejar siempre un hilo guía de alambre de acero de 2 mm. de diámetro o cuerda de nylon de 5 mm. de diámetro entre arquetas.

3.4.4. CAMINO DE ACCESO

La vía de acceso a la EDAR se hará por la carretera A-7052, en el p.k. 2+050. Esta carretera discurre por el sur del núcleo de Mestanza.. El punto elegido coincide con la actual intersección de la A-7052 con una carretera local.

Debido al incremento de tráfico que se va a generar en esta intersección, se opta por remodelar la misma, incluyendo sobre la calzada de la carretera A-7052 unos carriles centrales de espera para giros a la izquierda. Es necesario adaptar en la misma intersección un acceso a otro camino local enfrentado al que se va a utilizar para acceder a la EDAR.

Se tomará la carretera de la margen derecha de la A-7052 en dirección a Mestanza. A unos 180 m abandonamos el trazado de esta carretera para seguir el trazado de un camino existente y que pasa justo en frente de las parcelas destinadas a ubicar la EDAR.

Se tendrán en cuenta los condicionantes impuestos por el titular de esta carretera y de los caminos que se interceptan, al cual se le han solicitado tales condicionantes.

La actuación en general consistirá en un acondicionamiento tanto del tramo de carretera como del tramo de camino local, ensanchando la plataforma existente hasta conseguir dos carriles de 3,0 m de ancho con arcenes de 1,0 m. y bermas de 0,5 m para disponer señalización vertical y defensas. El radio mínimo de curvatura adoptado es de 30 m, impuesto por unas instalaciones agrícolas existentes y con objeto de minimizar las ocupaciones.

El firme adoptado para el camino de acceso consistirá en capa de 0,5 m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 14 cm. distribuidos en 5 cm de capa de rodadura, y 9 cm de base. Por otro lado, para el acondicionamiento de la A-7052, se dispondrá una capa de 1m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 20 cm. distribuidos en 6 cm de capa de rodadura, sobre 6 cm de intermedia y 8 cm de base.

Será necesario contar con la Autorización de la Administración titular de la carretera A-7052, así como la titular de los caminos interceptados.

Se seguirán las prescripciones recogidas en la Instrucción 3.1-IC “Trazado” para el diseño de la nueva intersección de conexión, así como para el trazado del nuevo vial de acceso.

3.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO

El agua tratada se verterá al Río Guadalhorce a través un tubo de hormigón con camisa de chapa de diámetro 2.000 mm. Este tubo parte del Tratamiento Terciario y desemboca en el Guadalhorce. La obra de vertido consistirá en la construcción de una embocadura al tubo de hormigón con una solera de hormigón de 30 cm, aletas y alzado igualmente en hormigón armado con 30 cm de espesor. Esta embocadura quedará dentro del cauce del Río Guadalhorce, en su margen derecha.

La cota de vertido viene impuesta por la crecida del Río Guadalhorce. Para evitar erosiones en el talud de la margen del Río Guadalhorce, se dispondrá de un manto de escollera de 1,50 m de espesor embutido en el talud.

4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA

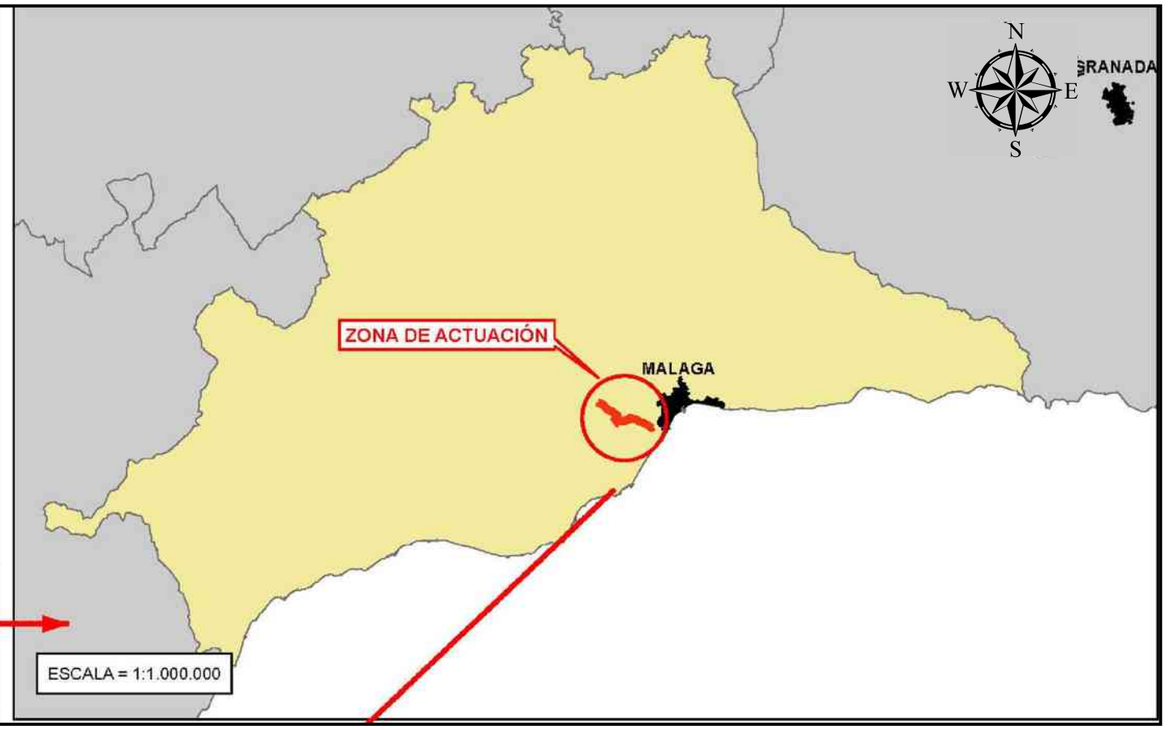
4.1. PARALELISMO

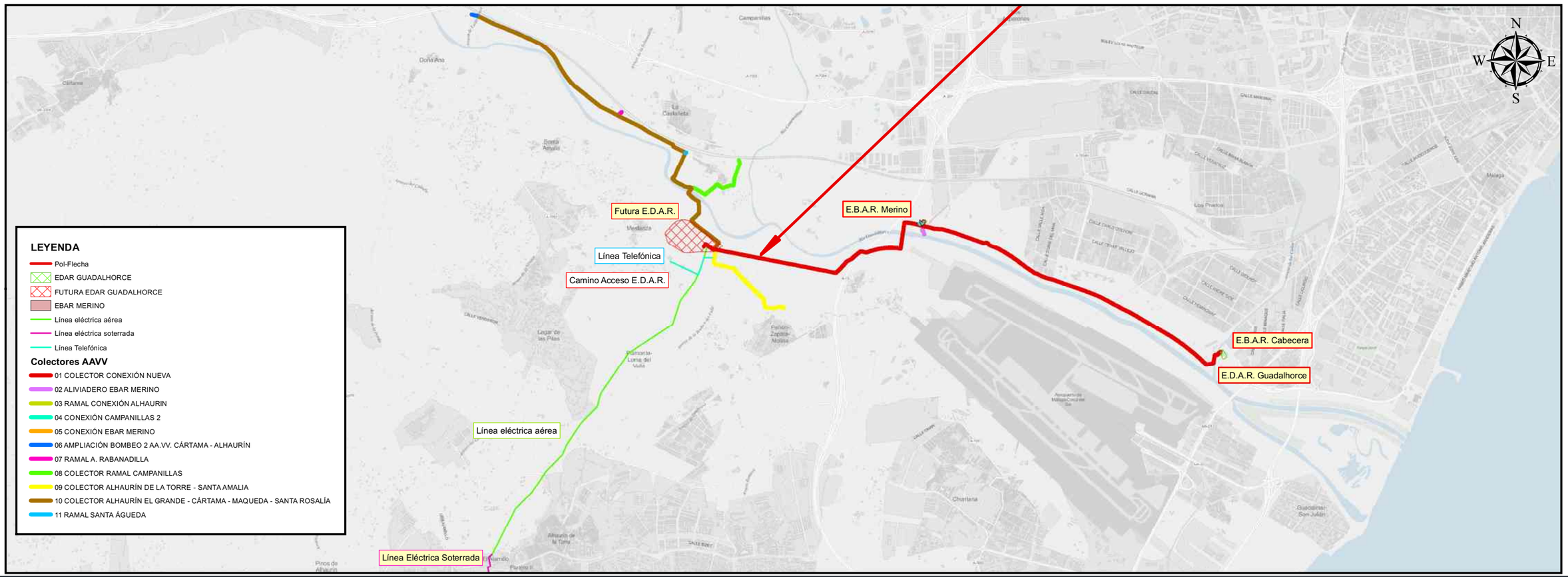
- La conducción subterránea para la instalación de la tubería se realizara fuera de la zona de servidumbre de la carretera. Es decir, a una distancia mínima de 8 metros de la arista exterior de la explanación de la margen de la carretera por la que se pretende la colocación de la tubería.
- La profundidad mínima de la zanja para la colocación del tubo será de 1,20 metros.
- Si fuese necesario la colocación de piezas especiales tales como desagües, ventosas, etc. se tendrán en cuenta que la salida de agua, no afecten a la estructura de la carretera ni a la seguridad vial de la misma, debiéndose tomar las medidas auxiliares necesarias.
- Las arquetas si dieran lugar, no se elevarían sobre el terreno natural más de 50 cm.

4.2. CRUCES

- El cruce de la conducción con la carretera se realizará perpendicularmente al eje de ésta y mediante un sistema de perforación mecánica subterránea por hinca y no por el sistema de rotoperforación, El diámetro de la perforación se corresponderá con el tubo de protección, que deberá ser superior a la tubería a instalar.
- La longitud de la perforación incluirá como mínimo la zona comprendida entre las aristas exteriores de la explanación, e incluyendo una franja (mínima) de 3 metros, a cada lado de la carretera (zona dominio público adyacente).
- La pendiente longitudinal de la perforación no será inferior al 2%.
- En ambos extremos de la conducción se dispondrán pozos de registro, con diámetro interior de 1,20 metros, que deberán situarse fuera de la zona de servidumbre. Estas arquetas, además dispondrán tubos de desagüe por gravedad, para que en caso de avería, el desagüe se realice rápido, no se produzcan estancamiento de agua, y alejado de la carretera, para que no pueda afectar a la estructura de ésta.
- En el cruce de carretera, la tubería a instalar, se alojará en un tubo de acero o fundición de diámetro al menos 20 cm más que la tubería a instalar, de modo que permita la sustitución de la misma conducción. El resto de la conducción, hasta los pozos de registro, se alojará en tubo de iguales características y dimensiones.
- Los tubos de protección deberán reunir las características resistentes necesarias para soportar los esfuerzos mecánicos derivados de las cargas permanentes y circulación de la carretera.
- La cota mínima de resguardo entre la parte superior de la obra de cruce la rasante de la carretera se fija en 1,50 cm, debiendo quedar a una cota mínima de un 1,20 cm en el terreno original no modificado por la explanación.
- No se autoriza ningún cruce de carretera bajo obras de fábrica de cauces naturales ni en sus inmediaciones en una distancia mínima de 5 metros respecto de la aleta más próxima.
- En la conducción, a ambos lados, en el interior de las arquetas o pozos de registro, se colocarán válvulas de corte y pieza especial de desagüe reguladas para este tipo de instalaciones. En este caso al tener válvulas de seccionamiento tan cercanas se han dispuesto una válvula de corte aguas arriba del cruzamiento.

PLANOS





PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados slp
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL PEDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT. MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:50.000

PLANO:
SEPARATA DE CARRETERAS
SITUACIÓN

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ:

ORIGINAL EN A-3

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001		Nº PLANO: 2	PLANO: SEPARATA DE CARRETERAS Distribución de Minutas	DOC. ACTUAL
DOC: 0	REV: 0	HOJA 1 DE 1		RED. / REV.
FECHA: AGOSTO 2019		ESCALA: 1/20.000		Nº: 0
				FECHA AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A--3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\5. CARRETERAS.DWG

EBAR Merino

Hinca 3

Zona de dominio público viario, 8m

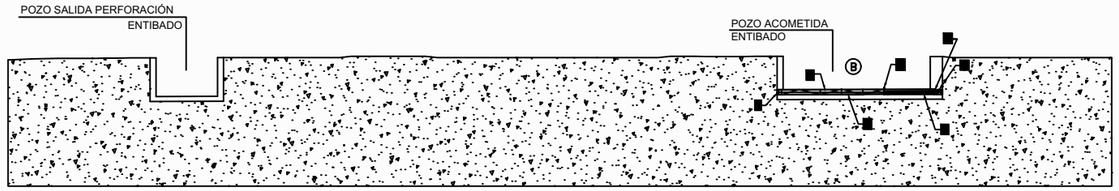
Impulsión Principal

Vial Metropolitano

AM1

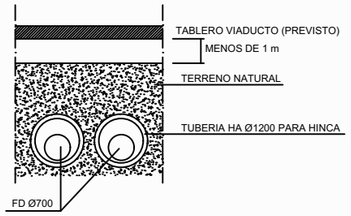
AM2

HINCA 3. VIAL METROPOLITANO OESTE DE MALAGA. P.K. 3+878.925-3+925.099 L= 46.17 m



A POZO DE SALIDA DE PERFORACION.
B POZO DE TRABAJO PARA INTRODUCCION EL COLECTOR.
1 ARIETE DE PRESION O TREPANO DE PERFORACION
2 BARRA DE AVANCE
3 GRUPO HIDRAULICO
4 CABEZAL DE TRACCION
5 TUBERIA DE PROTECCION
6 HUSILLO PARA FIJACION DE COTA DE RASANTE
7 BASTIDOR DE APOYO DEL EQUIPO DE PRESION

SECCION TRANSVERSAL HINCA VIAL METROPOLITANO OESTE DE MALAGA



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3
HOJA 1 DE 2
ESCALA: 1/1.500

PLANO:
SEPARATA DE CARRETERAS
Afección Hinca 3 a Vial Metropolitano

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO 2019	

ORIGINAL EN A—3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\5 CARRETERAS.DWG

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\5_CARRETERAS.DWG

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser slp — ingenieríayserviciosavanzados

getinsa-euroestudios

tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)

MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001

DOC: 0 REV: 0

FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3

HOJA 2 DE 2

ESCALA: 1/1.500

PLANO:

SEPARATA DE CARRETERAS
Afección Autovía del Mediterráneo A-7

DOC. ACTUAL

RED. / REV.

Nº: 0

FECHA

AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A–3

SEPARATA PARA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE OBRAS EN LA ZONA DE SERVIDUMBRE AERONAÚTICA

ÍNDICE

1. OBJETO 3
1.1. PROMOTOR DE LA ACTUACIÓN 3
2. ANTECEDENTES 3
3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS 4
3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR 4
3.1.1. LÍNEA DE AGUA 4
3.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES 8
3.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS 9
3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN 9
3.2.1.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO 10
3.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO 10
3.2.1.3. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE 11
3.2.2. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS 12
3.2.2.1. 5.2.1. SISTEMA AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN EL GRANDE-CAMPANILLAS 12
3.2.2.2. SISTEMA AA.VV. COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE SANTA AMALIA 13
3.3. URBANIZACIÓN 14
3.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA 14
3.3.2. CERRAMIENTOS 14
3.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS 14
3.3.4. JARDINERÍA 15
3.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS 15
3.3.6. VIALES 15
3.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR 15
3.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES 15
3.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO 15
3.4.2. AGUA POTABLE 15
3.4.3. TELEFONÍA 16
3.4.4. CAMINO DE ACCESO 16
3.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO 16
4. AFECCIÓN SERVIDUMBRE AERONAUTICA 16
APÉNDICE 1: COMUNICACIÓNES 1
PLANOS 1

1. OBJETO

Se redacta la presente separata para solicitar la autorización de cruzamiento de las conducciones de la impulsión principal del presente proyecto bajo las carreteras A-7 (Autovía del Mediterráneo) y vial Metropolitano distribuidor Oeste de Málaga.

1.1. PROMOTOR DE LA ACTUACIÓN

Título de los proyectos: **ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS) y PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA).**

Autor del proyecto: **Manuel Pedro Gutiérrez Fernández y Patricia Moya Núñez**

Promotor: **Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.**

CIF del promotor: **S4111001F**

Persona de contacto del promotor: **Luis García Álvarez**

Cargo: **Jefe del Servicio de Infraestructuras, Conservación y Mantenimiento**

Dirección: **Paseo de Reding, 20, Palacio de la Tinta. - Málaga**

Teléfono: **951 77 70 08 / 670 94 88 94**

2. ANTECEDENTES

La Directiva 91/271 CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales antes del 31 de diciembre de 2.005. En esta materia confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

Cronológicamente se establecen los siguientes estudios y documentos previos a este proyecto:

- 2.003: Propuesta para declaración de obra de interés general de la estación depuradora de agua residual de Guadalhorce Norte, Málaga. Redactado por los Ayuntamientos de Alhaurín de la Torre y Málaga capital.
- 2.005. Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre. En este documento se pone de manifiesto la insuficiente capacidad de depuración que actualmente tiene el municipio. Se habla de la anulación de la estación actual y su conexión mediante un colector (en fase de adjudicación de las obras) con la EDAR de Guadalhorce actual.
- 2.006: Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Málaga Capital. Se realiza un breve estudio de la demanda de depuración del municipio y se proponen diversas actuaciones de ampliación en las EDARs de Guadalhorce y Peñón del Cuervo y la construcción de una nueva estación Guadalhorce Norte.
- 2006: La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a través de la Empresa de Gestión Medioambiental, S.A. (EGMASA), acomete las actuaciones para la realización de los trabajos de consultoría para la redacción del "Proyecto de concentración de vertidos y Anteproyecto de la Aglomeración Urbana Guadalhorce (Málaga)"
  Con fecha 11 de septiembre de 2006 se firma el contrato entre EGMASA y la UTE adjudicataria de los trabajos formada por Inserco Ingenieros y Prointec. Los trabajos se dieron por finalizados en septiembre de 2012.

Inicialmente la EDAR se planteó para un caudal de tratamiento de 100.000 m^3/día. La base de partida era que Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Cártama, aportan 30.000 m^3/día, pudiendo ser utilizados los 70.000 m^3/día restantes como descarga de la EDAR de Guadalhorce. En caso de que los caudales aportados por Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Cártama fuesen mayores de los inicialmente estimados, la descarga se reduciría en la misma cuantía. En el diseño de la EDAR los fangos producidos en la misma una vez digeridos se bombean a la EDAR de Guadalhorce, para su deshidratación y secado, estando previsto ampliar las instalaciones de deshidratación de la EDAR Guadalhorce y no así las de secado, ya que no se considera necesario.

El criterio básico seguido por la Junta de Andalucía para la financiación de infraestructuras con cargo al canon de saneamiento es priorizar las actuaciones relacionadas con incumplimientos debidos a la ausencia de infraestructuras de depuración o bien que resulten manifiestamente insuficientes por crecimiento de la población servida. Málaga no cumple el criterio anteriormente comentado y siendo el 70 % del caudal de la instalación el procedente de Málaga se deduce que no es posible planear la actuación en los términos inicialmente propuestos.

Los nuevos condicionantes aconsejaban reducir el tamaño de la depuradora y alejarla del cauce del río Guadalhorce, situándola fuera de la zona inundable, zona inundable que se determinó con posterioridad a la redacción del anteproyecto con la aprobación del Real Decreto 21/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban, entre otros, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

La depuradora desarrollada en el anteproyecto mencionado tenía previsto recibir las aguas de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre, Cártama, Puerto de la Torre, Churriana, Campanillas y los excesos de la EDAR de Málaga capital, para un total de 571.845 personas. De manera inicial la nueva depuradora solo recibirá las residuales de los municipios de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre y Cártama, para posteriormente ser ampliada conforme la depuradora del Guadalhorce, la de Málaga capital, agote su capacidad y precise derivar parte de las aguas residuales que recibe hacia una futura ampliación de la nueva EDAR Norte de Málaga.

Por todo lo anterior, en 2017 se realizan los “Estudios preliminares para el saneamiento y depuración de la cuenca baja del río Guadalhorce en Málaga” Una vez que ya se ha definido la zona de ubicación de la nueva EDAR y determinados los núcleos que van a ser servidos por la misma, quedan pendientes las obras de incorporación de las ARU generadas por Alhaurín de la Torre, Alhaurín El Grande, Cártama y las pedanías de la zona norte de Málaga hasta la EDAR de Nueva construcción, olvidando la interconexión entre EDAR´s, y dando servicio a las áreas anteriormente citadas.

Finalmente, con fecha 9 de octubre de 2017, por resolución de la Vice consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio se concede autorización preliminar para el inicio del expediente de contratación relativo al CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA “ADECUACIÓN DEL PROYECTO DE CONCENTRACIÓN DE VERTIDOS Y PLIEGO DE BASES DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)” en el que se incluye la interconexión entre EDAR´s.

Con fecha 15 de noviembre de 2018 se firma el contrato entre la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y la UTE INASER-GETINSA adjudicataria de los trabajos.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS

3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR

3.1.1. LÍNEA DE AGUA

Llegada de agua bruta a planta.

El influente que llega a la nueva planta lo hace a través de tres colectores diferenciados. Se trata de:

COLECTOR	DIAMETRO (mm)	COTA DE LLEDADA. (ms.n.m)
Colector Alhaurín de la Torre y Santa Amalia	1.000	8,417
Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande	1.500	6,124
Colector de interconexión Edar Guadalhorce	800	18,5

Debido a que la parcela de la nueva EDAR presentará una única cota en su terreno (+18,00), el sistema diseñado para el desbaste gruesos e impulsiones es el siguiente.

- **Pozo de gruesos Nº1 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande**. Está formado por una unidad de 8,0x8,0 metros en superficie, 11 metros de altura y un volumen útil de 210 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº1 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por cuatro canales. Tres irán equipados y están previsto que con solo dos unidades traten los caudales de diseño actuales. El cuarto se equipará en el futuro para poder procesar los caudales máximos considerados par dicho escenario. Las tres rejas serán automáticas, con un paso de 40 mm. Los canales donde irán instalados las rejas serán de 1,0 m.

  Está previsto la interconexión con el canal de salida del pozo de gruesos Nº2 (asociado al colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia), de tal forma que el agua procedente del pozo de gruesos Nº2 pueda ser procesada en el desbaste de gruesos y en la elevación que están asociados al pozo de gruesos Nº1.

  A la salida del desbaste de sólidos gruesos se dispone de un vertedero de alivio a la cota 13,00 m, que permitirá evacuar el agua en una situación excepcional de emergencia (fallo en el suministro eléctrico y avería en el grupo electrógeno de emergencia del pretratamiento).

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº1 esta compartimentado en dos, con posibilidad de su aislamiento mediante compuerta motorizada. En cada compartimento se disponen 3 unidades, una bomba de 2.475 m^3/h y dos de 1.240 m^3/h, todas ellas a 18 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 9.910 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº1 (7.350 m^3/h) y el pozo de gruesos Nº2 (2.025 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

- **Pozo de gruesos Nº2 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.** Está formado por una unidad de 4,5x4,5 metros en superficie, 8 metros de altura y un volumen útil de 56,25 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por un solo canal, equipado con una reja automática de 40 mm. El canal donde irá instalado la reja será de 1,0 m.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 está conectada a la salida del pozo de gruesos Nº1.

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº2 estará formado por 3 unidades, una bomba de 470 m^3/h y dos de 1.040 m^3/h, todas ellas a 16 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 2.550 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº2 (2.546 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

Canales de desbaste

La obra civil correspondiente al desbaste de sólidos previsto tras el bombeo se ejecutará para el futuro y se dispondrán los equipos necesarios para la situación actual. Estará compuesto por cuatro canales de 1,7 m de anchura. Tres se equipan en esta fase y el cuarto el futuro.

En la situación actual, de los tres canales equipados, dos son de uso habitual y contarán con una reja de gruesos de 15 mm de luz de paso y tamices de finos de 3 mm de luz de paso, todos ellos de limpieza automática, con regulación del automatismo por temporizador y diferencia de nivel aguas arriba y aguas abajo. En el tercer canal, que entrará en funcionamiento cuando se encuentre fuera de servicio alguna de los otros dos, se dispone una reja de gruesos de 15 mm y de limpieza automática.

La extracción de los residuos de las rejas y tamices se realiza con sendos tornillos transportadores, que descargan en una prensa donde tiene lugar su compactación para, posteriormente, ser descargados en un contenedor, dispuesto al efecto en el interior del edificio de pretratamiento. En la solera del edificio de pretratamiento sobre la que apoya cada contenedor está protegida con carriles para amortiguar golpes en los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Los canales se podrán aislar mediante compuertas motorizadas en la entrada y salida de los canales.

Deberá preverse la cubrición de los canales y equipos del desbaste (rejas, tamices, tornillos, contenedores, etc) realizando tomas localizadas que permitan optimizar la capacidad de los equipos de desodorización necesarios para el tratamiento de olores de esta etapa.

Desarenador-desengrasador

El pretratamiento se completa con un proceso de eliminación de arenas y grasas que se realiza en un mismo elemento común: Desarenador-desengrasador.

Se han previsto tres líneas, para la fase actual, que se ejecutarán en el interior de un edificio.

El desarenador-desengrasador es una obra mixta que reúne las condiciones necesarias para retener la arena y eliminar grasas, aceites y pequeños flotantes, pero con unos criterios muy amplios para facilitar la explotación y mantenimiento en el resto de la planta.

Cada desarenador-desengrasador se cubrirá y se realizará una extracción de aire localizada que posteriormente será tratado, por vía biológica, en un equipo.

Los desarenadores-desengrasadores estarán equipados con compuertas de entrada y un canal de entrada reparto, de tal manera que se pueda aislar cualquiera de ellos.

El equilibrio hidráulico en los canales de desarenado y desengrase se consigue mediante el vertedero instalado en la salida de los mismos. De esta forma aseguramos también un nivel de agua fijo para eliminar más fácilmente las grasas y flotantes.

Sobre cada unidad de desarenado desengrasado se dispone un puente móvil, soporte del bombeo de arenas y del sistema de rasquetas de superficie.

En cada puente viajante de cada aparato se instalará una bomba vertical de 60 m³/h. La descarga de estas bombas se conducirá dos (1+1R) clasificadores de arenas, del tipo tornillo; de 180 m³/h de capacidad.

La barredora superficial arrastra las grasas acumuladas en el canal desengrasador. Se descargarán en una canal situado en un extremo de los desarenadores que los conduce a una arqueta de bombeo equipada con dos (1+1R) bombas de 50 m^3/h. La impulsión de estas unidades tiene lugar en dos (1+1R) separadores de grasas del tipo de rasquetas, de 50 m³/h de capacidad.

En el diseño de los desarenadores-desengrasadores se ha realizado un ajuste de los parámetros de forma que las velocidades ascensionales sean las adecuadas para conseguir un adecuado desengrase. Los datos presentados a continuación se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo “Dimensionamiento del proceso”.

- Carga hidráulica a Qmed	8,21 < 15	m3/(m2*h)
- Carga hidráulica a Qmax	23,99 < 24	m3/(m2*h)
- Tiempo de retención a Qmed	24,03 > 20	min
- Tiempo de retención a Qmax	8,22>8	min

Con estos parámetros de diseño los desarenadores-desengrasadores tienen las siguientes características:

- Largo	27,5	m
- Ancho	5	m
- Relación largo/ancho	5,5 > 5	
- Superficie unitaria	137,5	m^2
- Ancho zona desarenado	4,0	m
- Ancho zona desengrasado	1,00	m
- Altura líquida total	4,35	m

Las arenas se extraen mediante bombas:

- Tipo de bomba	centrífuga vertical
- Número de bombas instaladas	3+0
- Caudal unitario	60 m3/h
- Tiempo máximo teórico de bombeo	< 12,0 h

Estas bombas alimentan un canal de recogida de la suspensión agua-arena para conducirla a dos clasificadores de arena. Las características técnicas de este equipo serán:

- Tipo de escurridor.....tornillo sin-fin
- Unidades.....1+1R

El clasificador se conectará con la red de vaciados de aguas de la planta, para enviar el agua sobrenadante a la cabeza del tratamiento.

Se proyecta la instalación de una aeración mediante burbuja gruesa con soplantes/difusores, por lo que las características del sistema de agitación-aireación serán las siguientes:

- Agitación mediante soplantes y difusores.

Las características adoptadas son las siguientes:

- Caudal de aire a Qmax	8,97 > 8	$Nm^3/(m^2*h)$
- Caudal de aire adoptado por línea	1.233,33	Nm^3/h
- Caudal de aire total necesario	3.700	Nm3/h
- Sistema de compresión de aire	motosoplantes	
- Número de soplantes instaladas	3 (2+1R)	ud
- Número de soplantes funcionando	2	ud
- Altura manométrica	5,40	m
- Número de parrillas por línea	1	
- Número de difusores por parrilla	100	
- Número de difusores por línea	100	
- Sistema de inyección de aire	Difusores burbuja gruesa	
- Potencia de cada motosoplante	45	Kw

El aire insuflado por las soplantes mantiene una velocidad de circulación transversal que, favorece, por su efecto de turbulencia, la separación de las materias orgánicas aglutinadas con las partículas de arena y evita una acumulación masiva de arenas gruesas en cabeza.

Edificio de pretratamiento

- **Zona pozos de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste**

Desde la arqueta de confluencia hasta los desarenadores-desengrasadores estarán incluidos en un mismo edificio de tipo industrial, dotado de puente grúa con capacidad suficiente para el montaje y desmontaje de los elementos constitutivos del pretratamiento, para la extracción de gruesos y la manipulación de contenedores. El puente grúa estará constituido por un carro de doble polipasto, uno para gancho y otro para cuchara bivalva con una capacidad mínima de 2,5 toneladas y motor de dos velocidades.

El edificio dispondrá de un sistema de ventilación y tratamiento de desodorización con la capacidad requerida para cubrir el caudal de aire obtenido de adoptar 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto. Se preverá el espacio suficiente para la ubicación de los contenedores de residuos, que estarán apoyados sobre carriles para amortiguar golpes en la solera del edificio durante los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las cámaras de bombeo y las superficies en general.

- **Zona pozos de desarenado-desengrasado**

Las tres líneas de desarenado previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial. Los desarenadores irán cubiertos y el edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para la zona de pozo de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos desarenadores futuros. El canal de alimentación a los desarenadores actuales se ejecutará previendo la futura conexión con el canal de distribución a los desarenadores actuales. Para ello, se ha previsto disponer en el extremo del actual canal de alimentación a los desarenadores una compuerta/ataguía que permita aislar la interconexión entre los canales de alimentación actual/futuro, en el momento de proceder a su comunicación, sin necesidad de vaciar el canal.

Decantación primaria

El efluente procedente de los desarenadores actuales desemboca en una arqueta de reparto con tres vertederos, lo que garantiza un reparto equitativo entre las tres líneas de decantación previstas.

Se ha considerado el empleo de decantadores-espesadores lamelares de planta cuadrada, con fondo troncocónico equipado con rasquetas diametrales de accionamiento central. En estos elementos se realiza conjuntamente las operaciones de retirada de sólidos sedimentables del agua, bruta mediante la acción de la gravedad, y su concentración para facilitar el manejo de esta corriente en posteriores tratamientos.

Se ha previsto un tratamiento físico-químico, con cámaras de mezcla y floculación, para mayor flexibilidad de las instalaciones ante una variación en las características del agua bruta o por si se decide apurar al máximo la capacidad de depuración reduciendo la carga de entrada al tratamiento biológico, que recibirá las aguas del tratamiento primario. En condiciones normales, cuando caudal y cargas contaminantes del agua bruta no superan los valores de diseño, no se dosificarán reactivos y el tratamiento primario consistirá en una simple decantación.

Las cámaras de mezcla, una por línea, son de 4,0*4,0*4,0 m e incorporan un agitador de 7,5 kW. Las de floculación, una por línea, son de 7,4*7,8*6,6 m y cuentan con un agitador de 1,5 kW. El sistema de dosificación de reactivos se ha previsto que esté formado por dos depósitos de 65 m^3 de cloruro férrico, del que aspiran cuatro (3+1R) bombas de tornillo de caudal unitario 600 l/h, y un equipo automático de 2.000 l/h de producción que alimenta a cuatro (3+1R) bombas de tornillo de 450 l/h.

Los fangos decantados se recogen en el fondo de cada decantador. La purga de los fangos se realiza por un sistema formado por seis (3+3R) bombas de tornillo helicoidal de 31 m^3/h de caudal unitario, su destino es la arqueta de bombeo donde son impulsados a la EDAR Guadalhorce donde serán tratados.

Se dispone de un bombeo de recirculación de fangos que mejora la eficiencia en este tipo de decantadores. El sistema está formado por 5 (3+2R) bombas de tornillo helicoidal de 169 m^3/h de caudal unitario,

El sistema de decantación primaria lamelar estará formado por tres líneas de 19,5 m de diámetro y 6,9 m de altura total útil. La superficie ocupada por las lamelas es de 16,2x17,70 metros, de manera que para el caudal de medio (3.385,42 m^3/h) y máximo (9.895,83 m^3/h) la velocidad de Hazen es, respectivamente, de 0,79 y 2,30 $m^3/m^2/h$.

El agua clarificada es recogida por nueve canales transversales por cada decantador, proporcionando una longitud de vertedero por cada decantador de 318,6 metros.

El rendimiento esperable de la decantación lamelar es el siguiente:

- Rendimiento en DBO5	30,0	%
- Rendimiento en S.S.T.	60,0	%
- Reducción en NTK	10,0	%
- Reducción en P	10,0	%

Se espera por tanto una producción de fangos de 22.500 kg/d al 1,0%.

Edificio de decantación

Las tres líneas de tratamiento primario previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial e irán cubiertos. El edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para los desarenadores, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos decantadores futuros.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las superficies en general.

Tratamiento biológico

Debido al significativo caudal de tratamiento de la planta proyectada y a la disponibilidad de amplio terreno dentro de la parcela actual, el sistema de tratamiento biológico escogido ha sido el de fangos activos convencional, ya que hoy en día sigue suponiendo el más adecuado por su robustez para grandes plantas de tratamiento sin problemas de espacio.

El sistema de fangos activos es del tipo flujo pistón, formado por una zona anaerobia, dos cámaras anóxicas y una última zona óxica, de forma que mediante diferentes posibilidades de recirculaciones y juegos de válvulas el sistema sea capaz tanto de eliminar materia orgánica, nitrógeno y fósforo por vía biológica.

En la propuesta realizada la distribución de volúmenes es la siguiente:

VOLÚMENES TOTALES (anaerobia + anóxica + óxica)		
Volumen total zona óxica (m^3)	63.000	m^3
Volumen total zona anóxica 2 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anóxica 1 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anaerobia (m^3)	16.632	m^3
Volumen total (m^3)	100.656	m^3
Fracción de anoxia (respecto Volumen $_{anóxico+óxico}$)	25,02	%
Fracción zona anaerobia (respecto Volumen $_{TOTAL}$)	16,52	%

El agua procedente de la decantación primaria entra en la arqueta de reparto a los reactores biológicos, donde se producirá la perfecta equirrepartición de los caudales.

A continuación se resumen las principales características del tratamiento biológico, cuyo cálculo se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo "Dimensionamiento del proceso"

ZONA ÓXICA

- Volumen total 63.000 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 21.000 m^3
- Altura de lámina de agua 6,0 m
- Longitud 87,5 m
- Anchura 40,0 m

ZONA ANÓXICA Nº2

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANÓXICA Nº1

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANAEROBIA

- Volumen total teórico 16.632 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 5.544 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 23,1 m

Agitación

Tanto las cámaras anaerobias como anóxicas irán dotadas de agitadores que garantizarán la correcta mezcla completa y la no sedimentación de los flóculos

Producción y difusión de aire

La introducción del aire en el reactor biológico se realizará mediante difusores de membrana de burbuja fina.

La producción de aire se realizará mediante soplantes de levitación magnética, previéndose necesariamente una unidad de reserva. En el anejo de "Dimensionamiento del proceso" se especifican las características de los equipos, su capacidad y número, que habrá que justificarse teniendo en cuenta las condiciones reales de funcionamiento.

Los equipos de producción de aire se alojarán en edificio en el cual cada aparato dispondrá de su cabina individual de insonorización, equipada ésta con los sistemas de control de temperatura correspondientes (siempre y cuando no se garantice el nivel de ruido). Así mismo, dicho edificio (de tipo industrial) dispondrá de puente grúa con capacidad suficiente para realizar todas las posibles operaciones de explotación y mantenimiento. El edificio estará dotado de ventilación adecuada para evitar la acumulación de calor producido por las soplantes.

La red de tuberías para enviar el aire producido hacia los reactores aerobios, estará construida en acero inoxidable AISI 316L. Estará diseñada en sus cambios de sección, sus derivaciones y apoyos de tal modo que la vibración producida permita alcanzar un nivel de ruido acorde con la normativa. Las tuberías irán soportadas sobre elementos elásticos que minimicen dichas vibraciones. Dicha red dispondrá de transmisores de presión y válvulas de mariposa manual para aislamiento de los distintos ramales.

Recirculación interna

En cuanto a la recirculación interna, se prevén dos sistemas, ambos con bombas de hélice en pared.

Un sistema recircula licor mixto del final de la zona óxica a cabecera de la zona anóxica estando formado por 2 bombas, por línea, de 3.000 m^3/h de caudal unitario a 1,0 m. Se prevé una bomba en taller como unidad de reserva de las seis unidades instaladas.

El otro sistema recircula licor mixto del final de la zona anóxica 2 a cabecera de la zona anaerobia estando formado por 1 bomba, por línea, de 3.000 m3/h de caudal unitario a 1,0 m. La unidad en taller mencionada en el párrafo anterior servirá también como unidad de reserva de estas tres unidades instaladas.

Recirculación externa

Respecto al caudal de recirculación externa, el sistema previsto es el formado por 3+1R bombas de 1.700 m^3/h de caudal unitario a 3,5 m.c.a.

La arqueta de bombeo de recirculación de fangos y de exceso, se diseñara compartimentada para mantener independientes la recirculación y el exceso extraído de cada línea de tratamiento biológico.

Decantación secundaria

El licor mezcla, procedente de los reactores biológicos, se conduce de forma independiente a la arqueta de reparto. Esta independencia se mantiene salvo que uno de los elementos de una línea de tratamiento biológico (reactor o decantador) este fuera de servicio. En esta situación existe la posibilidad de mezclar el licor mezcla de dos reactores y repartirlo entre los tres decantadores o repartir el licor mezcla que viene de los tres reactores entre dos decantadores.

Se proyectan, para la situación actual, 3 decantadores circulares de succión diametrales de 49,0 m de diámetro y 4,0 m de altura recta útil.

Se espera por tanto una producción máxima de fangos en exceso, teniendo en cuenta los fangos químicos producidos por la eliminación de fósforo por vía química, de 23.160 kg/d al 0,60%.

Para la impulsión de los fangos decantados hasta su espesamiento centrífugo será necesario el sistema de bombeo formado por 3+3R bombas de 54 m3/h de caudal unitario a 10 m.c.a.

Tratamiento terciario

El agua clarificada, previo paso a la desinfección, se someterá a una microfiltración formada, para la fase actual, por tres microtamices de medio textil instalados en tanques de hormigón. El grado de filtración previsto es de 20 micras y cada microtamiz tiene una capacidad de paso de 2.550 m^3/h. Cada tanque se encuentra convenientemente aislado mediante compuerta mural motorizada.

El lavado de los microtamices se realiza en continuo utilizando la propia agua microfiltrada por medio de tres, una por filtro, bombas centrífugas de 60,0 m^3/h de caudal unitario a 75 m.c.a. de presión. El agua de lavado se conduce a cabecera de planta a través de la red de drenajes y vaciados

Desde el canal de recogida de agua filtrada, se da paso al proceso de desinfección que se realiza mediante radiación ultravioleta hasta conseguir el nivel de desinfección asimilable a la que especifica la legislación vigente RD 1620/2007 para la reutilización de aguas depuradas.

La dosis de UV a emplear es función de la intensidad nominal media y del tiempo de contacto, así mismo la intensidad nominal depende de tres factores:

- M.S. del agua.
- Tamaño de los sólidos.
- Coliformes de entrada y reducción deseada.

Los dos primeros parámetros nos darán la transmitancia que nos indica la profundidad de penetración de los rayos UV a la longitud de onda desinfectante de 254 mm.

Se han proyectado 1 canal de una longitud total de unos 9,0 m, ancho 2,58 m y profundidad total de 2.59 m.

Los equipos propuestos tienen las siguientes características:

- Número de canales: 1
- Número de bancadas por canal: 3
- Número de módulos UV por bancada: 1
- Número de lámparas por módulo UV: 25
- Número total de lámparas en el sistema UV: 75
- Número de centros de control del sistema: 1
- Número de sistemas de detección UV: 1
- Número de centros de distribución de potencia: 1

3.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES

Dentro de los elementos auxiliares consideraremos los distintos edificios a construir para las nuevas necesidades, arquetas y elementos varios, el sistema para el tratamiento de olores y las instalaciones para la dotación de agua industrial.

Eliminación de olores

Es importante efectuar una correcta localización de los olores en el interior de una planta depuradora, de manera que se tenga conocimiento de los puntos críticos de emisión de compuestos malolientes para poder tomar las medidas correctoras oportunas.

El criterio general para diseñar la desodorización es el siguiente:

- 10 renovaciones/hora: en espacios confinados que son foco de malos olores.
- 3 renovaciones/hora: espacios libre.

Se localizan en el presente proyecto las siguientes zonas a desodorizar:

- Edificio de pretratamiento.
    - Pozos de gruesos
    - Desbaste
    - Contenedores
    - Elevación de agua bruta
    - Desarenadores-desengrasadores
    - Zona de clasificadores y separadores de grasas

Las necesidades calculadas para la extracción de aire a desodorizar en la planta nueva son de 220.388 m3/h.

Control de olores.

El objetivo debe ser el confinamiento y aislamiento del aire contaminado para suprimir su dispersión al exterior, y para ello se hace necesaria la instalación de una red de tuberías de recogida de aire, que debe conseguir que no haya puntos muertos donde se puedan condensar olores desagradables.

La extracción provoca en el interior de los edificios una pequeña presión negativa que ayuda a evitar el escape del aire al exterior.

Se ha diseñado los edificios de forma que se minimiza en lo posible la red de recogida de aire viciado, con el consiguiente ahorro en equipos e instalación.

Tratamiento de olores.

El tratamiento del aire viciado realiza por medio de un sistema biológico que nos permite depurar los gases mediante la vía biológica.

El sistema se fundamenta en la capacidad que tienen algunos microorganismos aerobios naturales para descomponer las substancias que contiene el gas a tratar, básicamente en CO_2 y H_2O y diversas sales. Y también en que estos microorganismos se autoactivan y se reproducen en su medio de soporte (el lecho filtrante) siempre que se den las condiciones de temperatura y humedad apropiadas, así como una presencia suficiente de oxígeno. Dichos microorganismos ya existen en el lecho filtrante, y son las condiciones que crearemos las que los activan para que se desarrollen.

El sistema hace circular el gas a tratar, uniformemente distribuido y a la velocidad adecuada a través del lecho filtrante. Este debe tener la esponjosidad suficiente para permitir la circulación del gas sin presentar una pérdida de carga excesiva, así como la suficiente consistencia para mantener esta estructura durante su vida útil.

Las instalaciones de tratamiento de olores previstas son tres:

A) Biofiltros para la zona de pretratamiento provista de:

- Ventilador extractor. Dos unidades de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Dos unidades de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Dos unidades de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.

B) Biofiltro para la zona de tratamiento primario provista de:

- Ventilador extractor. Una unidad de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Una unidad de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Una unidad de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.
- Bocas de entrada y salida

Agua industrial

Se reutilizará el agua depurada obtenida en la planta como agua industrial para labores de limpieza, mantenimiento y uso para la preparación del polielectrolito necesario para las nuevas instalaciones. Para poder utilizar el agua depurada es necesario un tratamiento de desinfección previo.

Conducciones

Se proyectan todas las conducciones necesarias para el funcionamiento de la planta en PEHD, fundición y acero inoxidable con diámetros que van desde Ø100 hasta Ø1.200 mm. Las conducciones proceso de la línea de agua de diámetros entre 800÷2.000 se ejecutarán en hormigón armado con camisa de chapa.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN

La interconexión está formada por un colector de impulsión de agua bruta desde la EDAR Guadalhorce hasta la EDAR Aglomeración Urbana Guadalhorce, y una conducción de retorno de fangos formada por dos colectores de impulsión de menor diámetro.

El eje en impulsión es el que une la EDAR Guadalhorce Actual con la nueva EDAR que se ejecutará en la parcela prevista próxima al núcleo de Mestanza. La longitud total de dicha impulsión es de 7.330 metros. El bombeo de cabecera de esta impulsión se ejecutará junto al edificio de pretratamiento de la EDAR Guadalhorce actual y se dimensiona para impulsar un caudal medio diario de 35.000 m^3 hacia la nueva EDAR.

La impulsión se desarrolla en dos tramos. El primero queda constituido una conducción en tubería de FD DN 700 mm hasta la Nueva EBAR Merino y el segundo se dispone otra conducción en FD DN 800 mm hasta la nueva EDAR. Su trazado en el primer tramo se desarrollará por la mota de la margen izquierda del encauzamiento del Río Guadalhorce, desde la salida de la parcela de la EDAR Guadalhorce Actual hasta el Viaducto de la Híper Ronda sobre el Río Guadalhorce.

Justo en la sección inmediata aguas arriba del cruce del Río Guadalhorce, en el encauzamiento del arroyo Carambuco, se ejecutará una EBAR denominada Merino, que impulsará los caudales interceptados a la impulsión principal que unirá ambas depuradoras.

Para el cruce del Río Guadalhorce, se utilizará una sección macizada de hormigón y sobre esta una capa de escollera.

Una vez atravesado el Río Guadalhorce, se ha planteado ejecutar el colector de impulsión bajo la estructura/viaducto sobre el Río Guadalhorce para no tener que atravesar el muro del encauzamiento ni el terraplén de la Ronda Oeste-Híper Ronda. Desde aquí discurrirá dentro de encauzamiento/zona de inundación hasta llegar a la futura EDAR.

A lo largo de prácticamente todo el trazado de la impulsión, junto a la conducción principal, se colocarán dos conducciones de FD DN 300 para transporte de fangos. Los fangos producidos en la nueva EDAR son enviados hasta las instalaciones de deshidratación remodeladas de la planta actual, para ser allí deshidratados y secados térmicamente.

Se proyectan junto a la EBAR de Merino, un aliviadero de HA DN 1200.

Los terrenos por los que discurre los trazados proyectados son: terrenos públicos pertenecientes al DPH, terrenos privados y terrenos pertenecientes a la zona de protección de ADIF.

A continuación, se incluye la descripción de las características de la Impulsión Principal a la nueva EDAR y las Estaciones de Bombeo así como la impulsión de fangos.

3.2.1.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO

La impulsión tendrá dos tramos diferenciados, un tramo hasta la EBAR de Merino y otro desde esta estación de bombeo a la Nueva EDAR. Ambos tramos estarán construidos con doble conducción de F.D. Sus características son:

- Tramo EBAR Guadalhorce- EBAR Merino

- Longitud EBAR Cabecera – EBAR Merino: 4.200m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 7,17 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 11,33 m
- Caudal a circular:
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE:
  - Caudal mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal medio: 1.458,5 m^3/h = 0,405 m^3/s
  - Caudal punta: 2.085,0 m^3/h = 0,579 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6}
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

  Impulsión principal

  - Hasta EBAR Merino: DN 700
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

- Tramo EBAR Merino – Nueva EDAR:

- Longitud EBAR Merino – Nueva EDAR: 3.310m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Longitud total impulsión EBAR Merino hasta impulsión principal: 45.7 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final impulsión EBAR Merino:
  - Cota de bombeo: 2,95 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 15,55 m
- Caudal a circular:
- Caudal inyectado desde la EBAR MERINO:
  - Caudal medio: 833 m^3/h = 0,231 m^3/s
  - Caudal máximo: 1.042 m^3/h = 0,289 m^3/s
- Caudal total a circular desde la EBAR MERINO a NUEVA EDAR:
  - Caudal total mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal total medio: 2.291 m^3/h = 0,636 m^3/s
  - Caudal total punta: 3.127 m^3/h = 0,869 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6} m/s^2
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

  Impulsión EBAR MERINO

  - Hasta impulsión principal: DN500

  Impulsión principal

  - Hasta Nueva EDAR: DN 800
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

El colector de impulsión de la EBAR Merino se conecta con la impulsión procedente de la EBAR de Cabecera; siendo este tramo común hasta la Nueva EDAR. Dicha instalación podrá ser alternativa, seleccionando la conducción que inyecta el caudal de esta estación de bombeo o podrá ser simultánea empleando ambas conducciones al mismo tiempo.

Respecto a las características de los equipos, en la EBAR de Cabecera Guadalhorce, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar un bombeo de tres bombas (2+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas son:

- Caudal total 2085 m3/h
- Caudal unitario solicitado 1042 m3/h
- Hgeo 11,33 m
- Altura manométrica calculada 38,59 m.c.a.

En la EBAR Merino, se ha optado por instalar un bombeo con 2 bombas, comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas será el siguiente:

- Caudal total 1042 m3/h
- Caudal unitario solicitado 521 m3/h
- Altura manométrica calculada 30,18 m.c.a.
- Hgeo 15,55 m

3.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

La estación de bombeo de Cabecera en la EDAR actual de Guadalhorce estará conformado por 3 bombas, que aspirarán agua de un vaso, que estará comunicado con otro de las mismas dimensiones por una compuerta, que comunica la pared intermedia. Previo a estos vasos, existe una cámara intermedia que unifica los caudales de cada uno de los bombeos que llegan a la EDAR existente. El agua accede a los vasos mediante dos compuertas murales de 1,5 x 1,5 m, el acceso a la cámara intermedia desde los vasos donde confluyen los distintos bombeos; se realiza mediante compuertas tipo vertedero, de las siguientes dimensiones 1,219 x 1,45 m, las cuales permitirán regular el caudal que se quiere distribuir de cada uno de los vasos. En la cámara intermedia y los vasos existirá un vertedero para el alivio de los caudales en exceso que no se pudieran enviar a la Nueva Planta, en situaciones de emergencia y de alto caudal.

Las dimensiones de cada una de las cámaras de aspiración serán los siguientes:

- Volumen útil: 36,33 m3
- Altura útil: 1,974 m

- Altura total: 3,37 m
- Superficie: 4 x 4,6 m

Además de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos son:

1) Desvío de impulsiones existentes
   - Válvulas de mariposa DN 1100, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   - Válvulas de mariposa DN 700, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   - Válvulas de mariposa DN 900, accionamiento eléctrico: 2 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   - Válvulas de compuerta DN 350 (6 unid.)
   - Válvulas de retención de bola DN 350 (3 unid.)
   - Válvulas de compuerta DN 600 (1 unid.)
   - Depósito antiariete 60.000 l (1 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   - Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 9000 m de acho.
   - Cuchara bivalva, 100 l
4) Desodorización
   - Torre Bioscrubber, capacidad 56.700 m3/h : 2 unid.
   - Ventilador centrifugo, capacidad 56.700 m3/h: 2 unid.
   - Bomba de recirculación, capacidad 65 m3/h y 20 m.c.a: 2 unid.
   - Conducciones y rejillas para aspiración de aire.

Para la Estación de Bombeo Merino, la cámara de aspiración se encuentra formada por dos vasos independientes, los cuales se pueden comunicar mediante una compuerta mural de 1,00 x 1,00. En ambos casos se ubicarán dos bombas sumergibles. Para la entrada de agua a los mismos se tiene previsto mediante compuertas murales de 1,00 x 1,00.

Las dimensiones de la cámara de bombeo son las siguientes:

A = 2.800 mm

B = 1.200 mm

C = 600 mm

D = 400 mm

E = 1.500 mm

F = 900 mm

La cámara de aspiración y el pozo de gruesos se comunican a través de 2 canales de ancho 0,8 m, en los cuales se instalarán dos rejas de gruesos que extraerán los residuos y lo descargarán a un tornillo transportador de 4 m3/h de capacidad. Este último descarga en un contenedor de residuos metálico.

En el pozo de gruesos existe una conducción de alivio en caso de alto caudal.

El fondo del pozo de gruesos tendrá forma tronco-cónica, en dicho pozo se alojarán perfiles ferroviarios para proteger la losa de hormigón cuando se baja la cuchara bivalva para la recogida de los sólidos. La forma cónica se realiza mediante pendientes de hormigón en masa.

Las dimensiones del pozo serán las siguientes:

- Superficie: 13,4 m2.
- Altura hasta rasante de canal: 2,30 m
- Dimensiones en planta: 6,70 x 2 m

Aparte de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos equipos se dispondrán en las siguientes zonas o para determinadas funciones:

1) Pozo de gruesos, canales y desbaste
   i. Compuerta mural 1200 x 1200 mm: 2 unid.
   ii. Compuerta mural 1000 x 1000 mm: 7 unid.
   iii. Reja automática Q = 542 m3/h: 2 unid.
   iv. Tornillo transportador Q = 4 m3/h y 8.200 mm de longitud: 1 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   v. Válvulas de compuerta DN 250 (4 unid.)
   vi. Válvulas de retención de bola DN 250 (4 unid.)
   vii. Válvulas de compuerta DN 500 (2 unid.)
   viii. Depósito antiariete 50.000 l (2 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   ix. Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 13700 m de acho.
   x. Cuchara bivalva, 100 l
   xi. Contenedor de residuos
4) Desodorización
   xii. Torre de tratamiento de aire mediante carbón activo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   xiii. Ventilador centrifugo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   xiv. Conducciones y rejillas para aspiración de aire

3.2.1.3. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE

Producción de fangos

La producción de fangos prevista en la línea de agua para la etapa actual es de:

Fangos procedentes de la decantación primaria:

• Peso fangos	22.500	kgMS/d
• Concentración a la entrada	10	kg/m^3
• Caudal de entrada	2.250	m^3/d

Fangos procedentes de la decantación secundaria.

• Producción diaria de fangos	23.160	KgMS/d
• Concentración de extracción	6,0	kg/m^3
• Volumen diario de fangos	3.860	m^3/d

Fangos totales:

• Caudal horario de fangos	255	m^3/h

Estos fangos serán bombeados a la EDAR Guadalhorce para su tratamiento. Tras el tamizado de los fangos primarios estos serán conducidos a la arqueta de bombeo. Está

prevista una aireación del depósito de almacenamiento de fangos. Las dimensiones del depósito de almacenamiento de fangos son las siguientes:

- Longitud: 7.50 m
- Ancho: 7.50 m
- Altura útil: 5,00 m
- Volumen total: 281 m^3
- Tiempo de retención 1,1 días

Conducción de fangos

Los fangos generados en la nueva planta se procesarán en las instalaciones existentes en la EDAR Guadalhorce. Para ello, se tiene previsto el bombeo de los fangos hasta esta instalación con el mismo trazado que la impulsión principal, ya que irán ubicados en la misma zanja en la mayor parte de su recorrido.

El fango será transportado en tubería de F.D. DN 300 PN 35, mediante doble impulsión.

Se pasa a describir las características de la impulsión de fangos desde la nueva EDAR.

Tramo Nueva EDAR – EDAR Guadalhorce:

- Longitud total de la instalación 7716,17m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 18 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 4,193 m
  - Desnivel máximo: -13,807 m
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE NORTE:
  - Caudal mínimo: 254,58 m^3/h = 0,071m^3/s (0,035m^3/s por tubería)
  - Caudal punta: 848,58m^3/h = 0,236m^3/s (0,118m^3/s por tubería)
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1 mm^2/s
- Número de tuberías: 2
- Presión nominal de la conducción: 35 bar
- Diámetro elegido: DN 300
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,2 mm
- Coeficiente de pérdidas locales k: 28,1

Respecto a las características de los equipos, en el bombeo de fangos ubicado en la EDAR Aglomeración Guadalhorce Norte, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar en cada línea dos bombas (1+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas.

3.2.2. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

La agrupación de vertidos Guadalhorce Norte está formada por 4 colectores principales, uno de ellos en impulsión (Prolongación y terminación del bombeo 2 de la AA.VV. Alhaurín el Grande - Cártama) y 3 colectores por gravedad, además uno de los colectores principales recoge 2 pequeños ramales (Ramal de la Rebanadilla y Ramal de Santa Águeda)

No obstante todos los colectores pueden agruparse en dos sistemas de recogida.

1) Sistema Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Rosalía, Maqueda, Santa Águeda, Castañetas y Campanillas. Este Sistema contará con los siguientes colectores:
   - Colector de impulsión de 560 mm de PE (Prolongación y terminación del bombeo 2 de la AA.VV. Alhaurín el Grande - Cártama)
   - Colector de gravedad de 800 / 1200 / 1500 mm de PRFV Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Rosalía, Maqueda, Santa Águeda, Castañetas y Campanillas.
   - Ramal de gravedad Campanillas 1200 mm de PRFV
   - Ramal de gravedad Santa Águeda 500 mm de PVC
   - Ramal de gravedad de la Rebanadilla 630 mm de PVC

2) Sistema Alhaurín de la Torre Santa Amalia. Este Sistema contará con los siguientes colectores:

   - Colector de gravedad de 1000 mm de PRFV Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.

3.2.2.1. 5.2.1. SISTEMA AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN EL GRANDE-CAMPANILLAS

En el Proyecto de 2008, cuyas obras se iniciaron en 2013, en su tramo final, desde el cruce del Arroyo Valdeurracas (Arroyo Cantos), hasta el Río Campanillas, contemplaba la ejecución de una tubería de impulsión de 560 mm. El problema era que dicha tubería no recogía las aguas del Plan Director redactado en 2010, ni las actuales ni las futuras.

En el Proyecto de la AA.VV. de 2012, el colector de impulsión 560 mm de PE, rompía carga tras el cruce del Arroyo Valdeurraca, recogiendo las aguas del Colector del Arroyo Cantos.

El principal problema de esta solución, es que los primeros 700 metros, el terreno natural tiene una ligera subida, y en dicho trazado se planteaba por parcela, fuera de la antigua traza del ferrocarril, intentando buscar los puntos más bajos del trazado, realizando varios cruces con la tubería de ACUAMED, llegando ya en los primeros metros a profundidades del orden de los 5 metros.

La Solución que se propone en este nuevo proyecto es una solución mixta. Por un lado, continuar la impulsión780 metros con el Colector de 560 mm de PE, por el antiguo trazado del Ferrocarril y paralelo a la tubería de ACUAMED, (Ambos trazados Autorizados), para salvar los primeros metros que se eleva el terreno.

Además, una vez cruzado el Arroyo Valdeurracas (Arroyo Cantos), nos encontramos el Colector de EMASA de 800 mm PVC (ejecutado en enero de 2019), el cual, continua paralelo a la vía férrea, pero con un diámetro inferior (400 mm PVC).

Desde el punto en donde cambia de 800 mm a 400 mm, se empieza el nuevo colector de gravedad de 800 mm de PRFV SN-10000, este colector de gravedad tendrá una longitud de 672 metros con una pendiente del 0,2%, y una profundidad de pozos media de 3,674 m (Máxima 4,798 m).

Estos primeros metros, discurrirán en paralelo el tramo en impulsión de 560 mm de PE y 800 mm de PRFV, pero siempre cumpliendo con la distancia de seguridad con la tubería de ACUAMED, manteniendo su trazado por la antigua traza del ferrocarril, según las dos autorizaciones concedidas.

En el Pozo P16 del trazado por gravedad, se inicia la instalación del Tornillo de Arquímedes.

Históricamente un tornillo de Arquímedes es una máquina gravimétrica helicoidal utilizada para la elevación de agua, cereales, harina, etc.

Desde el punto de vista de las aguas residuales, las bombas de tornillo de Arquímedes son un tipo especial de sinfín diseñado para la extracción de grandes caudales de agua cargadas con cualquier tipo de materia sólida que puede introducirse en la hélice.

El caudal bombeado depende del nivel de agua a la entrada y de la inclinación del tornillo, siendo una variable que puede modificarse regulando el número de revoluciones por minuto, sin que afecte al valor máximo de rendimiento de la máquina.

En nuestro caso, para evitar que todo el caudal del Colector de Cártama - Alhaurín, entre en el tornillo, se prolonga el bombeo 2, y así se consigue que por el tornillo solo pase el caudal del colector del Arroyo Cantos, motivo por el cual hasta el tornillo de Arquímedes discurren ambas tuberías en paralelo.

Una vez elevadas las aguas del colector de gravedad de 800 mm de PRFV, el colector de impulsión de 560 mm de PE, rompe carga y continúan conjuntamente con un colector de 1200 mm de PRFV 1.485 metros con una pendiente del 0,271%, con una profundidad media de 3,108 metros.

En el Pozo P45, se ingiere las aguas del Colector de la Rabanadilla, que en ninguno de los proyectos anteriores se tenía en cuenta (ni 2008, ni 2012)

Para la conexión de ese colector se diseña un tramo de 64 metros, con una pendiente del 0,3%, en PVC de 630 mm, ya que dicho colector es municipal.

Desde el P45 al P62 (en las proximidades de la barriada de Santa Águeda), el nuevo colector de 1200 mm de PRFV de la AA.VV., continua su trazado por el antiguo trazado del ferrocarril mantenido la distancia con la tubería de ACUAMED, tal y como están otorgadas las autorizaciones. Este tramo de 741 metros mantiene una pendiente del 0,2% y una profundidad media de 3,649 metros.

Entre el P62 y P63, se produce el cruce sobre la tubería de ACUAMED, aprovechando que esta baja notablemente para realizar un desagüe de la misma.

Entre el P63 y el P67, el trazado de la nueva tubería de 1200 mm de PRFV de la Agrupación de vertidos, abandona el antiguo trazado del ferrocarril, alejándose tanto de la vía férrea, como de la tubería de ACUAMED, empezando su trazado por parcelas privadas.

En el Pozo P67, se conecta la Barriada Santa Águeda con una injerencia de 13,25 metros en 500 mm de PVC. con una pendiente del 1,5%.

Del Pozo P67 al P82, el nuevo Colector discurre en busca del azud, de labradores para realizar el cruce del Río Guadalhorce. Este tramo también se resuelve con una pendiente del 0,2%.

Hasta el pozo P82, la profundidad media es de 3,326 metros lo que supone una longitud de 3.099 metros de colector 1200 mm de PRFV.

En el P82 se conecta el Ramal de Campanillas, que en ninguno de los proyectos anteriores se tenía en cuenta (ni 2008 ni 2012). Comienza aquí, el último tramo del colector de la AA.VV. de 1500 mm de PRFV SN10000.

El cruce del Azud de Labradores, se plantea por debajo del labio de laminación inferior del mismo, donde el agua ya ha perdido la fuerza y discurre remansada.

Para dichos trabajos, se realiza un muro ataguía de 50 cm de altura en la mitad donde se pretenda trabajar, lo que desviara las aguas remansadas a la otra mitad del azud.

Desde el pozo P82 al P104, la profundidad media aumenta a 7,32 metros, con una pendiente del 0,2% en 1500 mm de PRFV, con una longitud de 1.020 metros. El aumento de la profundidad viene condicionado por el cruce del Río Guadalhorce. No obstante, se mejora notablemente con respecto al proyecto de la AA.VV. de 2012, en donde los últimos tramos rondaban los 11 metros de profundidad.

El Ramal de Campanillas ha sido el gran olvidado de los distintos proyectos de la AA.VV. de los diferentes años, si bien, en la actualidad existen dos colectores que discurren uno por cada margen del Río de Campanillas, muy alejado de nuestra actuación, en todos los cálculos anteriores se recogía el caudal que este transportaba, pero sin especificar donde injería ni su trazado.

En conversaciones con la Empresa Municipal Aguas de Málaga (EMASA), se nos comunica que están redactando un proyecto para recoger las aguas de la Barriada de Campanillas, en el cual se prevé eliminar ambos colectores de las márgenes del Río Campanillas. El trazado previsto por EMASA, discurre por la Carretera de la Longaniza (Calle Ruiz y Máiquez y A-7055), hasta la Pedanía de Santa Águeda. Por tanto, el punto de inicio de nuestro Colector será en dicha Carretera de la Longaniza (Calle Ruiz y Máiquez), en la Pedanía de Santa Águeda y de ahí iremos a conectar con el Colector de la AA.VV. Cártama - Alhaurín el Grande.

El Ramal de Campanillas se resuelve mediante un colector de 1200 mm de PRFV, con una pendiente constante del 0,2% y una profundidad media de 4,607 metros, debido a que el inicio del tramo hemos de cruzar la tubería de ACUAMED mediante una perforación horizontal.

3.2.2.2. SISTEMA AA.VV. COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE SANTA AMALIA

Este Colector, que en principio no parecía tener complicaciones y estar bien resulto en el Proyecto de la AA.VV. de 2012, nos encontramos que tras conversaciones con la Empresa Municipal de Aguas de Alhaurín de la Torre (AQUALAURO) para confirmar el trazado de 2012, nos indican que en dicho trazado no se habían tenido en cuenta dos vertidos al actual colector de Alhaurín de la Torre - Santa Amalia que discurre hasta la actual depuradora.

Los dos vertidos son El Peñón (una pedanía importante que recoge tanto el polígono industrial como el propio Peñón) y otro vertido mucho más pequeño en Zapata.

Recoger las aguas del Peñón, supone modificar el trazado del colector de Alhaurín de la Torre - Santa Amalia de la AA.VV. de 2012, aumentando la longitud en unos 350 metros que, al ir en contra pendiente al trazado del Río Guadalhorce, aumentara la profundidad.

Recoger las aguas de Zapata, supondría aumentar el colector de más de 1.000 metros, lo que resulta inviable dado el pequeño caudal, por lo que se deja que siga discurriendo por el actual trazado hasta la depuradora existente.

Por tanto, el nuevo Colector de Alhaurín - Santa Amalia, tendrán una longitud de 1.324 metros con un diámetro de 1000 mm de PRFV al 0,2%, con una profundidad media de 4,251 metros.

3.3. URBANIZACIÓN

3.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA

La nueva EDAR Guadalhorce Norte se ubicará en unas parcelas con orografía suave, junto a las proximidades al Río Guadalhorce. Se acometerán los trabajos de movimientos de tierras necesarios para conseguir una explanación horizontal a la cota +18 m.s.n.m.

Debido a la proximidad al río, los rellenos necesarios para alcanzar la cota de la explanada de la EDAR, es necesario proteger los taludes con manto de escollera. A la vez que contienen esas tierras protegen la explanada de la EDAR de posibles inundaciones del Guadalhorce. Además, se procederá a la ejecución de un muro de hormigón armado de 1,00m de altura, cimentado mediante zapata corrida a lo largo de todo el perímetro de la coronación de la plataforma de la EDAR, de 1,20m de ancho cimentado a 90cm bajo la rasante, que permita recrecer la defensa de la EDAR a una altura mayor que la de la avenida de 500 años de periodo de retorno (Coronación obra defensa: 19,00m – Cota máxima de lámina: 18,50m).

En la ejecución de la explanación es necesario demoler algunas pequeñas construcciones destinadas a la agricultura (pequeñas casetas) así como desmontar algunas líneas eléctricas que alimentan a pozos de bombeo.

Se ejecutará inicialmente el movimiento de tierras general para conseguir la explanada necesaria. Después, para cada elemento que forma la EDAR será necesario un pequeño movimiento de tierras local para alcanzar la cota adecuada.

De acuerdo a los reconocimientos geotécnicos efectuados en las parcelas sobre las que se ubicará la EDAR la secuencia estratigráfica identificada en los sondeos indica que la parcela está formada por dos tipos de materiales. Un primer estrato a techo formado por limos arenosos de color marrón claro hasta los 4.8 metros de profundidad máxima (variable según el punto de la plataforma, tal y como se recoge en el Anejo 3 – Geotecnia) seguidos por gravas en matriz de arenas limosas marrones a muro de la secuencia. La carga de admisible de los limos arenosos es menor de 1,0 kg/cm2, bastante escasa siendo su valor significativamente inferior a las carga admisible del estrato de gravas arenosas, 2,0 kg/cm2. Sobre todo el paquete de terreno natural se establecerá la plataforma de la EDAR compuesta con material seleccionado de aportación.

Estos valores implican que para aquellos elementos cuya cota de cimentación supere la cota de la plataforma y se encuentre en el paquete de limos no es posible una cimentación directa, debiendo recurrir a cimentación profunda. Otra opción es sustituir el terreno de malas características por otro de mejor calidad.

No obstante, se recomienda un estudio complementario en el desarrollo del Proyecto de Construcción.

De esta forma se opta por aplicar los siguientes criterios:

- Los elementos que tengan su cota de cimentación sobre las gravas se cimentarán superficialmente.
- Para los elementos que tengan que cimentar sobre limos, se considera una mejora del terreno en dicho nivel. La mejora propuesta supone la ejecución de columnas de terreno-cemento in situ de 45 cm de diámetro con una separación variable según las cargas del elemento.
- Los elementos pesados con gran carga (digestores) cuyo carga al terreno supere la capacidad portante de las gravas, serán pilotados.

De esta forma se obtiene las siguientes cimentaciones.

- POZOS DE GRUESOS. Cimentación con losa armada
- DESBASTE DE SÓLIDOS MUY GRUESOS Cimentación con losa superficial
- DESBASETE DE GRUESOS Y FINOS Cimentación con losa superficial
- DESARENADOR Cimentación con losa superficial
- DECANTADOR PRIMARIO Cimentación con losa armada
- REACTOR BIOLÓGICO Cimentación con losa armada
- DECANTADOR SECUNDARIO Cimentación con losa armada
- EDIFICIO DE SOPLANTES Cimentación con zapatas
- CENTRO DE CONTROL DE MOTORES 1º Cimentación con losa armada
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1º Cimentación con losa armada
- EDIFICIO DE CONTROL Cimentación con zapatas
- EDIFICIO DE PERSONAL Cimentación con zapatas

En el “Anejo nº3 – Geotecnia” se definen todas las cimentaciones anteriormente descritas y se establecen mejoras de terreno para la cimentación de ciertos elementos de manera que resulten asientos compatibles de cálculo. En concreto, además del pilotaje para el digestor anaerobio, se define una mejora de columnas de terreno-cemento hasta alcanzar el Nivel II para los siguientes elementos:

DESARENADOR	Malla de 2,3 x 2,3m
DECANTADOR PRIMARIO	Malla de 1,5 x 1,5
DECANTADOR SECUNDARIO	Malla de 2,3 x 2,3m

3.3.2. CERRAMIENTOS

El tipo de cerramiento será uniforme a lo largo del contorno marcado en los planos de implantación de la EDAR. El cerramiento consistirá:

- Malla metálica galvanizada de doble torsión de 2,00m de altura compuesta por tubos de acero galvanizado cada 3,00m sobre murete de hormigón
- Murete de bloques de hormigón visto de 0,50m de altura coronados con imposta, con cimentación corrida de 0,30 x 0,30 m mediante hormigón en masa.

3.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS

Las edificaciones se han cuidado en cuanto a calidad y estética, buscando tres objetivos principales: funcionalidad, integración en el entorno y durabilidad de la instalación.

3.3.4. JARDINERÍA

Las zonas no ocupadas por las instalaciones o viales se plantarán con césped para conseguir una mejor integración ambiental. Igualmente se plantarán los arbustos y árboles descritos en el apartado de Medio Ambiente.

3.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS

RED DE AGUA POTABLE

La planta contará con una acometida de agua potable desde la red general de suministro, garantizando una presión mínima en la acometida de 2 kg/cm2. La acometida se adecua a las normas técnicas de la empresa suministradora de agua potable. En caso de ser necesario, se preverá grupo de presión adecuado.

RED DE PLUVIALES

Se dotará a las instalaciones de los medios necesarios para la evacuación del agua de lluvia: pendiente suficiente para los viales, imbornales en los puntos bajos.

La red de pluviales estará formada por unas conducciones principales consistentes en tubos de PVC corrugado de 310mm de diámetro. A estos tubos le llega el agua de lluvia recogida en los sumideros a disponer en viales y acerados. La conexión entre sumideros y canalización principal se realizará con tubos de PVC de 200 mm de diámetro.

La red de pluviales puede conectarse con la red de drenaje o con el bypass general de la planta. En este caso se opta por conectar al bypass general de la planta para minimizar los costes de explotación, ya que si conectamos con la red de drenaje el destino final de esta agua debe ser cabecera de tratamiento, para lo cual es necesario el uso de bombeo.

RED DE RIEGO

La red de riego se diseña en consonancia con el proyecto de la jardinería. En condiciones normales, el riego se efectuará con la red de agua de servicios (agua depurada), si bien tendrá la posibilidad de conexión de emergencia a la red de agua potable.

El sistema de riego se automatizará. Se preverá la arqueta u obra de toma necesaria, según las necesidades previstas. La red será preferentemente en anillo, previendo aislamientos parciales para reparaciones.

RED DE DRENAJE

Se ha previsto dotar a los elementos que almacenan gran cantidad de agua de un sistema de drenaje consistente en la implantación de una capa filtrante en el trasdós de los muros, así como una capa denante bajo las soleras de estos elementos.

En las partes inferiores de las capas del trasdós de los muros, así como en la capa bajo la solera, se dispondrán tubos drenantes de PVC ranurado que recogerán el agua de las posibles fugas y las llevarán a unos colectores principales de PVC 300 mm de diámetro.

Estos tubos de PVC llevarán el agua hasta una arqueta de bombeo a cabecera.

3.3.6. VIALES

En el interior del recinto se construirán viales interiores para la circulación rodada, de 6,0 m de anchura, pavimentados con mezclas bituminosas en caliente. Estos viales darán acceso a las principales instalaciones y edificios de la EDAR. Asimismo, en los recintos de algunos edificios industriales , y en general donde se prevé el tránsito peatonal, se colocará una acera formada por 15 cm. de base de hormigón, y solado de baldosa hidráulica recibida con mortero.

3.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

El alumbrado exterior de las instalaciones de la EDAR estará formado por centro de mando integrado en cuadro general de baja tensión Se colocarán luminarias con lámpara VSAP 250 W IP66 sobre columna de 4 metros de altura con arqueta en la base; para los viales, combinado con columnas de 8 metros de altura con 2 proyectores de 400W. En las fachadas de los edificios se colocarán proyectores VMCC de 250 W IP 65.

El alumbrado interior se compondrá, principalmente, por luminarias fluorescente doble de 36W para las estancias menores, y de 250W para los espacios mayores, todas de bajo consumo; complementadas con luminaria LED de 50W.

3.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES

3.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO

La alimentación eléctrica a la estación depuradora de nueva implantación se realizará por medio de una línea, a 15 KV, parte del trazado de esa línea será aéreo, en el tramo entre el entronque con la línea próxima de la compañía y el perímetro de la EDAR, en donde se situará la columna fin de línea. A partir de dicha columna, se acometerá al Centro de Transformación con cable subterráneo de sección apropiada.

En la columna fin de línea se dispondrán los correspondientes juegos de pararrayos, autoválvulas, así como un seccionador en carga de servicio exterior con dispositivo de puesta a tierra de intensidad 400 A.

La línea subterránea de Alta tensión acometerá al centro de transformación a través de una cabina, a la cual se conectará con los terminales apropiados. A continuación se instalará la cabina de medida de y finalmente dos celdas de protección, una por cada transformador.

Desde estas cabinas se alimentan 2 transformadores en seco, 1 de 2000 Kvas y 1 de 2.500 Kvas relación 13.200/420, equipado s con los correspondientes accesorios.

3.4.2. AGUA POTABLE

La conexión con la red de abastecimiento existente se llevará a cabo en las proximidades a la ampliación de la Red de Abastecimiento del Aeropuerto de Málaga. Concretamente se ha definido con la compañía suministradora el punto de conexión en un pozo ubicado junto al Río Guadalhorce. Se prevé la instalación de una derivación en “T” en la futura tubería de fundición de 600 mm de diámetro que cruzará el río, actualmente en construcción, pero que estará operativa en la fecha de construcción de la EDAR.

Desde la derivación prevista partirá una tubería de fundición de 150 mm. de diámetro siguiendo el trazado del camino existente junto al punto de conexión y que discurre paralelo al Guadalhorce. Continuando por este mismo camino se llega al trazado previsto para la futura impulsión desde la EDAR del Guadalhorce (existente) hasta la futura EDAR.

La nueva tubería de abastecimiento compartirá el trazado de esta tubería de impulsión hasta la entrada a la EDAR.

3.4.3. TELEFONÍA

La conexión con la red de telefonía existente se hará en una zona cercana a la futura EDAR. Se trata de una arqueta telefónica situada en la barriada de Mestanza, en un camino público denominado Camino del Carril, en las proximidades del Cortijo de Catana. Este punto de conexión ha sido facilitado por la empresa suministradora del servicio.

Desde esta arqueta se construirá una canalización subterránea formada por tubos de PVC de 63 mm de diámetro y 1,8 mm de espesor. Estos tubos irán envueltos en hormigón en masa para protegerlos. Las arquetas y demás instalaciones necesarias serán las normalizadas por la empresa suministradora.

El trazado de la Conexión aprovechará en lo posible los caminos públicos. De esta forma se propone un trazado consistente en seguir el Camino del Carril hasta la intersección de este con el futuro acceso a la EDAR. Desde esta intersección, la canalización irá bajo la calzada del acceso hasta la entrada a la EDAR.

Para el trazado de las canalizaciones se ha intentado seguir en lo posible alineaciones rectas, si bien para adaptarnos a los caminos y carreteras existentes, la zanja de las canalizaciones va describiendo la misma curvatura que los caminos. En ningún caso el radio de curvatura es inferior a los 25 m. En los cambios de dirección bruscos, se instala una arqueta.

Se prevé dejar siempre un hilo guía de alambre de acero de 2 mm. de diámetro o cuerda de nylon de 5 mm. de diámetro entre arquetas.

3.4.4. CAMINO DE ACCESO

La vía de acceso a la EDAR se hará por la carretera A-7052, en el p.k. 2+050. Esta carretera discurre por el sur del núcleo de Mestanza.. El punto elegido coincide con la actual intersección de la A-7052 con una carretera local.

Debido al incremento de tráfico que se va a generar en esta intersección, se opta por remodelar la misma, incluyendo sobre la calzada de la carretera A-7052 unos carriles centrales de espera para giros a la izquierda. Es necesario adaptar en la misma intersección un acceso a otro camino local enfrentado al que se va a utilizar para acceder a la EDAR.

Se tomará la carretera de la margen derecha de la A-7052 en dirección a Mestanza. A unos 180 m abandonamos el trazado de esta carretera para seguir el trazado de un camino existente y que pasa justo en frente de las parcelas destinadas a ubicar la EDAR.

Se tendrán en cuenta los condicionantes impuestos por el titular de esta carretera y de los caminos que se interceptan, al cual se le han solicitado tales condicionantes.

La actuación en general consistirá en un acondicionamiento tanto del tramo de carretera como del tramo de camino local, ensanchando la plataforma existente hasta conseguir dos carriles de 3,0 m de ancho con arcenes de 1,0 m. y bermas de 0,5 m para disponer señalización vertical y defensas. El radio mínimo de curvatura adoptado es de 30 m, impuesto por unas instalaciones agrícolas existentes y con objeto de minimizar las ocupaciones.

El firme adoptado para el camino de acceso consistirá en capa de 0,5 m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 14 cm. distribuidos en 5 cm de capa de rodadura, y 9 cm de base. Por otro lado, para el acondicionamiento de la A-7052, se dispondrá una capa de 1m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 20 cm. distribuidos en 6 cm de capa de rodadura, sobre 6 cm de intermedia y 8 cm de base.

Será necesario contar con la Autorización de la Administración titular de la carretera A-7052, así como la titular de los caminos interceptados.

Se seguirán las prescripciones recogidas en la Instrucción 3.1-IC “Trazado” para el diseño de la nueva intersección de conexión, así como para el trazado del nuevo vial de acceso.

3.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO

El agua tratada se verterá al Río Guadalhorce a través un tubo de hormigón con camisa de chapa de diámetro 2.000 mm. Este tubo parte del Tratamiento Terciario y desemboca en el Guadalhorce. La obra de vertido consistirá en la construcción de una embocadura al tubo de hormigón con una solera de hormigón de 30 cm, aletas y alzado igualmente en hormigón armado con 30 cm de espesor. Esta embocadura quedará dentro del cauce del Río Guadalhorce, en su margen derecha.

La cota de vertido viene impuesta por la crecida del Río Guadalhorce. Para evitar erosiones en el talud de la margen del Río Guadalhorce, se dispondrá de un manto de escollera de 1,50 m de espesor embutido en el talud.

4. AFECCIÓN SERVIDUMBRE AERONAUTICA

En relación a la zona de servidumbre aérea, se ha consultado, el Real Decreto 1842/2009, de 27 de noviembre, por el que se actualizan las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Málaga, y la página web del Ministerio de Fomento (http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/AVIACION_CIVIL/POLITICAS_AEROPORTUARIAS/ITA/SERVIDUMBRES_Y_RUIDOS/SERVIDUMBRES_2009/SERV_MALAGA.ht), donde se expone públicamente los planos del aeropuerto de Málaga, de la servidumbre Aérea y Radioeléctrica así como las de Servidumbre de Operación.

Con la información recabada, se comprueba que la única instalación nueva proyectada, que pudiera tener una incidencia significativa es la Nueva EDAR, que se sitúa dentro del área de servidumbre aérea del aeropuerto.

El contorno de instalación (Marcada en color Rojo) se ha situado sobre la hoja 5 del plano de Servidumbre Aérea y Radioeléctrica del aeropuerto de Málaga. Tal como se aprecia en el plano y en la figura 1, la cota de elevación de la servidumbre aérea más baja establecida en

la zona de ubicación de la planta es de 55m. Todas las instalaciones quedan por debajo de dicha cota.

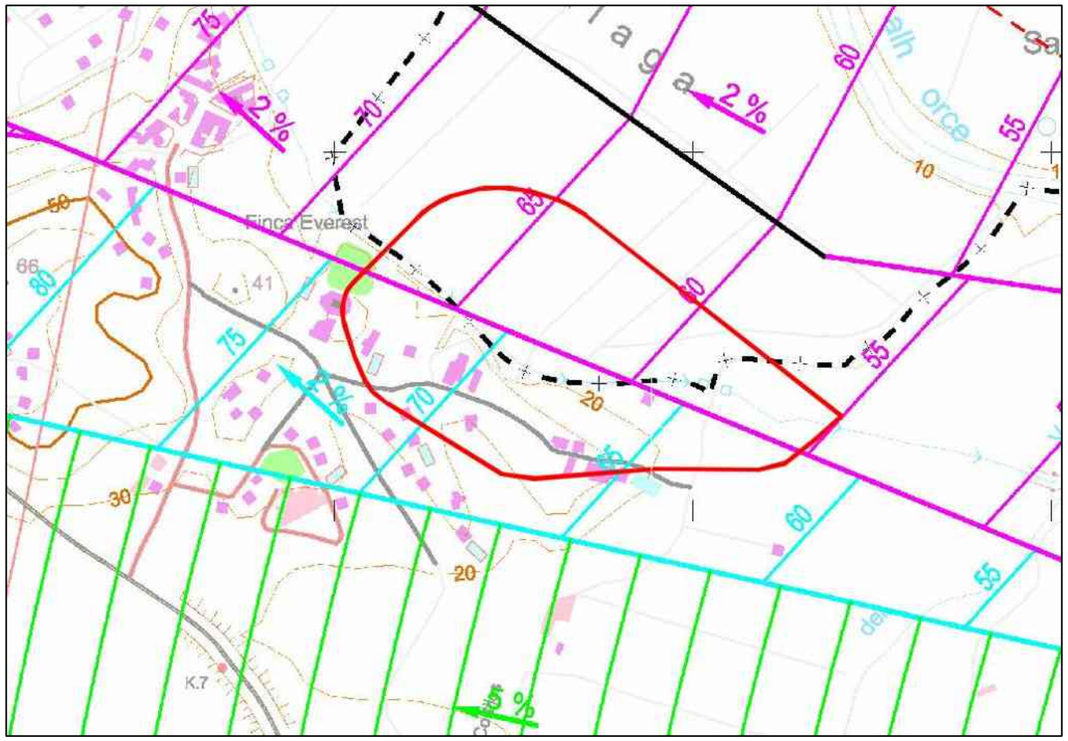


Figura 1: Detalle con el contorno de la Nueva EDAR (Rojo) superpuesto con el plano de Servidumbre Aérea y Radioeléctrica del Aeropuerto de Málaga.

También se ha situado el contorno de la Nueva EDAR (En color Magenta), sobre la hoja 4 del plano de Servidumbre de operación tal y como se reproduce en la figura 2 al pie y en el Apendice 1 de la presente separata. Se aprecia que la planta está fuera del límite de aproximación.

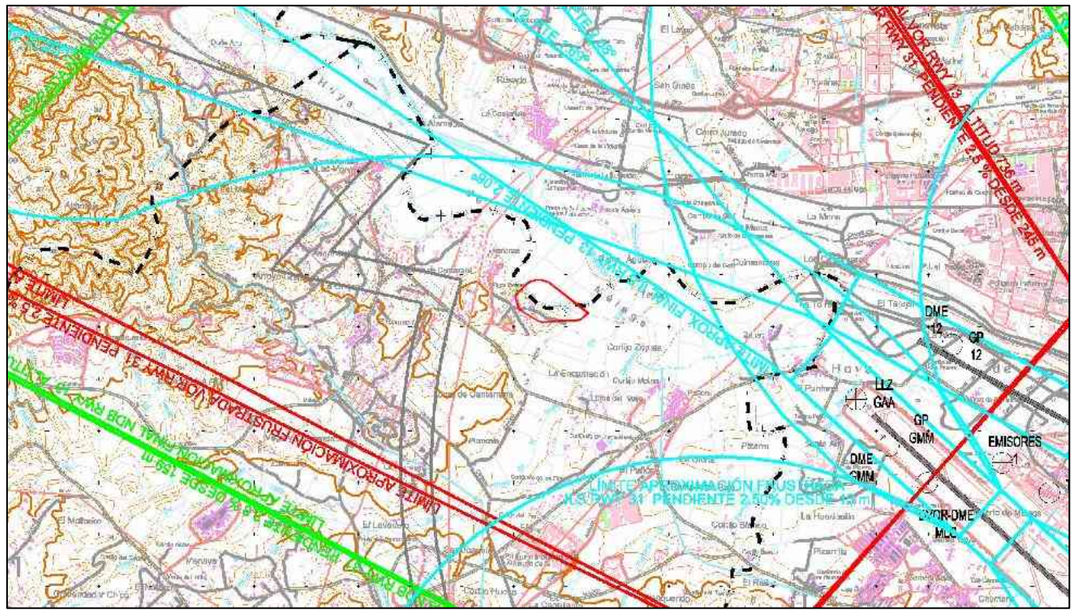


Figura 2: Detalle con el Contorno de la Nueva EDAR (Rojo) sobre el plano de servidumbre de operaciones del Aeropuerto de Málaga.

APÉNDICE 1: COMUNICACIÓNES

prointec

c/ Minas de San Lázaro Nº 3, 1º C-D
18012 - GRANADA
Telf.: 958.28.92.19 Fax: 958.80.40.60
granada@prointec.es

Att: Área de Servidumbres aéreas
Dirección General de Aviación Civil.
Pº de la Castellana, 67.
28071 Madrid

PROINTEC SALIDA Nº FECHA 27/12/2011

Granada, 27 de Diciembre de 2011

Estimado Sr/a.:

Me dirijo a usted, para informarle que PROINTEC está redactando el que se denomina oficialmente "PLIEGO DE BASES DE LA EDAR DE GUADALHORCE NORTE (MÁLAGA)" para la empresa pública EGMASA

El objeto de la presente misiva es solicitarles información (si es posible en planos) con delimitación de servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Málaga, tal y como nos indican en e-mail de respuesta a nuestra petición por parte de Servidumbres de AESA (se adjunta e-mail). En caso afirmativo le solicitamos copia de tal documento para determinar si se realiza afección a dicha zona de servidumbre, puesto que la actual EDAR y la que se está en proyecto están cercanas al Aeropuerto de Málaga (se adjunta plano).

Adelantarle, que en caso de producirse afección, le remitiríamos toda la información técnica evaluando dicha afección.

Sin otro particular, y a la espera de su respuesta, se despide cordialmente,

Por PROINTEC, S.A.

Fdo. Carlos Miguel Prieto Ruiz
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
cprieto@prointec.es

Carlos Prieto

De: "Buzón servidumbres aesa" <servidumbres.aesa@fomento.es>
Para: "Carlos Prieto" <cprieto@prointec.es>
Enviado: viernes, 23 de diciembre de 2011 11:36
Asunto: RE: Aeropuerto de Málaga: Petición Plano con servidumbre aeronáutica
Buenos días.

Si desean copia de las Servidumbres Aeronáuticas del Aeropuerto de Málaga, habrán de solicitarlas a la Dirección General de Aviación Civil. Pº de la Castellana, 67. 28071 Madrid.

Un saludo

De: Carlos Prieto [cprieto@prointec.es]
Enviado el: viernes, 23 de diciembre de 2011 12:55
Para: Buzón servidumbres.aesa
CC: Ana Belén Rodríguez Paterna
Asunto: Aeropuerto de Málaga: Petición Plano con servidumbre aeronáutica.

Estimado Sr/a.,
me dirijo a ustedes porque nuestra empresa está redactando actualmente el Pliego de Bases de la EDAR Norte del Guadalhorce (Málaga), por adjudicación de EGMASA.
El objeto del presente e-mail es preguntar si se ha elaborado plano de planta con delimitación de servidumbre aeronáutica del aeropuerto de Málaga. En caso afirmativo le solicitamos copia de tal documento para determinar si se realiza afección a dicha zona de servidumbre, puesto que la actual EDAR y la que se está en proyecto están cercanas al Aeropuerto de Málaga (se adjunta plano).
Adelantarse, que en caso de producirse afección, le remitiríamos toda la información técnica evaluando dicha afección.
Esperando su respuesta, reciban un cordial saludo.

prointec
Carlos Miguel Prieto Ruiz
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Andalucía Oriental
c/Minas de San Lázaro nº3 1º C y D
Granada 18012
Teléfono: +34 958 28 92 19 Ext.: 15
Móvil: +34 628 75 73 84 Ext.:5710
Fax: +34 958 80 40 60
cprieto@prointec.es
http://www.prointec.es

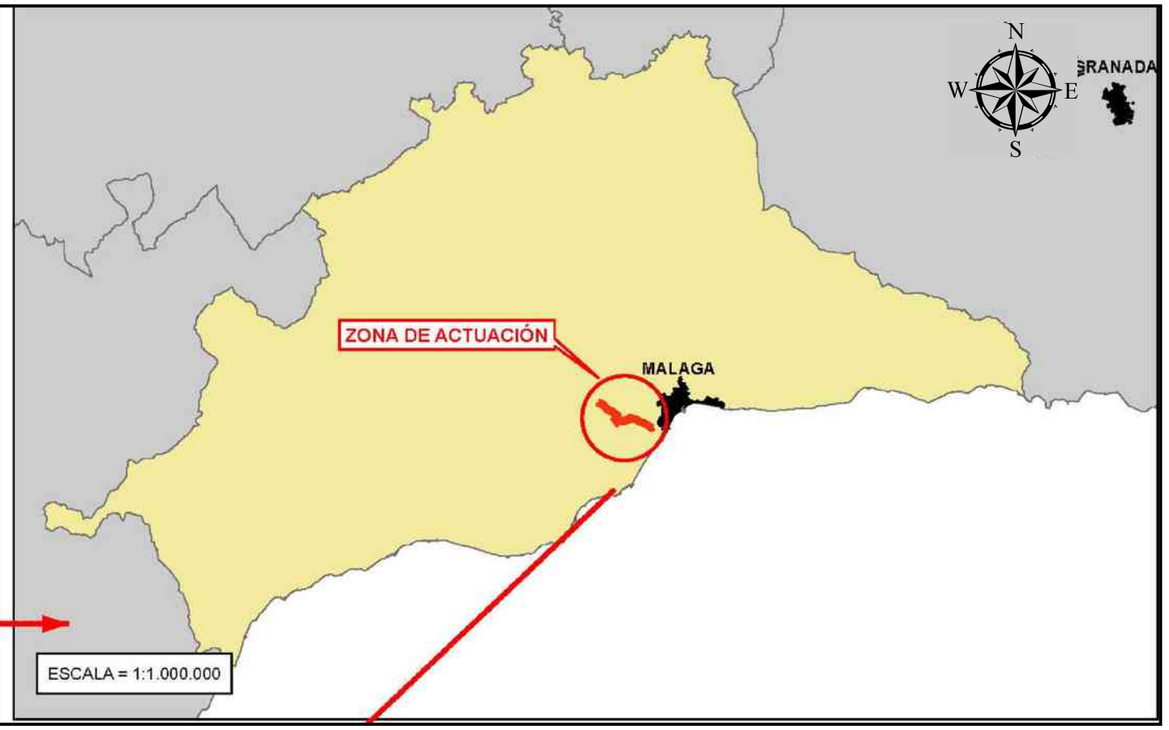
Antes de imprimir este e-mail piense bien si es necesario hacerlo: El medioambiente es cosa de todos
Before printing this e-mail, assess if it is really needed

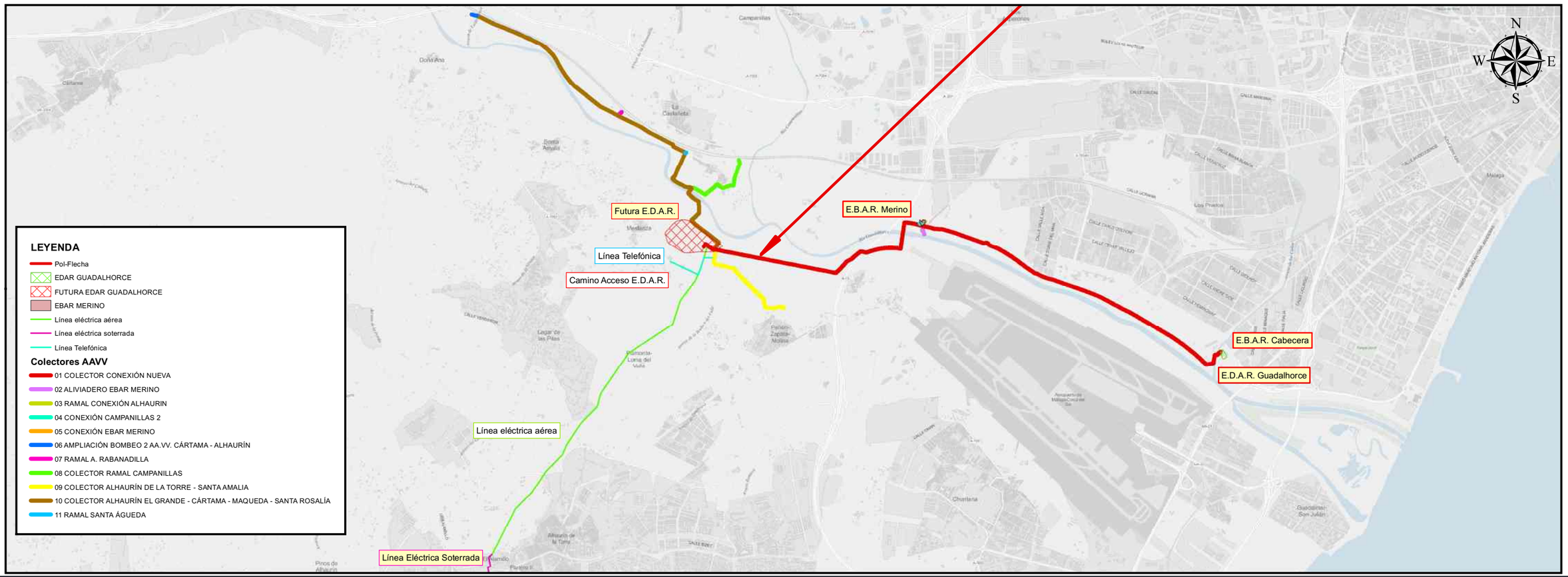
ADVERTENCIA

Este mensaje y sus archivos adjuntos pueden contener información confidencial y están dirigidos exclusivamente a su destinatario. Le informamos que la legislación vigente prohíbe el uso, divulgación o copia del contenido del presente mensaje por persona distinta del destinatario sin autorización previa.
Si Ud. no es el destinatario de este mensaje y lo ha recibido por error le agradeceríamos que nos lo comunicara y que procediera a destruirlo.

This message and its attachments may contain confidential information and is intended exclusively for its addressee. Please note that the current legislation prohibits the use, circulation or copying the contents of this message by anyone other than the recipient without prior authorization.
If you are not the addressee of this message and you have received it by mistake please notify us and proceed to delete it.

PLANOS





PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados slp
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL PEDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT. MM. VARIOS)

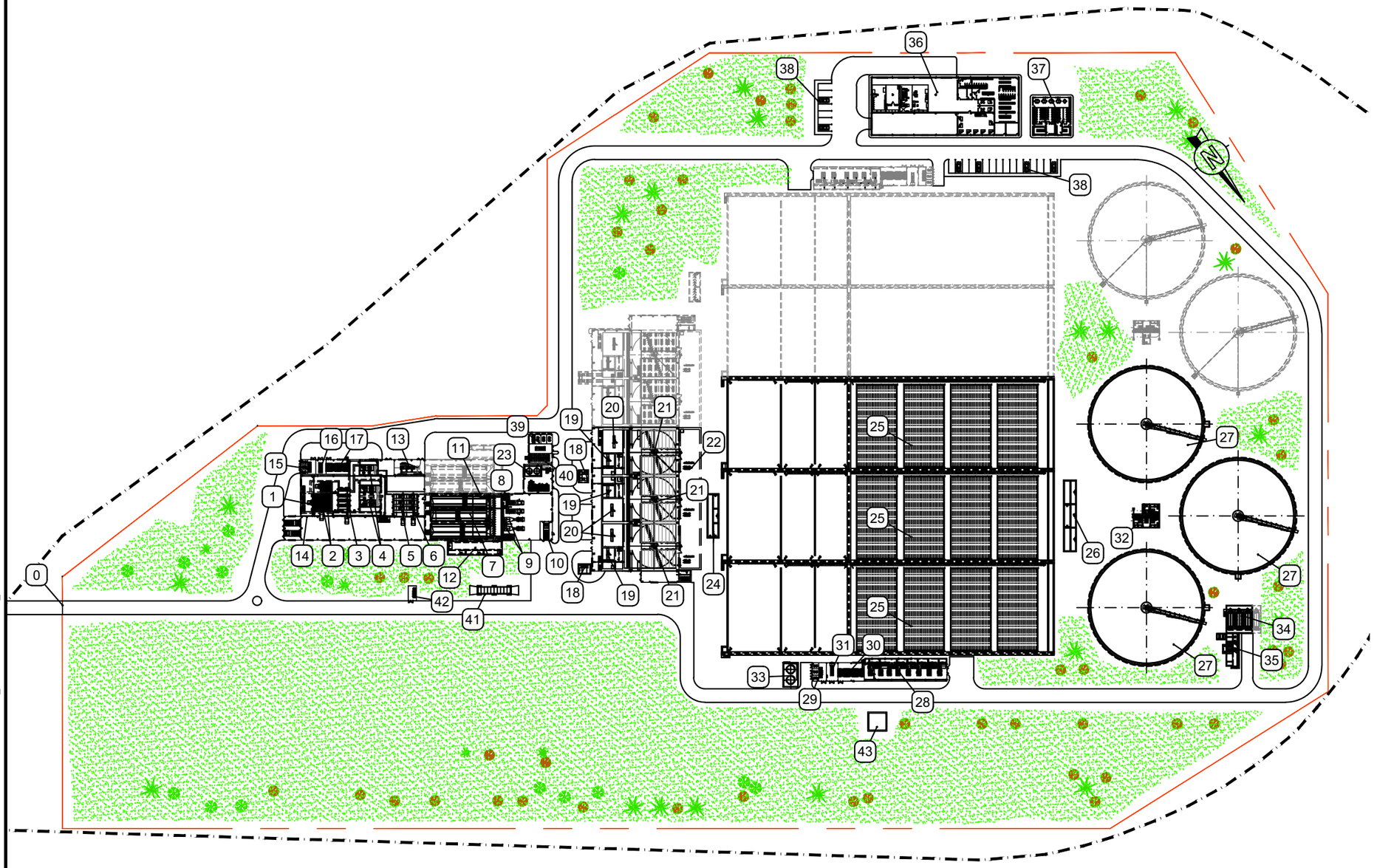
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:50.000

PLANO:
SOLICITUD DE AEROPUERTOS
SITUACIÓN

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ:
ORIGINAL EN A-3



LEYENDA

0 ACCESO A PLANTA
1 OBRA DE LLEGADA
2 POZOS DE GRUESOS
3 DESBASTE DE SOLIDOS MUY GRUESOS
4 POZOS DE BOMBEO DE AGUA BRUTA
5 DESBASTE DE SOLIDOS GRUESOS
6 DESBASTE DE SOLIDOS FINOS
7 DESARENADORES-DESENGRASADORES
8 CONCENTRADORES DE GRASAS
9 CLASIFICADORES DE ARENAS
10 RECINTO CONFINADO DE ACCESO CAMIONES A EDIFICIO
11 EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO. ZONA DESARENADO
12 ARQUETA REPARTO A TRATAMIENTO PRIMARIO
13 SALA DE SOPLANTES DESEMULSIONADO DESARENADO-DESENGRASADO
14 EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO. ZONA POZO DE GRUESOS BOMBEO DE AGUA BRUTA Y DESBASTE
15 CENTRO TRANSFORMACION PRETRATAMIENTO Y TRAT.PRIMARIO. (CT-1)
16 GRUPO ELECTROGENO. PRETRATAMIENTO
17 CENTRO DE CONTROL DE MOTORES PRETRATAMIENTO
18 ARQUETAS DE MEDIDA DE CAUDAL A TRAT. PRIMARIO
19 TRAT. PRIMARIO. (CAMARA DE MEZCLA)
20 TRAT. PRIMARIO. (CAMARA DE FLOCULACION)
21 TRAT. PRIMARIO. (DECANTADOR LAMELAR)
22 GALERIA DE BOMBAS DE FANGOS DE TRATAMIENTO PRIMARIO
23 INSTALACION DE DESODORIZACION VIA BIOLOGICA
24 ARQUETA DE REPARTO REACTORES BIOLOGICOS
25 REACTORES BIOLOGICOS
26 ARQUETA DE REPARTO A DECANTADORES SECUNDARIOS
27 DECANTADORES SECUNDARIOS
28 EDIFICIO DE SOPLANTES DE REACTORES
29 CENTRO TRANSFORMACION TRATAMIENTO BIOLOGICO. (CT-3)
30 CENTRO DE CONTROL DE MOTORES TRAT. BIOLOGICO
31 GRUPO ELECTROGENO. TRATAMIENTO BIOLOGICO
32 BOMBEO DE FANGOS BIOLOGICOS
33 INSTALACION DE CLORURO FERRICO DEL TRATAMIENTO BIOLOGICO
34 TRAT. TERCIARIO. (FILTROS DE DISCOS)
35 TRAT. TERCIARIO. (CANAL DE DESINFECCION ULTRAVIOLETA)
36 EDIFICIO DE CONTROL, TALLER-ALMACEN
37 EDIFICIO DE PERSONAL
38 APARCAMIENTOS
39 CENTRO DE CONTROL DE MOTORES TRAT. PRIMARIO
40 CENTRO DE CONTROL DE MOTORES TRAT. PRIMARIO
41 BÁSCULA
42 CENTRO DE SECCIONAMIENTO
43 DEPOSITO DE BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

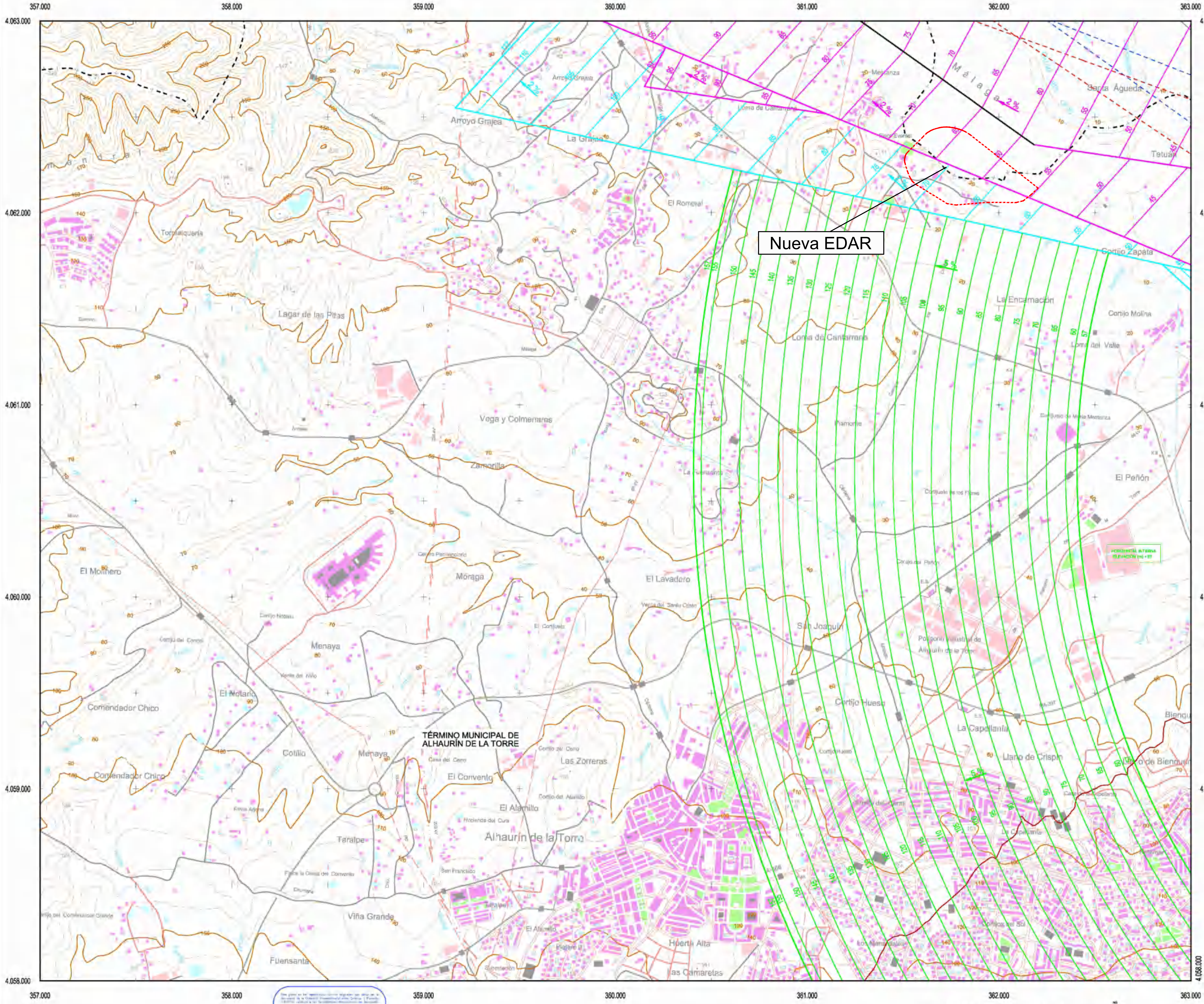
Nº PLANO: -
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1/2000

PLANO: PLANTA GENERAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

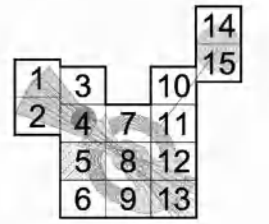
ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ULTIMA VEZ: USUARIO
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\6_AEROPUERTOS\6.2_AEROPUERTOS.DWG



16
17

PLANO LLAVE
1:500.000



LEYENDA

Zona de seguridad.
Área de servidumbre vulnerada por el terreno. Obstáculo.
Línea negra continua: Intersección entre superficies.
Línea color gruesa: Borde de servidumbres.
Límite Término Municipal.

Aproximación
Transición
Ascenso
Cónica
DME
Localizador
GP
VOR
NDB
Radioenlace
Radar
Emisores/Receptores/TWR
Curvas de nivel maestras
Curvas de nivel secundarias

SIGNOS CONVENCIONALES

Carreteras
Autopista. Autovía.
Nacional. Autonómica 1º orden.
Autonómica 2º orden. Autonómica 3 orden y otras.
En construcción. Pistas.
Vía de urbanización. Estación de servicio.
Caminos. Sendas.
Vía pecuaria. Calzada Romana.

Ferrocarriles
Alta velocidad. Electrificado.
Vía ancho normal: doble, sencilla.
Vía estrecha: doble, sencilla.
En construcción. Abandonado.
Estación. Túnel. Apeadero.

Límites de divisiones administrativas
Nación. Comunidad Autónoma.
Provincia.
Línea límite pendiente de acuerdo.
Parque Nacional. Parque Natural.

Hidrografía
Curso de agua: permanente, intermitente.
Canales, acequias: >3 m, 1-3 m, <1 m.
Conducción subterránea. Drenaje.
Ramblas o aluviones. Curva batimétrica.

Altimetría
Curvas de nivel. Auxiliares. Hoya o depresión.
Desmonte. Terraplén. Vertedero, escombrera.

Signos especiales
Conducción de combustible: superf., subter.
Teleférico. Cinta transportadora.
Línea eléctrica: >110 kV y <110 kV.
Acueducto. Sifón.
Alambrada. Tapia. Muro de contención (dique).
Vértice geodésico. 1º orden, Red Orden Inferior (ROI).
Cantera. Mina. Mina a cielo abierto.
Estación espacial. Repetidor. Antena.
Cueva: natural, industrial, habitada.
Restos arqueológicos. Camping. Pista de tenis.
Torre de observación. Depósito de combustible.
Molino: de viento, de agua. Faro.
Central eléctrica hidraúlica. Palomar. Castillo.
Cruz aislada. Cementerio. Iglesia y cementerio.
Edificio religioso cristiano. Edificio en ruinas. Corral.
Edificio: aislado, singular, agrícola o industrial.
Plaza de toros. Monumento.
Pozo. Fuente. Manantial.
Depósito de agua: elevado, a nivel del suelo. Piscina.
Depuradora. Estanque o aljibe. Abrevadero.

ESCALA GRAFICA

Proyección UTM. Datum Europeo 1950. Huso 30.
Datos para el Punto de Referencia del Aeropuerto
Valor estimado de la declinación magnética para el 1 de Enero de 2008 $\delta = 2° 7'$ Oeste
La declinación disminuye cada año 6'
Convergencia de la cuadricula $\omega = -0° 53' 36''$
Factor de escala = 0,9998198

MINISTERIO DE FOMENTO – SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES
Aena – Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea

DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN DE NAVEGACIÓN AÉREA

AEROPUERTO DE MÁLAGA
PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

SERVIDUMBRES DE AERÓDROMO Y RADIOELÉCTRICAS

CALCULADO	
DIBUJADO	
COMPROBADO	
PROYECTADO	
DIRIGIDO	

HOJA Nº	PLANO Nº	EDICION	FECHA	ESCALA	SUSTITUYE A
5	2		Octubre 2008	1:10.000 (A1)	

PLANO LLAVE
1:500.000

LEYENDA

Envolvente Servidumbres de Operación de Aeronaves.
Envolvente Servidumbres de Aeródromo.

Servidumbre Correspondiente a las Maniobras VOR.
Servidumbre Correspondiente a las Maniobras NDB.
Servidumbre Correspondiente a las Maniobras ILS.
Curvas de Nivel Maestras.
Curvas de Nivel Secundarias.
Límite Término Municipal.

SIGNOS CONVENCIONALES

Carreteras

Autopista. Autovía
Nacional. Autonómica 1ºorden.
Autonómica 2º orden. Autonómica 3 orden y otras.
En construcción. Pistas.
Vía de urbanización. Estación de servicio.
Caminos. Sendas.
Vía pecuaria. Calzada Romana.

Ferrocarriles

Alta velocidad. Electrificado.
Vía ancho normal: doble, sencilla.
Vía estrecha: doble, sencilla.
En construcción. Abandonado.
Estación. Túnel. Apeadero.

Límites de divisiones administrativas

Nación. Comunidad Autónoma.
Provincia.
Línea límite pendiente de acuerdo.
Parque Nacional. Parque Natural.

Hidrografía

Curso de agua: permanente, intermitente.
Canales, acequias: >3 m, 1-3 m, <1 m.
Conducción subterranea. Drenaje.
Ramblas o aluviones. Curva batimétrica.

Altimetría

Curvas de nivel. Auxiliares. Hoya o depresión.
Desmonte. Terraplén. Vertedero, escombrera.

Signos especiales

Conducción de combustible: superf., subter.
Teleférico. Cinta transportadora.
Línea eléctrica: >110 kV y <110 kV.
Acueducto. Sifón.
Alambrada. Tapia. Muro de contención (dique).
Vértice geodésico. 1ºorden, Red Orden Inferior (ROI).
Cantera. Mina. Mina a cielo abierto.
Estación espacial. Repetidor. Antena.
Cueva: natural, industrial, habitada.
Restos arqueológicos. Camping. Pista de tenis.
Torre de observación. Depósito de combustible.
Molino: de viento, de agua. Faro.
Central eléctrica hidraúlica. Palomar. Castillo.
Cruz aislada. Cementerio. Iglesia y cementerio.
Edificio religioso cristiano. Edificio en ruinas. Corral.
Edificio: aislado, singular, agrícola o industrial.
Plaza de toros. Monumento.
Pozo. Fuente. Manantial.
Depósito de agua: elevado, a nivel del suelo. Piscina.
Depuradora. Estanque o aljibe. Abrevadero.

1.000 500 0 1.000 2.000 3.000 4.000 5.000 m
ESCALA GRAFICA

Proyección UTM. Datum Europeo 1950. Huso 30.
Datos para el Punto de Referencia del Aeropuerto
Valor estimado de la declinación magnética para el 1 de Enero de 2008 δ = 2° 7' Oeste
La declinación disminuye cada año 6'
Convergencia de la cuadrícula ω = - 0° 53' 36"
Factor de escala = 0,9998198

MINISTERIO DE FOMENTO — SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES
Aena — Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea

DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN DE NAVEGACIÓN AÉREA

AEROPUERTO DE MÁLAGA

PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

SERVIDUMBRES DE LA OPERACIÓN DE AERONAVES

CALCULADO
DIBUJADO
COMPROBADO
PROYECTADO
DIRIGIDO

HOJA Nº	PLANO Nº	EDICION	FECHA	ESCALA	SUSTITUYE A
4	3		Octubre 2008	1:50.000 (A1)	

DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO Y ADMINISTRATIVOS 3
3. OBJETIVO 3
4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS 4
4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR 4
4.1.1. LÍNEA DE AGUA 4
4.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES 8
4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS 9
4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN 9
4.2.1.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO 10
4.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO 11
4.2.1.3. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE 12
4.2.2. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS 12
4.2.2.1. 5.2.1. SISTEMA AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN EL GRANDE-CAMPANILLAS 12
4.2.2.2. SISTEMA AA.VV. COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE SANTA AMALIA 14
4.3. URBANIZACIÓN 14
4.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA 14
4.3.2. CERRAMIENTOS 15
4.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS 15
4.3.4. JARDINERÍA 15
4.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS 15
4.3.6. VIALES 15
4.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR 15
4.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES 16
4.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO 16
4.4.2. AGUA POTABLE 16
4.4.3. TELEFONÍA 16
4.4.4. CAMINO DE ACCESO 16
4.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO 17
5. DESCRIPCIÓN DE VÍAS PECUARIAS 17
6. DESCRIPCIÓN DE AFECCIONES 18
7. USO PRIVATIVO 19
8. PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO DE LA COBERTURA ECONÓMICA 19
9. CONCLUSIONES 19
APÉNDICE 1: ORGANISMOS CONSULTADO 20
PLANOS 1

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las aguas residuales de Málaga y municipios cercanos a la ciudad son tratadas en tres estaciones depuradoras que se reparten en el territorio, de las cuales la más importante es la EDAR de Guadalhorce.

La presente Solicitud de Autorización de uso Compatible de Vías Pecuarias, pertenece a los proyectos "ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)" y "PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)".

La zona de estudio se sitúa a caballo del t.m. de Málaga y de Alhaurín de la Torre, dentro de la Comarca Centro-Sur. El recorrido de la actuación por el término municipal de Málaga atraviesa las localidades de Los Chopos, Santa Águeda y La Castañuela. En el caso de Alhaurín de la Torre discurre por Peñón – Zapata – Molina y Mestanza.

2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO Y ADMINISTRATIVOS

La Directiva 91/271 CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales antes del 31 de diciembre de 2.005. En esta materia confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

Cronológicamente se establecen los siguientes estudios y documentos previos a este proyecto:

- 2.003: Propuesta para declaración de obra de interés general de la estación depuradora de agua residual de Guadalhorce Norte, Málaga. Redactado por los Ayuntamientos de Alhaurín de la Torre y Málaga capital.
- 2.005. Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre. En este documento se pone de manifiesto la insuficiente capacidad de depuración que actualmente tiene el municipio. Se habla de la anulación de la estación actual y su conexión mediante un colector (en fase de adjudicación de las obras) con la EDAR de Guadalhorce actual.
- 2.006: Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Málaga Capital. Se realiza un breve estudio de la demanda de depuración del municipio y se proponen diversas actuaciones de ampliación en las EDARs de Guadalhorce y Peñón del Cuervo y la construcción de una nueva estación Guadalhorce Norte.
- 2006: La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a través de la Empresa de Gestión Medioambiental, S.A. (EGMASA), acomete las actuaciones para la realización de los trabajos de consultoría para la redacción del "Proyecto de concentración de vertidos y Anteproyecto de la Aglomeración Urbana Guadalhorce (Málaga)"
  Con fecha 11 de septiembre de 2006 se firma el contrato entre EGMASA y la UTE adjudicataria de los trabajos formada por Inserco Ingenieros y Prointec. Los trabajos se dieron por finalizados en septiembre de 2012.

Inicialmente la EDAR se planteó para un caudal de tratamiento de 100.000 m^3/día. La base de partida era que Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Cártama, aportan 30.000 m^3/día, pudiendo ser utilizados los 70.000 m^3/día restantes como descarga de la EDAR de Guadalhorce. En caso de que los caudales aportados por Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Cártama fuesen mayores de los inicialmente estimados, la descarga se reduciría en la misma cuantía. En el diseño de la EDAR los fangos producidos en la misma una vez digeridos se bombean a la EDAR de Guadalhorce, para su deshidratación y secado, estando previsto ampliar las instalaciones de deshidratación de la EDAR Guadalhorce y no así las de secado, ya que no se considera necesario.

El criterio básico seguido por la Junta de Andalucía para la financiación de infraestructuras con cargo al canon de saneamiento es priorizar las actuaciones relacionadas con incumplimientos debidos a la ausencia de infraestructuras de depuración o bien que resulten manifiestamente insuficientes por crecimiento de la población servida. Málaga no cumple el criterio anteriormente comentado y siendo el 70 % del caudal de la instalación el procedente de Málaga se deduce que no es posible planear la actuación en los términos inicialmente propuestos.

Los nuevos condicionantes aconsejaban reducir el tamaño de la depuradora y alejarla del cauce del río Guadalhorce, situándola fuera de la zona inundable, zona inundable que se determinó con posterioridad a la redacción del anteproyecto con la aprobación del Real Decreto 21/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban, entre otros, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

La depuradora desarrollada en el anteproyecto mencionado tenía previsto recibir las aguas de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre, Cártama, Puerto de la Torre, Churriana, Campanillas y los excesos de la EDAR de Málaga capital, para un total de 571.845 personas. De manera inicial la nueva depuradora solo recibirá las residuales de los municipios de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre y Cártama, para posteriormente ser ampliada conforme la depuradora del Guadalhorce, la de Málaga capital, agote su capacidad y precise derivar parte de las aguas residuales que recibe hacia una futura ampliación de la nueva EDAR Norte de Málaga.

Por todo lo anterior, en 2017 se realizan los "Estudios preliminares para el saneamiento y depuración de la cuenca baja del río Guadalhorce en Málaga" Una vez que ya se ha definido la zona de ubicación de la nueva EDAR y determinados los núcleos que van a ser servidos por la misma, quedan pendientes las obras de incorporación de las ARU generadas por Alhaurín de la Torre, Alhaurín El Grande, Cártama y las pedanías de la zona norte de Málaga hasta la EDAR de Nueva construcción, olvidando la interconexión entre EDAR´s, y dando servicio a las áreas anteriormente citadas.

Finalmente, con fecha 9 de octubre de 2017, por resolución de la Vice consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio se concede autorización preliminar para el inicio del expediente de contratación relativo al CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA "ADECUACIÓN DEL PROYECTO DE CONCENTRACIÓN DE VERTIDOS Y PLIEGO DE BASES DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)" en el que se incluye la interconexión entre EDAR´s.

Con fecha 15 de noviembre de 2018 se firma el contrato entre la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y la UTE INASER-GETINSA adjudicataria de los trabajos.

3. OBJETIVO

El objetivo de este documento es solicitar una Autorización de Ocupación Temporal de las vías pecuarias afectadas por el proyecto de referencia, para el paso de la maquinaria de obra por sus dominios en el periodo de duración de las obras y para su uso privativo destinado a

la Concentración de Vertidos y EDAR aglomeración urbana Guadalhorce (Málaga) en fase de funcionamiento.

La vía pecuaria afectada es la Vereda de Ardales a Málaga, dentro del término municipal de Málaga.

Para ello se detallan las afecciones producidas a la vía pecuaria indicada (localización, superficie afectada, etc.). Se incluye en esta memoria técnica la siguiente información:

- Descripción de los itinerarios de afectación: localización, longitud y superficie.
- Descripción gráfica de los itinerarios: Para ello se adjunta a esta memoria técnica un plano de situación, plano de localización de vías pecuarias, planos de detalle de puntos de afección y sección tipo de la zanja de las tuberías en el punto de cruce con la vía pecuaria.
- Estudio de superficies afectadas: se asegurará la integridad superficial de todas las vías pecuarias.

Por otra parte, con la realización del presente documento, se estima se cumple lo dispuesto en la legislación vigente respecto a vías pecuarias:

- Ley 3/1995, de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 155/1998, de 21 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS

4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR

4.1.1. LÍNEA DE AGUA

Llegada de agua bruta a planta.

El influente que llega a la nueva planta lo hace a través de tres colectores diferenciados. Se trata de:

COLECTOR	DIAMETRO (mm)	COTA DE LLEDADA. (ms.n.m)
Colector Alhaurín de la Torre y Santa Amalia	1.000	8,417
Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande	1.500	6,124
Colector de interconexión Edar Guadalhorce	800	18,5

Debido a que la parcela de la nueva EDAR presentará una única cota en su terreno (+18,00), el sistema diseñado para el desbaste gruesos e impulsiones es el siguiente.

- **Pozo de gruesos Nº1 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande**. Está formado por una unidad de 8,0x8,0 metros en superficie, 11 metros de altura y un volumen útil de 210 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº1 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por cuatro canales. Tres irán equipados y están previsto que con solo dos unidades traten los caudales de diseño actuales. El cuarto se equipará en el futuro para poder procesar los caudales máximos considerados par dicho escenario. Las tres rejas serán automáticas, con un paso de 40 mm. Los canales donde irán instalados las rejas serán de 1,0 m.

  Está previsto la interconexión con el canal de salida del pozo de gruesos Nº2 (asociado al colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia), de tal forma que el agua procedente del pozo de gruesos Nº2 pueda ser procesada en el desbaste de gruesos y en la elevación que están asociados al pozo de gruesos Nº1.

  A la salida del desbaste de sólidos gruesos se dispone de un vertedero de alivio a la cota 13,00 m, que permitirá evacuar el agua en una situación excepcional de emergencia (fallo en el suministro eléctrico y avería en el grupo electrógeno de emergencia del pretratamiento).

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº1 esta compartimentado en dos, con posibilidad de su aislamiento mediante compuerta motorizada. En cada compartimento se disponen 3 unidades, una bomba de 2.475 m^3/h y dos de 1.240 m^3/h, todas ellas a 18 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 9.910 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº1 (7.350 m^3/h) y el pozo de gruesos Nº2 (2.025 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

- **Pozo de gruesos Nº2 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.** Está formado por una unidad de 4,5x4,5 metros en superficie, 8 metros de altura y un volumen útil de 56,25 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por un solo canal, equipado con una reja automática de 40 mm. El canal donde irá instalado la reja será de 1,0 m.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 está conectada a la salida del pozo de gruesos Nº1.

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº2 estará formado por 3 unidades, una bomba de 470 m^3/h y dos de 1.040 m^3/h, todas ellas a 16 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 2.550 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº2 (2.546 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

Canales de desbaste

La obra civil correspondiente al desbaste de sólidos previsto tras el bombeo se ejecutará para el futuro y se dispondrán los equipos necesarios para la situación actual. Estará compuesto por cuatro canales de 1,7 m de anchura. Tres se equipan en esta fase y el cuarto el futuro.

En la situación actual, de los tres canales equipados, dos son de uso habitual y contarán con una reja de gruesos de 15 mm de luz de paso y tamices de finos de 3 mm de luz de paso, todos ellos de limpieza automática, con regulación del automatismo por temporizador y diferencia de nivel aguas arriba y aguas abajo. En el tercer canal, que entrará en funcionamiento cuando se encuentre fuera de servicio alguna de los otros dos, se dispone una reja de gruesos de 15 mm y de limpieza automática.

La extracción de los residuos de las rejas y tamices se realiza con sendos tornillos transportadores, que descargan en una prensa donde tiene lugar su compactación para, posteriormente, ser descargados en un contenedor, dispuesto al efecto en el interior del edificio de pretratamiento. En la solera del edificio de pretratamiento sobre la que apoya cada contenedor está protegida con carriles para amortiguar golpes en los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Los canales se podrán aislar mediante compuertas motorizadas en la entrada y salida de los canales.

Deberá preverse la cubrición de los canales y equipos del desbaste (rejas, tamices, tornillos, contenedores, etc) realizando tomas localizadas que permitan optimizar la capacidad de los equipos de desodorización necesarios para el tratamiento de olores de esta etapa.

Desarenador-desengrasador

El pretratamiento se completa con un proceso de eliminación de arenas y grasas que se realiza en un mismo elemento común: Desarenador-desengrasador.

Se han previsto tres líneas, para la fase actual, que se ejecutarán en el interior de un edificio.

El desarenador-desengrasador es una obra mixta que reúne las condiciones necesarias para retener la arena y eliminar grasas, aceites y pequeños flotantes, pero con unos criterios muy amplios para facilitar la explotación y mantenimiento en el resto de la planta.

Cada desarenador-desengrasador se cubrirá y se realizará una extracción de aire localizada que posteriormente será tratado, por vía biológica, en un equipo.

Los desarenadores-desengrasadores estarán equipados con compuertas de entrada y un canal de entrada reparto, de tal manera que se pueda aislar cualquiera de ellos.

El equilibrio hidráulico en los canales de desarenado y desengrase se consigue mediante el vertedero instalado en la salida de los mismos. De esta forma aseguramos también un nivel de agua fijo para eliminar más fácilmente las grasas y flotantes.

Sobre cada unidad de desarenado desengrasado se dispone un puente móvil, soporte del bombeo de arenas y del sistema de rasquetas de superficie.

En cada puente viajante de cada aparato se instalará una bomba vertical de 60 m³/h. La descarga de estas bombas se conducirá dos (1+1R) clasificadores de arenas, del tipo tornillo; de 180 m³/h de capacidad.

La barredora superficial arrastra las grasas acumuladas en el canal desengrasador. Se descargarán en una canal situado en un extremo de los desarenadores que los conduce a una arqueta de bombeo equipada con dos (1+1R) bombas de 50 m^3/h. La impulsión de estas unidades tiene lugar en dos (1+1R) separadores de grasas del tipo de rasquetas, de 50 m³/h de capacidad.

En el diseño de los desarenadores-desengrasadores se ha realizado un ajuste de los parámetros de forma que las velocidades ascensionales sean las adecuadas para conseguir un adecuado desengrase. Los datos presentados a continuación se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo “Dimensionamiento del proceso”.

- Carga hidráulica a Qmed	8,21 < 15	m3/(m2*h)
- Carga hidráulica a Qmax	23,99 < 24	m3/(m2*h)
- Tiempo de retención a Qmed	24,03 > 20	min
- Tiempo de retención a Qmax	8,22>8	min

Con estos parámetros de diseño los desarenadores-desengrasadores tienen las siguientes características:

- Largo	27,5	m
- Ancho	5	m
- Relación largo/ancho	5,5 > 5	
- Superficie unitaria	137,5	m^2
- Ancho zona desarenado	4,0	m
- Ancho zona desengrasado	1,00	m
- Altura líquida total	4,35	m

Las arenas se extraen mediante bombas:

- Tipo de bomba	centrífuga vertical	
- Número de bombas instaladas	3+0	
- Caudal unitario	60	m3/h
- Tiempo máximo teórico de bombeo	< 12,0	h

Estas bombas alimentan un canal de recogida de la suspensión agua-arena para conducirla a dos clasificadores de arena. Las características técnicas de este equipo serán:

- Tipo de escurridor.....tornillo sin-fin
- Unidades.....1+1R

El clasificador se conectará con la red de vaciados de aguas de la planta, para enviar el agua sobrenadante a la cabeza del tratamiento.

Se proyecta la instalación de una aeración mediante burbuja gruesa con soplantes/difusores, por lo que las características del sistema de agitación-aireación serán las siguientes:

- Agitación mediante soplantes y difusores.

Las características adoptadas son las siguientes:

- Caudal de aire a Qmax	8,97 > 8	$Nm^3/(m^2*h)$
- Caudal de aire adoptado por línea	1.233,33	Nm^3/h
- Caudal de aire total necesario	3.700	Nm3/h
- Sistema de compresión de aire	motosoplantes	
- Número de soplantes instaladas	3 (2+1R)	ud
- Número de soplantes funcionando	2	ud
- Altura manométrica	5,40	m

- Número de parrillas por línea 1
- Número de difusores por parrilla 100
- Número de difusores por línea 100
- Sistema de inyección de aire Difusores burbuja gruesa
- Potencia de cada motosoplante 45 Kw

El aire insuflado por las soplantes mantiene una velocidad de circulación transversal que, favorece, por su efecto de turbulencia, la separación de las materias orgánicas aglutinadas con las partículas de arena y evita una acumulación masiva de arenas gruesas en cabeza.

Edificio de pretratamiento

- **Zona pozos de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste**

Desde la arqueta de confluencia hasta los desarenadores-desengrasadores estarán incluidos en un mismo edificio de tipo industrial, dotado de puente grúa con capacidad suficiente para el montaje y desmontaje de los elementos constitutivos del pretratamiento, para la extracción de gruesos y la manipulación de contenedores. El puente grúa estará constituido por un carro de doble polipasto, uno para gancho y otro para cuchara bivalva con una capacidad mínima de 2,5 toneladas y motor de dos velocidades.

El edificio dispondrá de un sistema de ventilación y tratamiento de desodorización con la capacidad requerida para cubrir el caudal de aire obtenido de adoptar 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto. Se preverá el espacio suficiente para la ubicación de los contenedores de residuos, que estarán apoyados sobre carriles para amortiguar golpes en la solera del edificio durante los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las cámaras de bombeo y las superficies en general.

- **Zona pozos de desarenado-desengrasado**

Las tres líneas de desarenado previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial. Los desarenadores irán cubiertos y el edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para la zona de pozo de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos desarenadores futuros. El canal de alimentación a los desarenadores actuales se ejecutará previendo la futura conexión con el canal de distribución a los desarenadores actuales. Para ello, se ha previsto disponer en el extremo del actual canal de alimentación a los desarenadores una compuerta/ataguía que permita aislar la interconexión entre los canales de alimentación actual/futuro, en el momento de proceder a su comunicación, sin necesidad de vaciar el canal.

Decantación primaria

El efluente procedente de los desarenadores actuales desemboca en una arqueta de reparto con tres vertederos, lo que garantiza un reparto equitativo entre las tres líneas de decantación previstas.

Se ha considerado el empleo de decantadores-espesadores lamelares de planta cuadrada, con fondo troncocónico equipado con rasquetas diametrales de accionamiento central. En estos elementos se realiza conjuntamente las operaciones de retirada de sólidos sedimentables del agua, bruta mediante la acción de la gravedad, y su concentración para facilitar el manejo de esta corriente en posteriores tratamientos.

Se ha previsto un tratamiento físico-químico, con cámaras de mezcla y floculación, para mayor flexibilidad de las instalaciones ante una variación en las características del agua bruta o por si se decide apurar al máximo la capacidad de depuración reduciendo la carga de entrada al tratamiento biológico, que recibirá las aguas del tratamiento primario. En condiciones normales, cuando caudal y cargas contaminantes del agua bruta no superan los valores de diseño, no se dosificarán reactivos y el tratamiento primario consistirá en una simple decantación.

Las cámaras de mezcla, una por línea, son de 4,0*4,0*4,0 m e incorporan un agitador de 7,5 kW. Las de floculación, una por línea, son de 7,4*7,8*6,6 m y cuentan con un agitador de 1,5 kW. El sistema de dosificación de reactivos se ha previsto que esté formado por dos depósitos de 65 m^3 de cloruro férrico, del que aspiran cuatro (3+1R) bombas de tornillo de caudal unitario 600 l/h, y un equipo automático de 2.000 l/h de producción que alimenta a cuatro (3+1R) bombas de tornillo de 450 l/h.

Los fangos decantados se recogen en el fondo de cada decantador. La purga de los fangos se realiza por un sistema formado por seis (3+3R) bombas de tornillo helicoidal de 31 m^3/h de caudal unitario, su destino es la arqueta de bombeo donde son impulsados a la EDAR Guadalhorce donde serán tratados.

Se dispone de un bombeo de recirculación de fangos que mejora la eficiencia en este tipo de decantadores. El sistema está formado por 5 (3+2R) bombas de tornillo helicoidal de 169 m^3/h de caudal unitario,

El sistema de decantación primaria lamelar estará formado por tres líneas de 19,5 m de diámetro y 6,9 m de altura total útil. La superficie ocupada por las lamelas es de 16,2x17,70 metros, de manera que para el caudal de medio (3.385,42 m^3/h) y máximo (9.895,83 m^3/h) la velocidad de Hazen es, respectivamente, de 0,79 y 2,30 $m^3/m^2/h$.

El agua clarificada es recogida por nueve canales transversales por cada decantador, proporcionando una longitud de vertedero por cada decantador de 318,6 metros.

El rendimiento esperable de la decantación lamelar es el siguiente:

- Rendimiento en DBO5 30,0 %
- Rendimiento en S.S.T. 60,0 %
- Reducción en NTK 10,0 %
- Reducción en P 10,0 %

Se espera por tanto una producción de fangos de 22.500 kg/d al 1,0%.

Edificio de decantación

Las tres líneas de tratamiento primario previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial e irán cubiertos. El edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para los desarenadores, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos decantadores futuros.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las superficies en general.

Tratamiento biológico

Debido al significativo caudal de tratamiento de la planta proyectada y a la disponibilidad de amplio terreno dentro de la parcela actual, el sistema de tratamiento biológico escogido ha sido el de fangos activos convencional, ya que hoy en día sigue suponiendo el más adecuado por su robustez para grandes plantas de tratamiento sin problemas de espacio.

El sistema de fangos activos es del tipo flujo pistón, formado por una zona anaerobia, dos cámaras anóxicas y una última zona óxica, de forma que mediante diferentes posibilidades de recirculaciones y juegos de válvulas el sistema sea capaz tanto de eliminar materia orgánica, nitrógeno y fósforo por vía biológica.

En la propuesta realizada la distribución de volúmenes es la siguiente:

VOLÚMENES TOTALES (anaerobia + anóxica + óxica)		
Volumen total zona óxica (m^3)	63.000	m^3
Volumen total zona anóxica 2 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anóxica 1 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anaerobia (m^3)	16.632	m^3
Volumen total (m^3)	100.656	m^3
Fracción de anoxia (respecto Volumen $_{anóxico+óxico}$)	25,02	%
Fracción zona anaerobia (respecto Volumen $_{TOTAL}$)	16,52	%

El agua procedente de la decantación primaria entra en la arqueta de reparto a los reactores biológicos, donde se producirá la perfecta equirrepartición de los caudales.

A continuación se resumen las principales características del tratamiento biológico, cuyo cálculo se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo "Dimensionamiento del proceso"

ZONA ÓXICA

- Volumen total 63.000 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 21.000 m^3
- Altura de lámina de agua 6,0 m
- Longitud 87,5 m
- Anchura 40,0 m

ZONA ANÓXICA Nº2

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANÓXICA Nº1

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANAEROBIA

- Volumen total teórico 16.632 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 5.544 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 23,1 m

Agitación

Tanto las cámaras anaerobias como anóxicas irán dotadas de agitadores que garantizarán la correcta mezcla completa y la no sedimentación de los flóculos

Producción y difusión de aire

La introducción del aire en el reactor biológico se realizará mediante difusores de membrana de burbuja fina.

La producción de aire se realizará mediante soplantes de levitación magnética, previéndose necesariamente una unidad de reserva. En el anejo de "Dimensionamiento del proceso" se especifican las características de los equipos, su capacidad y número, que habrá que justificarse teniendo en cuenta las condiciones reales de funcionamiento.

Los equipos de producción de aire se alojarán en edificio en el cual cada aparato dispondrá de su cabina individual de insonorización, equipada ésta con los sistemas de control de temperatura correspondientes (siempre y cuando no se garantice el nivel de ruido). Así mismo, dicho edificio (de tipo industrial) dispondrá de puente grúa con capacidad suficiente para realizar todas las posibles operaciones de explotación y mantenimiento. El edificio estará dotado de ventilación adecuada para evitar la acumulación de calor producido por las soplantes.

La red de tuberías para enviar el aire producido hacia los reactores aerobios, estará construida en acero inoxidable AISI 316L. Estará diseñada en sus cambios de sección, sus

derivaciones y apoyos de tal modo que la vibración producida permita alcanzar un nivel de ruido acorde con la normativa. Las tuberías irán soportadas sobre elementos elásticos que minimicen dichas vibraciones. Dicha red dispondrá de transmisores de presión y válvulas de mariposa manual para aislamiento de los distintos ramales.

Recirculación interna

En cuanto a la recirculación interna, se prevén dos sistemas, ambos con bombas de hélice en pared.

Un sistema recircula licor mixto del final de la zona óxica a cabecera de la zona anóxica estando formado por 2 bombas, por línea, de 3.000 m^3/h de caudal unitario a 1,0 m. Se prevé una bomba en taller como unidad de reserva de las seis unidades instaladas.

El otro sistema recircula licor mixto del final de la zona anóxica 2 a cabecera de la zona anaerobia estando formado por 1 bomba, por línea, de 3.000 m3/h de caudal unitario a 1,0 m. La unidad en taller mencionada en el párrafo anterior servirá también como unidad de reserva de estas tres unidades instaladas.

Recirculación externa

Respecto al caudal de recirculación externa, el sistema previsto es el formado por 3+1R bombas de 1.700 m^3/h de caudal unitario a 3,5 m.c.a.

La arqueta de bombeo de recirculación de fangos y de exceso, se diseñara compartimentada para mantener independientes la recirculación y el exceso extraído de cada línea de tratamiento biológico.

Decantación secundaria

El licor mezcla, procedente de los reactores biológicos, se conduce de forma independiente a la arqueta de reparto. Esta independencia se mantiene salvo que uno de los elementos de una línea de tratamiento biológico (reactor o decantador) este fuera de servicio. En esta situación existe la posibilidad de mezclar el licor mezcla de dos reactores y repartirlo entre los tres decantadores o repartir el licor mezcla que viene de los tres reactores entre dos decantadores.

Se proyectan, para la situación actual, 3 decantadores circulares de succión diametrales de 49,0 m de diámetro y 4,0 m de altura recta útil.

Se espera por tanto una producción máxima de fangos en exceso, teniendo en cuenta los fangos químicos producidos por la eliminación de fósforo por vía química, de 23.160 kg/d al 0,60%.

Para la impulsión de los fangos decantados hasta su espesamiento centrífugo será necesario el sistema de bombeo formado por 3+3R bombas de 54 m3/h de caudal unitario a 10 m.c.a.

Tratamiento terciario

El agua clarificada, previo paso a la desinfección, se someterá a una microfiltración formada, para la fase actual, por tres microtamices de medio textil instalados en tanques de hormigón. El grado de filtración previsto es de 20 micras y cada microtamiz tiene una capacidad de paso de 2.550 m^3/h. Cada tanque se encuentra convenientemente aislado mediante compuerta mural motorizada.

El lavado de los microtamices se realiza en continuo utilizando la propia agua microfiltrada por medio de tres, una por filtro, bombas centrífugas de 60,0 m^3/h de caudal unitario a 75 m.c.a. de presión. El agua de lavado se conduce a cabecera de planta a través de la red de drenajes y vaciados

Desde el canal de recogida de agua filtrada, se da paso al proceso de desinfección que se realiza mediante radiación ultravioleta hasta conseguir el nivel de desinfección asimilable a la que especifica la legislación vigente RD 1620/2007 para la reutilización de aguas depuradas.

La dosis de UV a emplear es función de la intensidad nominal media y del tiempo de contacto, así mismo la intensidad nominal depende de tres factores:

- M.S. del agua.
- Tamaño de los sólidos.
- Coliformes de entrada y reducción deseada.

Los dos primeros parámetros nos darán la transmitancia que nos indica la profundidad de penetración de los rayos UV a la longitud de onda desinfectante de 254 mm.

Se han proyectado 1 canal de una longitud total de unos 9,0 m, ancho 2,58 m y profundidad total de 2.59 m.

Los equipos propuestos tienen las siguientes características:

- Número de canales: 1
- Número de bancadas por canal: 3
- Número de módulos UV por bancada: 1
- Número de lámparas por módulo UV: 25
- Número total de lámparas en el sistema UV: 75
- Número de centros de control del sistema: 1
- Número de sistemas de detección UV: 1
- Número de centros de distribución de potencia: 1

4.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES

Dentro de los elementos auxiliares consideraremos los distintos edificios a construir para las nuevas necesidades, arquetas y elementos varios, el sistema para el tratamiento de olores y las instalaciones para la dotación de agua industrial.

Eliminación de olores

Es importante efectuar una correcta localización de los olores en el interior de una planta depuradora, de manera que se tenga conocimiento de los puntos críticos de emisión de compuestos malolientes para poder tomar las medidas correctoras oportunas.

El criterio general para diseñar la desodorización es el siguiente:

- 10 renovaciones/hora: en espacios confinados que son foco de malos olores.
- 3 renovaciones/hora: espacios libre.

Se localizan en el presente proyecto las siguientes zonas a desodorizar:

- Edificio de pretratamiento.
    - Pozos de gruesos
    - Desbaste
    - Contenedores
    - Elevación de agua bruta
    - Desarenadores·desengrasadores
    - Zona de clasificadores y separadores de grasas

Las necesidades calculadas para la extracción de aire a desodorizar en la planta nueva son de 220.388 m3/h.

Control de olores.

El objetivo debe ser el confinamiento y aislamiento del aire contaminado para suprimir su dispersión al exterior, y para ello se hace necesaria la instalación de una red de tuberías de recogida de aire, que debe conseguir que no haya puntos muertos donde se puedan condensar olores desagradables.

La extracción provoca en el interior de los edificios una pequeña presión negativa que ayuda a evitar el escape del aire al exterior.

Se ha diseñado los edificios de forma que se minimiza en lo posible la red de recogida de aire viciado, con el consiguiente ahorro en equipos e instalación.

Tratamiento de olores.

El tratamiento del aire viciado realiza por medio de un sistema biológico que nos permite depurar los gases mediante la vía biológica.

El sistema se fundamenta en la capacidad que tienen algunos microorganismos aerobios naturales para descomponer las substancias que contiene el gas a tratar, básicamente en CO_2 y H_2O y diversas sales. Y también en que estos microorganismos se autoactivan y se reproducen en su medio de soporte (el lecho filtrante) siempre que se den las condiciones de temperatura y humedad apropiadas, así como una presencia suficiente de oxígeno. Dichos microorganismos ya existen en el lecho filtrante, y son las condiciones que crearemos las que los activan para que se desarrollen.

El sistema hace circular el gas a tratar, uniformemente distribuido y a la velocidad adecuada a través del lecho filtrante. Este debe tener la esponjosidad suficiente para permitir la circulación del gas sin presentar una pérdida de carga excesiva, así como la suficiente consistencia para mantener esta estructura durante su vida útil.

Las instalaciones de tratamiento de olores previstas son tres:

A) Biofiltros para la zona de pretratamiento provista de:

- Ventilador extractor. Dos unidades de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Dos unidades de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Dos unidades de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.

B) Biofiltro para la zona de tratamiento primario provista de:

- Ventilador extractor. Una unidad de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Una unidad de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Una unidad de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.
- Bocas de entrada y salida

Agua industrial

Se reutilizará el agua depurada obtenida en la planta como agua industrial para labores de limpieza, mantenimiento y uso para la preparación del polielectrolito necesario para las nuevas instalaciones. Para poder utilizar el agua depurada es necesario un tratamiento de desinfección previo.

Conducciones

Se proyectan todas las conducciones necesarias para el funcionamiento de la planta en PEHD, fundición y acero inoxidable con diámetros que van desde Ø100 hasta Ø1.200 mm. Las conducciones proceso de la línea de agua de diámetros entre 800÷2.000 se ejecutarán en hormigón armado con camisa de chapa.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN

La interconexión está formada por un colector de impulsión de agua bruta desde la EDAR Guadalhorce hasta la EDAR Aglomeración Urbana Guadalhorce, y una conducción de retorno de fangos formada por dos colectores de impulsión de menor diámetro.

El eje en impulsión es el que une la EDAR Guadalhorce Actual con la nueva EDAR que se ejecutará en la parcela prevista próxima al núcleo de Mestanza. La longitud total de dicha impulsión es de 7.330 metros. El bombeo de cabecera de esta impulsión se ejecutará junto

al edificio de pretratamiento de la EDAR Guadalhorce actual y se dimensiona para impulsar un caudal medio diario de 35.000 m^3 hacia la nueva EDAR.

La impulsión se desarrolla en dos tramos. El primero queda constituido una conducción en tubería de FD DN 700 mm hasta la Nueva EBAR Merino y el segundo se dispone otra conducción en FD DN 800 mm hasta la nueva EDAR. Su trazado en el primer tramo se desarrollará por la mota de la margen izquierda del encauzamiento del Río Guadalhorce, desde la salida de la parcela de la EDAR Guadalhorce Actual hasta el Viaducto de la Híper Ronda sobre el Río Guadalhorce.

Justo en la sección inmediata aguas arriba del cruce del Río Guadalhorce, en el encauzamiento del arroyo Carambuco, se ejecutará una EBAR denominada Merino, que impulsará los caudales interceptados a la impulsión principal que unirá ambas depuradoras.

Para el cruce del Río Guadalhorce, se utilizará una sección macizada de hormigón y sobre esta una capa de escollera.

Una vez atravesado el Río Guadalhorce, se ha planteado ejecutar el colector de impulsión bajo la estructura/viaducto sobre el Río Guadalhorce para no tener que atravesar el muro del encauzamiento ni el terraplén de la Ronda Oeste-Híper Ronda. Desde aquí discurrirá dentro de encauzamiento/zona de inundación hasta llegar a la futura EDAR.

A lo largo de prácticamente todo el trazado de la impulsión, junto a la conducción principal, se colocarán dos conducciones de FD DN 300 para transporte de fangos. Los fangos producidos en la nueva EDAR son enviados hasta las instalaciones de deshidratación remodeladas de la planta actual, para ser allí deshidratados y secados térmicamente.

Se proyectan junto a la EBAR de Merino, un aliviadero de HA DN 1200.

Los terrenos por los que discurre los trazados proyectados son: terrenos públicos pertenecientes al DPH, terrenos privados y terrenos pertenecientes a la zona de protección de ADIF.

A continuación, se incluye la descripción de las características de la Impulsión Principal a la nueva EDAR y las Estaciones de Bombeo así como la impulsión de fangos.

4.2.1.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO

La impulsión tendrá dos tramos diferenciados, un tramo hasta la EBAR de Merino y otro desde esta estación de bombeo a la Nueva EDAR. Ambos tramos estarán construidos con doble conducción de F.D. Sus características son:

· Tramo EBAR Guadalhorce- EBAR Merino

- Longitud EBAR Cabecera – EBAR Merino: 4.200m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 7,17 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 11,33 m
- Caudal a circular:
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE:
  - Caudal mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal medio: 1.458,5 m^3/h = 0,405 m^3/s
  - Caudal punta: 2.085,0 m^3/h = 0,579 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6}
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

  Impulsión principal

  - Hasta EBAR Merino: DN 700
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

· Tramo EBAR Merino – Nueva EDAR:

- Longitud EBAR Merino – Nueva EDAR: 3.310m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Longitud total impulsión EBAR Merino hasta impulsión principal: 45.7 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final impulsión EBAR Merino:
  - Cota de bombeo: 2,95 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 15,55 m
- Caudal a circular:
- Caudal inyectado desde la EBAR MERINO:
  - Caudal medio: 833 m^3/h = 0,231 m^3/s
  - Caudal máximo: 1.042 m^3/h = 0,289 m^3/s
- Caudal total a circular desde la EBAR MERINO a NUEVA EDAR:
  - Caudal total mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal total medio: 2.291 m^3/h = 0,636 m^3/s
  - Caudal total punta: 3.127 m^3/h = 0,869 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6} m/s^2
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

  Impulsión EBAR MERINO

  - Hasta impulsión principal: DN500

  Impulsión principal

  - Hasta Nueva EDAR: DN 800
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

El colector de impulsión de la EBAR Merino se conecta con la impulsión procedente de la EBAR de Cabecera; siendo este tramo común hasta la Nueva EDAR. Dicha instalación podrá ser alternativa, seleccionando la conducción que inyecta el caudal de esta estación de bombeo o podrá ser simultánea empleando ambas conducciones al mismo tiempo.

Respecto a las características de los equipos, en la EBAR de Cabecera Guadalhorce, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar un bombeo de tres bombas (2+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas son:

- Caudal total 2085 m3/h
- Caudal unitario solicitado 1042 m3/h
- Hgeo 11,33 m
- Altura manométrica calculada 38,59 m.c.a.

En la EBAR Merino, se ha optado por instalar un bombeo con 2 bombas, comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas será el siguiente:

- Caudal total 1042 m3/h
- Caudal unitario solicitado 521 m3/h
- Altura manométrica calculada 30,18 m.c.a.
- Hgeo 15,55 m

4.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

La estación de bombeo de Cabecera en la EDAR actual de Guadalhorce estará conformado por 3 bombas, que aspirarán agua de un vaso, que estará comunicado con otro de las mismas dimensiones por una compuerta, que comunica la pared intermedia. Previo a estos vasos, existe una cámara intermedia que unifica los caudales de cada uno de los bombeos que llegan a la EDAR existente. El agua accede a los vasos mediante dos compuertas murales de 1,5 x 1,5 m, el acceso a la cámara intermedia desde los vasos donde confluyen los distintos bombeos; se realiza mediante compuertas tipo vertedero, de las siguientes dimensiones 1,219 x 1,45 m, las cuales permitirán regular el caudal que se quiere distribuir de cada uno de los vasos. En la cámara intermedia y los vasos existirá un vertedero para el alivio de los caudales en exceso que no se pudieran enviar a la Nueva Planta, en situaciones de emergencia y de alto caudal.

Las dimensiones de cada una de las cámaras de aspiración serán los siguientes:

- Volumen útil: 36,33 m3
- Altura útil: 1,974 m
- Altura total: 3,37 m
- Superficie: 4 x 4,6 m

Además de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos son:

1) Desvío de impulsiones existentes
   - Válvulas de mariposa DN 1100, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   - Válvulas de mariposa DN 700, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   - Válvulas de mariposa DN 900, accionamiento eléctrico: 2 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   - Válvulas de compuerta DN 350 (6 unid.)
   - Válvulas de retención de bola DN 350 (3 unid.)
   - Válvulas de compuerta DN 600 (1 unid.)
   - Depósito antiariete 60.000 l (1 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   - Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 9000 m de acho.
   - Cuchara bivalva, 100 l
4) Desodorización
   - Torre Bioscrubber, capacidad 56.700 m3/h : 2 unid.
   - Ventilador centrifugo, capacidad 56.700 m3/h: 2 unid.
   - Bomba de recirculación, capacidad 65 m3/h y 20 m.c.a: 2 unid.
   - Conducciones y rejillas para aspiración de aire.

Para la Estación de Bombeo Merino, la cámara de aspiración se encuentra formada por dos vasos independientes, los cuales se pueden comunicar mediante una compuerta mural de 1,00 x 1,00. En ambos casos se ubicarán dos bombas sumergibles. Para la entrada de agua a los mismos se tiene previsto mediante compuertas murales de 1,00 x 1,00.

Las dimensiones de la cámara de bombeo son las siguientes:

A = 2.800 mm

B = 1.200 mm

C = 600 mm

D = 400 mm

E = 1.500 mm

F = 900 mm

La cámara de aspiración y el pozo de gruesos se comunican a través de 2 canales de ancho 0,8 m, en los cuales se instalarán dos rejas de gruesos que extraerán los residuos y lo descargarán a un tornillo transportador de 4 m3/h de capacidad. Este último descarga en un contenedor de residuos metálico.

En el pozo de gruesos existe una conducción de alivio en caso de alto caudal.

El fondo del pozo de gruesos tendrá forma tronco-cónica, en dicho pozo se alojarán perfiles ferroviarios para proteger la losa de hormigón cuando se baja la cuchara bivalva para la recogida de los sólidos. La forma cónica se realiza mediante pendientes de hormigón en masa.

Las dimensiones del pozo serán las siguientes:

- Superficie: 13,4 m2.
- Altura hasta rasante de canal: 2,30 m
- Dimensiones en planta: 6,70 x 2 m

Aparte de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos equipos se dispondrán en las siguientes zonas o para determinadas funciones:

1) Pozo de gruesos, canales y desbaste
   i. Compuerta mural 1200 x 1200 mm: 2 unid.
   ii. Compuerta mural 1000 x 1000 mm: 7 unid.
   iii. Reja automática Q = 542 m3/h: 2 unid.
   iv. Tornillo transportador Q = 4 m3/h y 8.200 mm de longitud: 1 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   v. Válvulas de compuerta DN 250 (4 unid.)
   vi. Válvulas de retención de bola DN 250 (4 unid.)
   vii. Válvulas de compuerta DN 500 (2 unid.)
   viii. Depósito antiariete 50.000 l (2 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   ix. Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 13700 m de acho.
   x. Cuchara bivalva, 100 l
   xi. Contenedor de residuos

4) Desodorización
   xii. Torre de tratamiento de aire mediante carbón activo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   xiii. Ventilador centrifugo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   xiv. Conducciones y rejillas para aspiración de aire

4.2.1.3. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE

Producción de fangos

La producción de fangos prevista en la línea de agua para la etapa actual es de:

Fangos procedentes de la decantación primaria:

- Peso fangos 22.500 kgMS/d
- Concentración a la entrada 10 kg/m^3
- Caudal de entrada 2.250 m^3/d

Fangos procedentes de la decantación secundaria.

- Producción diaria de fangos 23.160 KgMS/d
- Concentración de extracción 6,0 kg/m^3
- Volumen diario de fangos 3.860 m^3/d

Fangos totales:

- Caudal horario de fangos 255 m^3/h

Estos fangos serán bombeados a la EDAR Guadalhorce para su tratamiento. Tras el tamizado de los fangos primarios estos serán conducidos a la arqueta de bombeo. Está prevista una aireación del depósito de almacenamiento de fangos. Las dimensiones del depósito de almacenamiento de fangos son las siguientes:

- Longitud: 7.50 m
- Ancho: 7.50 m
- Altura útil: 5,00 m
- Volumen total: 281 m^3
- Tiempo de retención 1,1 días

Conducción de fangos

Los fangos generados en la nueva planta se procesarán en las instalaciones existentes en la EDAR Guadalhorce. Para ello, se tiene previsto el bombeo de los fangos hasta esta instalación con el mismo trazado que la impulsión principal, ya que irán ubicados en la misma zanja en la mayor parte de su recorrido.

El fango será transportado en tubería de F.D. DN 300 PN 35, mediante doble impulsión.

Se pasa a describir las características de la impulsión de fangos desde la nueva EDAR.

Tramo Nueva EDAR – EDAR Guadalhorce:

- Longitud total de la instalación 7716,17m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 18 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 4,193 m
  - Desnivel máximo: -13,807 m
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE NORTE:
  - Caudal mínimo: 254,58 m^3/h = 0,071m^3/s (0,035m^3/s por tubería)
  - Caudal punta: 848,58m^3/h = 0,236m^3/s (0,118m^3/s por tubería)
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1 mm^2/s
- Número de tuberías: 2
- Presión nominal de la conducción: 35 bar
- Diámetro elegido: DN 300
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,2 mm
- Coeficiente de pérdidas locales k: 28,1

Respecto a las características de los equipos, en el bombeo de fangos ubicado en la EDAR Aglomeración Guadalhorce Norte, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar en cada línea dos bombas (1+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas.

4.2.2. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

La agrupación de vertidos Guadalhorce Norte está formada por 4 colectores principales, uno de ellos en impulsión (Prolongación y terminación del bombeo 2 de la AA.VV. Alhaurín el Grande - Cártama) y 3 colectores por gravedad, además uno de los colectores principales recoge 2 pequeños ramales (Ramal de la Rebanadilla y Ramal de Santa Águeda)

No obstante todos los colectores pueden agruparse en dos sistemas de recogida.

1) Sistema Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Rosalía, Maqueda, Santa Águeda, Castañetas y Campanillas. Este Sistema contará con los siguientes colectores:

- Colector de impulsión de 560 mm de PE (Prolongación y terminación del bombeo 2 de la AA.VV. Alhaurín el Grande - Cártama)
- Colector de gravedad de 800 / 1200 / 1500 mm de PRFV Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Rosalía, Maqueda, Santa Águeda, Castañetas y Campanillas.
- Ramal de gravedad Campanillas 1200 mm de PRFV
- Ramal de gravedad Santa Águeda 500 mm de PVC
- Ramal de gravedad de la Rebanadilla 630 mm de PVC

2) Sistema Alhaurín de la Torre Santa Amalia. Este Sistema contará con los siguientes colectores:

- Colector de gravedad de 1000 mm de PRFV Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.

4.2.2.1. 5.2.1. SISTEMA AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN EL GRANDE-CAMPANILLAS

En el Proyecto de 2008, cuyas obras se iniciaron en 2013, en su tramo final, desde el cruce del Arroyo Valdeurracas (Arroyo Cantos), hasta el Río Campanillas, contemplaba la ejecución de una tubería de impulsión de 560 mm. El problema era que dicha tubería no recogía las aguas del Plan Director redactado en 2010, ni las actuales ni las futuras.

En el Proyecto de la AA.VV. de 2012, el colector de impulsión 560 mm de PE, rompía carga tras el cruce del Arroyo Valdeurraca, recogiendo las aguas del Colector del Arroyo Cantos.

El principal problema de esta solución, es que los primeros 700 metros, el terreno natural tiene una ligera subida, y en dicho trazado se planteaba por parcela, fuera de la antigua traza del ferrocarril, intentando buscar los puntos más bajos del trazado, realizando varios cruces con la tubería de ACUAMED, llegando ya en los primeros metros a profundidades del orden de los 5 metros.

La Solución que se propone en este nuevo proyecto es una solución mixta. Por un lado, continuar la impulsión780 metros con el Colector de 560 mm de PE, por el antiguo trazado del Ferrocarril y paralelo a la tubería de ACUAMED, (Ambos trazados Autorizados), para salvar los primeros metros que se eleva el terreno.

Además, una vez cruzado el Arroyo Valdeurracas (Arroyo Cantos), nos encontramos el Colector de EMASA de 800 mm PVC (ejecutado en enero de 2019), el cual, continua paralelo a la vía férrea, pero con un diámetro inferior (400 mm PVC).

Desde el punto en donde cambia de 800 mm a 400 mm, se empieza el nuevo colector de gravedad de 800 mm de PRFV SN-10000, este colector de gravedad tendrá una longitud de 672 metros con una pendiente del 0,2%, y una profundidad de pozos media de 3,674 m (Máxima 4,798 m).

Estos primeros metros, discurrirán en paralelo el tramo en impulsión de 560 mm de PE y 800 mm de PRFV, pero siempre cumpliendo con la distancia de seguridad con la tubería de ACUAMED, manteniendo su trazado por la antigua traza del ferrocarril, según las dos autorizaciones concedidas.

En el Pozo P16 del trazado por gravedad, se inicia la instalación del Tornillo de Arquímedes.

Históricamente un tornillo de Arquímedes es una máquina gravimétrica helicoidal utilizada para la elevación de agua, cereales, harina, etc.

Desde el punto de vista de las aguas residuales, las bombas de tornillo de Arquímedes son un tipo especial de sinfín diseñado para la extracción de grandes caudales de agua cargadas con cualquier tipo de materia sólida que puede introducirse en la hélice.

El caudal bombeado depende del nivel de agua a la entrada y de la inclinación del tornillo, siendo una variable que puede modificarse regulando el número de revoluciones por minuto, sin que afecte al valor máximo de rendimiento de la máquina.

En nuestro caso, para evitar que todo el caudal del Colector de Cártama - Alhaurín, entre en el tornillo, se prolonga el bombeo 2, y así se consigue que por el tornillo solo pase el caudal del colector del Arroyo Cantos, motivo por el cual hasta el tornillo de Arquímedes discurren ambas tuberías en paralelo.

Una vez elevadas las aguas del colector de gravedad de 800 mm de PRFV, el colector de impulsión de 560 mm de PE, rompe carga y continúan conjuntamente con un colector de 1200 mm de PRFV 1.485 metros con una pendiente del 0,271%, con una profundidad media de 3,108 metros.

En el Pozo P45, se ingiere las aguas del Colector de la Rabanadilla, que en ninguno de los proyectos anteriores se tenía en cuenta (ni 2008, ni 2012)

Para la conexión de ese colector se diseña un tramo de 64 metros, con una pendiente del 0,3%, en PVC de 630 mm, ya que dicho colector es municipal.

Desde el P45 al P62 (en las proximidades de la barriada de Santa Águeda), el nuevo colector de 1200 mm de PRFV de la AA.VV., continua su trazado por el antiguo trazado del ferrocarril mantenido la distancia con la tubería de ACUAMED, tal y como están otorgadas las autorizaciones. Este tramo de 741 metros mantiene una pendiente del 0,2% y una profundidad media de 3,649 metros.

Entre el P62 y P63, se produce el cruce sobre la tubería de ACUAMED, aprovechando que esta baja notablemente para realizar un desagüe de la misma.

Entre el P63 y el P67, el trazado de la nueva tubería de 1200 mm de PRFV de la Agrupación de vertidos, abandona el antiguo trazado del ferrocarril, alejándose tanto de la vía férrea, como de la tubería de ACUAMED, empezando su trazado por parcelas privadas.

En el Pozo P67, se conecta la Barriada Santa Águeda con una injerencia de 13,25 metros en 500 mm de PVC. con una pendiente del 1,5%.

Del Pozo P67 al P82, el nuevo Colector discurre en busca del azud, de labradores para realizar el cruce del Río Guadalhorce. Este tramo también se resuelve con una pendiente del 0,2%.

Hasta el pozo P82, la profundidad media es de 3,326 metros lo que supone una longitud de 3.099 metros de colector 1200 mm de PRFV.

En el P82 se conecta el Ramal de Campanillas, que en ninguno de los proyectos anteriores se tenía en cuenta (ni 2008 ni 2012). Comienza aquí, el último tramo del colector de la AA.VV. de 1500 mm de PRFV SN10000.

El cruce del Azud de Labradores, se plantea por debajo del labio de laminación inferior del mismo, donde el agua ya ha perdido la fuerza y discurre remansada.

Para dichos trabajos, se realiza un muro ataguía de 50 cm de altura en la mitad donde se pretenda trabajar, lo que desviara las aguas remansadas a la otra mitad del azud.

Desde el pozo P82 al P104, la profundidad media aumenta a 7,32 metros, con una pendiente del 0,2% en 1500 mm de PRFV, con una longitud de 1.020 metros. El aumento de la profundidad viene condicionado por el cruce del Río Guadalhorce. No obstante, se mejora notablemente con respecto al proyecto de la AA.VV. de 2012, en donde los últimos tramos rondaban los 11 metros de profundidad.

El Ramal de Campanillas ha sido el gran olvidado de los distintos proyectos de la AA.VV. de los diferentes años, si bien, en la actualidad existen dos colectores que discurren uno por cada margen del Río de Campanillas, muy alejado de nuestra actuación, en todos los cálculos anteriores se recogía el caudal que este transportaba, pero sin especificar donde injería ni su trazado.

En conversaciones con la Empresa Municipal Aguas de Málaga (EMASA), se nos comunica que están redactando un proyecto para recoger las aguas de la Barriada de Campanillas, en el cual se prevé eliminar ambos colectores de las márgenes del Río Campanillas. El trazado previsto por EMASA, discurre por la Carretera de la Longaniza (Calle Ruiz y Máiquez y A-7055), hasta la Pedanía de Santa Águeda. Por tanto, el punto de inicio de nuestro Colector

será en dicha Carretera de la Longaniza (Calle Ruiz y Máiquez), en la Pedanía de Santa Águeda y de ahí iremos a conectar con el Colector de la AA.VV. Cártama - Alhaurín el Grande.

El Ramal de Campanillas se resuelve mediante un colector de 1200 mm de PRFV, con una pendiente constante del 0,2% y una profundidad media de 4,607 metros, debido a que el inicio del tramo hemos de cruzar la tubería de ACUAMED mediante una perforación horizontal.

4.2.2.2. SISTEMA AA.VV. COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE SANTA AMALIA

Este Colector, que en principio no parecía tener complicaciones y estar bien resulto en el Proyecto de la AA.VV. de 2012, nos encontramos que tras conversaciones con la Empresa Municipal de Aguas de Alhaurín de la Torre (AQUALAURO) para confirmar el trazado de 2012, nos indican que en dicho trazado no se habían tenido en cuenta dos vertidos al actual colector de Alhaurín de la Torre - Santa Amalia que discurre hasta la actual depuradora.

Los dos vertidos son El Peñón (una pedanía importante que recoge tanto el polígono industrial como el propio Peñón) y otro vertido mucho más pequeño en Zapata.

Recoger las aguas del Peñón, supone modificar el trazado del colector de Alhaurín de la Torre - Santa Amalia de la AA.VV. de 2012, aumentando la longitud en unos 350 metros que, al ir en contra pendiente al trazado del Río Guadalhorce, aumentara la profundidad.

Recoger las aguas de Zapata, supondría aumentar el colector de más de 1.000 metros, lo que resulta inviable dado el pequeño caudal, por lo que se deja que siga discurriendo por el actual trazado hasta la depuradora existente.

Por tanto, el nuevo Colector de Alhaurín - Santa Amalia, tendrán una longitud de 1.324 metros con un diámetro de 1000 mm de PRFV al 0,2%, con una profundidad media de 4,251 metros.

4.3. URBANIZACIÓN

4.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA

La nueva EDAR Guadalhorce Norte se ubicará en unas parcelas con orografía suave, junto a las proximidades al Río Guadalhorce. Se acometerán los trabajos de movimientos de tierras necesarios para conseguir una explanación horizontal a la cota +18 m.s.n.m.

Debido a la proximidad al río, los rellenos necesarios para alcanzar la cota de la explanada de la EDAR, es necesario proteger los taludes con manto de escollera. A la vez que contienen esas tierras protegen la explanada de la EDAR de posibles inundaciones del Guadalhorce. Además, se procederá a la ejecución de un muro de hormigón armado de 1,00m de altura, cimentado mediante zapata corrida a lo largo de todo el perímetro de la coronación de la plataforma de la EDAR, de 1,20m de ancho cimentado a 90cm bajo la rasante, que permita recrecer la defensa de la EDAR a una altura mayor que la de la avenida de 500 años de periodo de retorno (Coronación obra defensa: 19,00m – Cota máxima de lámina: 18,50m).

En la ejecución de la explanación es necesario demoler algunas pequeñas construcciones destinadas a la agricultura (pequeñas casetas) así como desmontar algunas líneas eléctricas que alimentan a pozos de bombeo.

Se ejecutará inicialmente el movimiento de tierras general para conseguir la explanada necesaria. Después, para cada elemento que forma la EDAR será necesario un pequeño movimiento de tierras local para alcanzar la cota adecuada.

De acuerdo a los reconocimientos geotécnicos efectuados en las parcelas sobre las que se ubicará la EDAR la secuencia estratigráfica identificada en los sondeos indica que la parcela está formada por dos tipos de materiales. Un primer estrato a techo formado por limos arenosos de color marrón claro hasta los 4.8 metros de profundidad máxima (variable según el punto de la plataforma, tal y como se recoge en el Anejo 3 – Geotecnia) seguidos por gravas en matriz de arenas limosas marrones a muro de la secuencia. La carga de admisible de los limos arenosos es menor de 1,0 kg/cm2, bastante escasa siendo su valor significativamente inferior a las carga admisible del estrato de gravas arenosas, 2,0 kg/cm2. Sobre todo el paquete de terreno natural se establecerá la plataforma de la EDAR compuesta con material seleccionado de aportación.

Estos valores implican que para aquellos elementos cuya cota de cimentación supere la cota de la plataforma y se encuentre en el paquete de limos no es posible una cimentación directa, debiendo recurrir a cimentación profunda. Otra opción es sustituir el terreno de malas características por otro de mejor calidad.

No obstante, se recomienda un estudio complementario en el desarrollo del Proyecto de Construcción.

De esta forma se opta por aplicar los siguientes criterios:

- Los elementos que tengan su cota de cimentación sobre las gravas se cimentarán superficialmente.
- Para los elementos que tengan que cimentar sobre limos, se considera una mejora del terreno en dicho nivel. La mejora propuesta supone la ejecución de columnas de terreno-cemento in situ de 45 cm de diámetro con una separación variable según las cargas del elemento.
- Los elementos pesados con gran carga (digestores) cuyo carga al terreno supere la capacidad portante de las gravas, serán pilotados.

De esta forma se obtiene las siguientes cimentaciones.

- POZOS DE GRUESOS. Cimentación con losa armada
- DESBASTE DE SÓLIDOS MUY GRUESOS Cimentación con losa superficial
- DESBASETE DE GRUESOS Y FINOS Cimentación con losa superficial
- DESARENADOR Cimentación con losa superficial
- DECANTADOR PRIMARIO Cimentación con losa armada
- REACTOR BIOLÓGICO Cimentación con losa armada
- DECANTADOR SECUNDARIO Cimentación con losa armada
- EDIFICIO DE SOPLANTES Cimentación con zapatas
- CENTRO DE CONTROL DE MOTORES 1º Cimentación con losa armada
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1º Cimentación con losa armada
- EDIFICIO DE CONTROL Cimentación con zapatas
- EDIFICIO DE PERSONAL Cimentación con zapatas

En el "Anejo nº3 – Geotecnia" se definen todas las cimentaciones anteriormente descritas y se establecen mejoras de terreno para la cimentación de ciertos elementos de manera que resulten asientos compatibles de cálculo. En concreto, además del pilotaje para el digestor anaerobio, se define una mejora de columnas de terreno-cemento hasta alcanzar el Nivel II para los siguientes elementos:

DESARENADOR	Malla de 2,3 x 2,3m
DECANTADOR PRIMARIO	Malla de 1,5 x 1,5
DECANTADOR SECUNDARIO	Malla de 2,3 x 2,3m

4.3.2. CERRAMIENTOS

El tipo de cerramiento será uniforme a lo largo del contorno marcado en los planos de implantación de la EDAR. El cerramiento consistirá:

- Malla metálica galvanizada de doble torsión de 2,00m de altura compuesta por tubos de acero galvanizado cada 3,00m sobre murete de hormigón
- Murete de bloques de hormigón visto de 0,50m de altura coronados con imposta, con cimentación corrida de 0,30 x 0,30 m mediante hormigón en masa.

4.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS

Las edificaciones se han cuidado en cuanto a calidad y estética, buscando tres objetivos principales: funcionalidad, integración en el entorno y durabilidad de la instalación.

4.3.4. JARDINERÍA

Las zonas no ocupadas por las instalaciones o viales se plantarán con césped para conseguir una mejor integración ambiental. Igualmente se plantarán los arbustos y árboles descritos en el apartado de Medio Ambiente.

4.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS

RED DE AGUA POTABLE

La planta contará con una acometida de agua potable desde la red general de suministro, garantizando una presión mínima en la acometida de 2 kg/cm2. La acometida se adecua a las normas técnicas de la empresa suministradora de agua potable. En caso de ser necesario, se preverá grupo de presión adecuado.

RED DE PLUVIALES

Se dotará a las instalaciones de los medios necesarios para la evacuación del agua de lluvia: pendiente suficiente para los viales, imbornales en los puntos bajos.

La red de pluviales estará formada por unas conducciones principales consistentes en tubos de PVC corrugado de 310mm de diámetro. A estos tubos le llega el agua de lluvia recogida en los sumideros a disponer en viales y acerados. La conexión entre sumideros y canalización principal se realizará con tubos de PVC de 200 mm de diámetro.

La red de pluviales puede conectarse con la red de drenaje o con el bypass general de la planta. En este caso se opta por conectar al bypass general de la planta para minimizar los costes de explotación, ya que si conectamos con la red de drenaje el destino final de esta agua debe ser cabecera de tratamiento, para lo cual es necesario el uso de bombeo.

RED DE RIEGO

La red de riego se diseña en consonancia con el proyecto de la jardinería. En condiciones normales, el riego se efectuará con la red de agua de servicios (agua depurada), si bien tendrá la posibilidad de conexión de emergencia a la red de agua potable.

El sistema de riego se automatizará. Se preverá la arqueta u obra de toma necesaria, según las necesidades previstas. La red será preferentemente en anillo, previendo aislamientos parciales para reparaciones.

RED DE DRENAJE

Se ha previsto dotar a los elementos que almacenan gran cantidad de agua de un sistema de drenaje consistente en la implantación de una capa filtrante en el trasdós de los muros, así como una capa denante bajo las soleras de estos elementos.

En las partes inferiores de las capas del trasdós de los muros, así como en la capa bajo la solera, se dispondrán tubos drenantes de PVC ranurado que recogerán el agua de las posibles fugas y las llevarán a unos colectores principales de PVC 300 mm de diámetro.

Estos tubos de PVC llevarán el agua hasta una arqueta de bombeo a cabecera.

4.3.6. VIALES

En el interior del recinto se construirán viales interiores para la circulación rodada, de 6,0 m de anchura, pavimentados con mezclas bituminosas en caliente. Estos viales darán acceso a las principales instalaciones y edificios de la EDAR. Asimismo, en los recintos de algunos edificios industriales , y en general donde se prevé el tránsito peatonal, se colocará una acera formada por 15 cm. de base de hormigón, y solado de baldosa hidráulica recibida con mortero.

4.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

El alumbrado exterior de las instalaciones de la EDAR estará formado por centro de mando integrado en cuadro general de baja tensión Se colocarán luminarias con lámpara VSAP 250 W IP66 sobre columna de 4 metros de altura con arqueta en la base; para los viales, combinado con columnas de 8 metros de altura con 2 proyectores de 400W. En las fachadas de los edificios se colocarán proyectores VMCC de 250 W IP 65.

El alumbrado interior se compondrá, principalmente, por luminarias fluorescente doble de 36W para las estancias menores, y de 250W para los espacios mayores, todas de bajo consumo; complementadas con luminaria LED de 50W.

4.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES

4.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO

La alimentación eléctrica a la estación depuradora de nueva implantación se realizará por medio de una línea, a 15 KV, parte del trazado de esa línea será aéreo, en el tramo entre el entronque con la línea próxima de la compañía y el perímetro de la EDAR, en donde se situará la columna fin de línea. A partir de dicha columna, se acometerá al Centro de Transformación con cable subterráneo de sección apropiada.

En la columna fin de línea se dispondrán los correspondientes juegos de pararrayos, autoválvulas, así como un seccionador en carga de servicio exterior con dispositivo de puesta a tierra de intensidad 400 A.

La línea subterránea de Alta tensión acometerá al centro de transformación a través de una cabina, a la cual se conectará con los terminales apropiados. A continuación se instalará la cabina de medida de y finalmente dos celdas de protección, una por cada transformador.

Desde estas cabinas se alimentan 2 transformadores en seco, 1 de 2000 Kvas y 1 de 2.500 Kvas relación 13.200/420, equipado s con los correspondientes accesorios.

4.4.2. AGUA POTABLE

La conexión con la red de abastecimiento existente se llevará a cabo en las proximidades a la ampliación de la Red de Abastecimiento del Aeropuerto de Málaga. Concretamente se ha definido con la compañía suministradora el punto de conexión en un pozo ubicado junto al Río Guadalhorce. Se prevé la instalación de una derivación en “T” en la futura tubería de fundición de 600 mm de diámetro que cruzará el río, actualmente en construcción, pero que estará operativa en la fecha de construcción de la EDAR.

Desde la derivación prevista partirá una tubería de fundición de 150 mm. de diámetro siguiendo el trazado del camino existente junto al punto de conexión y que discurre paralelo al Guadalhorce. Continuando por este mismo camino se llega al trazado previsto para la futura impulsión desde la EDAR del Guadalhorce (existente) hasta la futura EDAR.

La nueva tubería de abastecimiento compartirá el trazado de esta tubería de impulsión hasta la entrada a la EDAR.

4.4.3. TELEFONÍA

La conexión con la red de telefonía existente se hará en una zona cercana a la futura EDAR. Se trata de una arqueta telefónica situada en la barriada de Mestanza, en un camino público denominado Camino del Carril, en las proximidades del Cortijo de Catana. Este punto de conexión ha sido facilitado por la empresa suministradora del servicio.

Desde esta arqueta se construirá una canalización subterránea formada por tubos de PVC de 63 mm de diámetro y 1,8 mm de espesor. Estos tubos irán envueltos en hormigón en masa para protegerlos. Las arquetas y demás instalaciones necesarias serán las normalizadas por la empresa suministradora.

El trazado de la Conexión aprovechará en lo posible los caminos públicos. De esta forma se propone un trazado consistente en seguir el Camino del Carril hasta la intersección de este con el futuro acceso a la EDAR. Desde esta intersección, la canalización irá bajo la calzada del acceso hasta la entrada a la EDAR.

Para el trazado de las canalizaciones se ha intentado seguir en lo posible alineaciones rectas, si bien para adaptarnos a los caminos y carreteras existentes, la zanja de las canalizaciones va describiendo la misma curvatura que los caminos. En ningún caso el radio de curvatura es inferior a los 25 m. En los cambios de dirección bruscos, se instala una arqueta.

Se prevé dejar siempre un hilo guía de alambre de acero de 2 mm. de diámetro o cuerda de nylon de 5 mm. de diámetro entre arquetas.

4.4.4. CAMINO DE ACCESO

La vía de acceso a la EDAR se hará por la carretera A-7052, en el p.k. 2+050. Esta carretera discurre por el sur del núcleo de Mestanza.. El punto elegido coincide con la actual intersección de la A-7052 con una carretera local.

Debido al incremento de tráfico que se va a generar en esta intersección, se opta por remodelar la misma, incluyendo sobre la calzada de la carretera A-7052 unos carriles centrales de espera para giros a la izquierda. Es necesario adaptar en la misma intersección un acceso a otro camino local enfrentado al que se va a utilizar para acceder a la EDAR.

Se tomará la carretera de la margen derecha de la A-7052 en dirección a Mestanza. A unos 180 m abandonamos el trazado de esta carretera para seguir el trazado de un camino existente y que pasa justo en frente de las parcelas destinadas a ubicar la EDAR.

Se tendrán en cuenta los condicionantes impuestos por el titular de esta carretera y de los caminos que se interceptan, al cual se le han solicitado tales condicionantes.

La actuación en general consistirá en un acondicionamiento tanto del tramo de carretera como del tramo de camino local, ensanchando la plataforma existente hasta conseguir dos carriles de 3,0 m de ancho con arcenes de 1,0 m. y bermas de 0,5 m para disponer señalización vertical y defensas. El radio mínimo de curvatura adoptado es de 30 m, impuesto por unas instalaciones agrícolas existentes y con objeto de minimizar las ocupaciones.

El firme adoptado para el camino de acceso consistirá en capa de 0,5 m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 14 cm. distribuidos en 5 cm de capa de rodadura, y 9 cm de base. Por otro lado, para el acondicionamiento de la A-7052, se dispondrá una capa de 1m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 20 cm. distribuidos en 6 cm de capa de rodadura, sobre 6 cm de intermedia y 8 cm de base.

Será necesario contar con la Autorización de la Administración titular de la carretera A-7052, así como la titular de los caminos interceptados.

Se seguirán las prescripciones recogidas en la Instrucción 3.1-IC “Trazado” para el diseño de la nueva intersección de conexión, así como para el trazado del nuevo vial de acceso.

4.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO

El agua tratada se verterá al Río Guadalhorce a través un tubo de hormigón con camisa de chapa de diámetro 2.000 mm. Este tubo parte del Tratamiento Terciario y desemboca en el Guadalhorce. La obra de vertido consistirá en la construcción de una embocadura al tubo de hormigón con una solera de hormigón de 30 cm, aletas y alzado igualmente en hormigón armado con 30 cm de espesor. Esta embocadura quedará dentro del cauce del Río Guadalhorce, en su margen derecha.

La cota de vertido viene impuesta por la crecida del Río Guadalhorce. Para evitar erosiones en el talud de la margen del Río Guadalhorce, se dispondrá de un manto de escollera de 1,50 m de espesor embutido en el talud.

5. DESCRIPCIÓN DE VÍAS PECUARIAS

Las vías pecuarias afectadas por la presente actuación son: la Vereda de Ardales a Málaga perteneciente a los t.m. de Málaga y de Alhaurín de la Torre y la Vereda de Alhaurín El Grande a Churriana, cuyos datos técnicos son:

- **Vereda de Ardales a Málaga**

IDENTIFICADOR DE LA VÍA PECUARIA: 29067009.

MUNICIPIO: Málaga.

CLASIFICADA: Resolución de 17 de febrero de 2009, de la Dirección General de Sostenibilidad en la red de Espacios Naturales, por la que se aprueba la Clasificación de las Vías Pecuarias en el término municipal de Málaga.

ESTADO LEGAL: No deslindada.

ANCHURA LEGAL: 20 m.

ORIENTACION: suroeste-noreste.

DESCRIPCIÓN DEL TRAMO AFECTADO: “Penetra en el t.m. de Málaga procedente del de Alhaurín de la Torre por el Puente del Rey, cruzando el río Guadalhorce, que actualmente está en ruinas y sin uso. Pasado el puente, la vereda, tras atravesar unos cañizos, a los 200 metros, toma un camino de tierra de 4 m de anchura, que va entre cañas de enea en sentido noreste. A los 400 m la vereda llega a la Barriada Carril de los Chopos, que la atraviesa durante unos 400 metros. Pasada la barriada...”.

IDENTIFICADOR DE LA VÍA PECUARIA: 29007003.

MUNICIPIO: Alhaurín de la Torre.

CLASIFICADA: por Orden Ministerial de 23 de noviembre de 1965, publicada en el Boletín Oficial del Estado de 1 de diciembre de 1965.

ESTADO LEGAL: No deslindada.

ANCHURA LEGAL: 20 m.

ORIENTACION: suroeste-noreste.

- **Vereda de Alhaurín El Grande a Churriana**

IDENTIFICADOR DE LA VÍA PECUARIA: 29007001.

MUNICIPIO: Alhaurín de la Torre.

CLASIFICADA: Por Orden Ministerial de 23 de noviembre de 1965.

ESTADO LEGAL: No deslindada.

ANCHURA LEGAL: 20 m.

ORIENTACION: oeste-este.

6. DESCRIPCIÓN DE AFECCIONES

Las afecciones producidas sobre la vía pecuaria anteriormente descrita se han determinado en base al trazado facilitado por la Consejería de Medio Ambiente referente a las coordenadas de su clasificación.

Todas las afecciones que se van a describir a continuación quedan recogidas de forma gráfica en el Apéndice 1. Planos de la presente autorización. Se describen los siguientes tipos de afecciones:

- Afecciones producidas por la red de conducciones: se trata en todos los casos de cruces transversales con la vía pecuaria. Las superficies de afección se han calculado según la servidumbre de ocupación en cada tramo objeto de estudio, que viene dada por el diámetro de la tubería.
- Afecciones producidas por elementos complementarios: se agrupan aquí aquellas afecciones producidas como consecuencia de la ubicación de pozos y arquetas sobre dominio pecuario. En este caso se toma la superficie de expropiación forzosa que corresponde con las dimensiones exteriores del elemento complementario más un metro más por cada lado.
- Afecciones producidas por cruce de Línea Eléctrica Aérea: en este caso la afección se trata de un cruce que se originan por el tendido eléctrico de media tensión que se proyecta para dar suministro eléctrico a la Nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales. La superficie de afección se han calculado según la servidumbre de ocupación en cada tramo objeto de estudio, que viene dada por el diámetro de los conductores de la línea eléctrica.
- Afección producida por cruce de la Línea Eléctrica Soterrada: debido a un cruce transversal con la vía pecuaria. La superficie de afección se han calculado según la servidumbre de ocupación, que viene dada por el diámetro de los conductores de la línea eléctrica.
- Por último cabe señalar que la EDAR no se localiza sobre dominio pecuario.

Una vez finalizadas las obras correspondientes al proyecto, se deberá devolver la superficie afectada a su estado original. La superficie afectada se repondrá manteniendo la litología, pendiente longitudinal y pendiente transversal originales. Además, se deberá dejar la zona limpia de posibles basuras y restos de obras.

En el caso de afecciones producidas por cruces con zanjas de la red de conducciones se ha proyectado que la última capa de relleno de la zanja se realice mediante la extensión de una capa de zahorra artificial compactada de 30 cm de grosor cuando la zanja discurre bajo camino. Cuando la zanja discurre sobre terreno natural se prevé la extensión de una última capa de tierra vegetal. En el caso de los elementos de registro, pozos y arquetas, se han diseñado a ras del suelo cuando se ubican en dominio pecuario, de forma que no sobresalgan del terreno y no obstaculicen el tránsito ganadero y/o agrícola.

En las siguientes tablas se identifican todas las afecciones sobre vías pecuarias detectadas.

AFECCIONES COLECTORES				
VÍA PECUARIA	**PK COLECTOR**	**ESTADO DEL TRAMO VVPP**	**TIPO DE AFECCIÓN**	**SUPERFICIE DE AFECCIÓN (m^2)**
IMPULSIÓN PRINCIPAL CONEXIÓN NUEVA EDAR				
Vereda de Ardales a Málaga	4+130 - 4+155	No deslindado	Cruce	95,62
COLECTOR ALIVIADERO EBAR MERINO				
Vereda de Ardales a Málaga	0+085 - 0+110	No deslindado	Cruce	96,19
COLECTOR ABASTECIMIENTO FD 250				
Vereda de Ardales a Málaga	2+520 - 2+540	No deslindado	Cruce	81,52

AFECCIONES ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS				
VÍA PECUARIA	**ELEMENTO**		**ESTADO DEL TRAMO VVPP**	**SUPERFICIE DE AFECCIÓN (m^2)**
	TIPO	**PK**		
COLECTOR ALIVIADERO EBAR MERINO				
Vereda de Ardales a Málaga	POZO: AM-2	0+110	No deslindado	8,83
RAMAL CONEXIÓN ALHAURÍN DE LA TORRE - CHURRIANA				
Vereda de Ardales a Málaga	POZO: ALH-1	0+000	No deslindado	0,51

AFECCIONES LINEAS ELECTRICAS			
VÍA PECUARIA	**ESTADO DEL TRAMO VVPP**	**TIPO DE AFECCIÓN**	**SUPERFICIE DE AFECCIÓN (m^2)**
Vereda de Ardales a Málaga	No deslindado	Cruce de L.E. aérea	228,31
Vereda de Alhaurín El Grande a Churriana	No deslindado	Cruce de L.E. soterrada	227,19

En suma, se da una superficie total de afección sobre vías pecuarias de 738,17 m^2.

7. USO PRIVATIVO

El uso privativo está justificado por el interés general implicado en la afectación del dominio público al uso público. La ejecución de esta actuación cumple una finalidad de utilidad social y de interés general.

En todo caso la ocupación del dominio público es temporal y se restituirán las vías pecuarias afectadas quedando restablecido el uso público en un breve periodo de tiempo.

8. PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO DE LA COBERTURA ECONÓMICA

Previa a la fase de construcción, la Entidad Gestora de la actuación, deberá realizar una Propuesta de Aseguramiento de Cobertura Económica. Con dicha propuesta se cumplimenta la obligación de restaurar los daños ambientales que pudieran producirse en las vías pecuarias con motivo de la ocupación.

La propuesta deberá contemplar que el aseguramiento sea actualizable anualmente, y por un periodo de validez, al menos, igual al de la duración de la ocupación solicitada.

9. CONCLUSIONES

Una vez expuestos todos los antecedentes y condicionantes técnicos de los "ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)" y "PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)", se remite la presente Solicitud de Ocupación Temporal de las vías pecuarias indicadas en el presente documento, para su aprobación e incorporación al proyecto de referencia.

El periodo de ocupación temporal solicitado es de 10 años. En este periodo se le dará a la superficie ocupada un uso privativo destinado al Sistema de Depuración de las Aguas Residuales de Málaga. Con dicho uso se asegura que las ocupaciones producidas no alteran el tránsito ganadero ni impiden los demás usos compatibles o complementarios con aquel, conforme se establece en el Artículo 14 de la Ley 3/1995 de Vías Pecuarias.

APÉNDICE 1: ORGANISMOS CONSULTADO

ECOTEMA
ECOLOGÍA Y TÉCNICA MEDIOAMBIENTAL S.L.

inserco ingenieros prointec

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
DELEGACIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA

Secretaria General. Secretaría de Patrimonio y VV.PP.

Don Luis Cardenas de Armengol:

Ecotema, Ecología y Técnica Medioambiental S.L., es una empresa dedicada al asesoramiento y elaboración de todo tipo de proyectos con incidencia sobre el medio ambiente.

En la actualidad estamos desarrollando el trabajo relacionado con **"Proyecto de Concentración de Vertidos y Pliego de Bases de la EDAR de Guadalhorce-Norte (Málaga)"** para la U.T.E. INSERCO-INGENIEROS, S.A.-PROINTEC y gestionado por EGMASA, Empresa de Gestión Medioambiental de Andalucía, S.A.

En relación al mismo le solicitamos la siguiente información en relación a las vías pecuarias afectadas por el presente proyecto:

- Inventario de la totalidad de las vías pecuarias.
- Estado legal de cada una de ellas. En caso de estar deslindada, y si es posible, su trazado en formato digital "dxf".
- Descripción y nivel de prioridad de dichas vías pecuarias.
- Modo de reposición según la vía pecuaria afectada, sobre todo en el caso de la Vereda de Ardales a Málaga, la cual se podría ver solapada en algunos de sus tramos.
- Cualquier otra consideración que la Delegación Provincial de Medio Ambiente de Málaga crea importante.

En el plano adjunto se detalla la zona de actuación, así como las vías pecuarias existentes, afectadas y no afectadas por el proyecto, según la cartografía de la Consejería de Medio Ambiente.

Debido a la premura de tiempo a la que nos vemos sometidos les agradeceríamos pronta respuesta a nuestra sede de Sevilla.

Se adjunta información gráfica de la zona de actuación.

Agradeciéndoles su atención se despide hasta próxima comunicación.

ECOTEMA
Juan Manuel Martín Jimenez
04 de mayo de 2007

Avda. del Barranco nº 9, 1º planta, modulo 7 - 41930, Bormujos, SEVILLA. Tlf: 954 78 88 00/01 Fax: 955 72 43 20
E-mail: sevilla1@ecotema.com
Edificio Real Center. C / San Anton, 72, Planta 6ª, Oficina 2 - 18005 GRANADA. Tlf/Fax: 958 52 12 23.
E-mail: granada1@ecotema.com

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Delegación Provincial
Málaga

INFORME TÉCNICO DE AFECCION A VIAS PECUARIAS PARA LA REDACCION DEL PLIEGO DE BASES EDAR Y PROYECTO DE CONCENTRACIÓN DE VERTIDOS DE LA EDAR DE LA AGLOMERACIÓN GUADALHORCE-NORTE. (MALAGA)

EXPTE. VP 253-11

1.- Con fecha de entrada en la Secretaría General de esta Delegación Provincial de 27 de junio de 2011, se recibe CRI del Jefe del Servicio de Infraestructuras, exponiendo que la UTE INSERCO INGENIEROS-PROINTEC es adjudicataria del contrato para la redacción del Pliego de Bases y Proyecto de concentración de vertidos de la EDAR de la Aglomeración Guadalhorce-Norte (Málaga), solicitando información sobre las vías pecuarias afectadas por el proyecto mencionado consistente en estado legal e inventario de la totalidad de las mismas, descripción y nivel de prioridad, modo de reposición en caso de afección y cualquier consideración de interés, disponiéndose para ello de plano de localización de la zona de afección en formato dxf georeferenciado y memoria descriptiva de las obras.

2.- Consultado el Proyecto de Clasificación de la Vías Pecuarias del término municipal de Málaga, aprobado por Resolución de 17 de Febrero de 2009, de la Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales, por la que se aprueba la Clasificación de las vías pecuarias en el término municipal de Málaga, publicado en el B.O.J.A. de 5 de Marzo de 2009, figura como la **nº 9 "Vereda de Ardales a Málaga**"siendo su descripción en el tramo afectado " *Penetra en este término procedente del de Alhaurín de la Torre por el Puente del Rey, cruzando el río Guadalhorce, que actualmente está en ruinas y sin uso. Pasado el puente, la vereda, tras atravesar unos cañizos,a los 200 metros, toma un camino de tierra de 4 m. de anchura, que va entre cañas de enea en sentido noreste. A los 400 m. la vereda llega a la Barriada Carril de los Chopos, que la atraviesa durante unos 400 m.. Pasada la barriada...* ".Las coordenadas de las líneas base de la vía pecuaria figuran en dicha Resolución publicada en el BOJA.

3.- De conformidad con el artículo 8.1 de la Ley 3/1995, de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias, "el deslinde es el acto administrativo por el que se definen los límites de las vías pecuarias de conformidad con lo establecido en el acto de clasificación". A fecha de hoy no se ha realizado el deslinde de la citada Vía Pecuaria, no obstante existen elementos de juicio suficientes para estimar el trazado de la citada vía pecuaria.

4.- Consultada la documentación aportada sobre localización de las actuaciones a realizar, así como el Proyecto de Clasificación de Vías Pecuarias del término municipal de Málaga y la cobertura de vías pecuarias en el programa disponible con el plano de localización en formato dxf., de estima que existe afección a la vía pecuaria nº 9 "Vereda de Ardales a Málaga" (anchura legal de 20 metros), por cruzamiento con la misma en el punto aproximado de coordenadas UTM X= 364810,034 e Y= 4062575,948. (Ver anexo al informe)

Mauricio Moro, n.º 2 - 3.º. 29006 Málaga
Teléf. 95 104 00 53. Fax 95 104 01 08

FONDOS EUROPEOS

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Delegación Provincial
Málaga

5.- Considerando que los cruces sobre el terreno de una vía pecuaria de una conducción, como la que es objeto de este informe, constituyen una ocupación de vías pecuarias, regulada en los art. 46 y ss. del Decreto 155/98, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

6.- De conformidad con el artículo 54.3 del Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía, "*al objeto de asegurar el destino y fines que han de cumplir las vías pecuarias, éstas deberán estar totalmente libres y expeditas de cualquier cerramiento u obstáculo, con independencia de la naturaleza del mismo, que pueda entorpecer o dificultar el libre tránsito de personas y ganado* ". Dado que la obras dejan expeditas para el tránsito ganadero las vías pecuarias afectadas, así como para los demás usos compatibles y complementarios de las mismas, y dado el interés público de la instalación de la conducción, se considera que sería viable la realización de las actuaciones proyectadas sobre el terreno de las vías pecuarias, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

a) Es imprescindible ubicar cualesquier otro elemento de la instalación que exceda de la conducción, como casetas, postes, etc, fuera de los límites de la vía pecuaria y en el caso de las arquetas de control, soterradas 40 cm. por debajo del nivel del terreno.

b) Una vez efectuadas las obras, se repondrá el terreno a su estado natural, sin que se produzcan alteraciones del mismo que entorpezcan el tránsito ganadero, así como los demás usos compatibles y complementarios de las vías pecuarias.

7.- En caso de cambio de titularidad de la infraestructura, no continuando como titular de la misma la Junta de Andalucía, en el acto de entrega de la infraestructura, debe constar, para conocimiento del nuevo titular, que esta instalación, al ocupar la vía pecuaria, esta sujeta a lo establecido en el 46 del Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. En su consecuencia se deberá regularizar la ocupación de la vía pecuaria, incluyendo el aseguramiento de la cobertura económica de la obligación de restaurar los daños ambientales que pudieran producirse en la vía pecuaria con motivo de la ocupación. Dicho aseguramiento será actualizable anualmente. Siendo de aplicación igualmente la sección 3ª "Creación de la tasa 00.43 por ocupación en vías pecuarias" de la *Ley 8/97, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades de recaudación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros.*

Málaga, 30 de junio de 2011
El JEFE DE DEPARTAMENTO

Fdo. Eugenio Hornero Díaz

V° B°
EL SECRETARIO GENERAL

Fdo. Eugenio Benítez Montero

Mauricio Moro, n.° 2 - 3.° 29006 Málaga
Telf. 95 104 00 58. Fax 95 104 01 68

FONDOS EUROPEOS

Anexo informe VP 253/11

Afección por cruzamiento de colector del Proyecto de concentración de vertidos de la EDAR de la Aglomeración Guadalhorcer-Norte (Málaga) a la vía pecuaria " Vereda de Ardales a Málaga" —— con una anchuria legal de 20,[illegible] metros.

inserco ingenieros 20 años

prointec

09 SET. 2011

REGISTRO DE SALIDA
V.ºB.º Firma

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
DELEGACIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA
VÍAS PECUARIAS
C/ Mauricio Moro Pareto
Edif. Eurocom, Bloque Sur, Planta 3ª y 4ª
29071. Málaga

REGISTRO DE CORRESPONDENCIA
ENTRADA
Fecha: 12.09.11
N.º E009/11/ECO.

A la Atención del Jefe del Departamento: Eugenio Hornero Diaz

Ref.: **Solicitud de Información para la redacción del pliego de Bases EDAR y Proyecto de concentración de vertidos de la EDAR de la Aglomeración Guadalhorce-Norte (Málaga)**

Sevilla, 01 de Septiembre de 2011

Muy Señor nuestro:

La empresa INSERCO INGENIEROS es adjudicataria del contrato en el asunto mencionado, para la Empresa de Gestión Medioambiental, S.A, ahora Agencia de Medio Ambiente y Agua.

Con fecha de 15 de junio de 2011, se realizó consulta sobre las vías pecuarias que pudiran verse afectadas por la presente actuación. Posteriormente, en julio del mismo año, se se recibió respuesta mediante un informe, con expediente: VP253-11, en el que se indicaba que el proyecto afecta por cruzamiento a la Vereda de Ardales a Málaga en el t.m. de Málaga.

En relación al mismo le solicitamos la siguiente información de la Vereda de Ardales a Málaga en el T.M. de Málaga:

- Plano de clasificación de la vía pecuaria en el tramo afectado por la actuación, concretamente, desde el límite con el t.m. de Alhaurín de la Torre hasta su cruce con la línea de ferrocarril en el, t.m. de Málaga, tal y como se muestra en el plano adjunto.

Para cualquier consulta, pueden ponerse en contacto con el técnico responsable Ricardo González Álvarez, en los números y dirección abajo indicados o también en la dirección de correo electrónico rgonzalez@insercoingenieros.es.

Sin otro particular agradeciendo de antemano su colaboración y a la espera de sus prontas noticias, atentamente,

EL TÉCNICO COMPETENTE

Fdo.: Ricardo González Álvarez

Inserto en el R.M. de Sevilla, tomo 1.239 de la Secc. de Sociedades, Folio 23, Hoja nº SE-677, C.I.F. B-41414376

AENOR ER Empresa Registrada
AENOR GA Gestión Ambiental
Avda. Américo Vespucio nº 5 – Portal 3 – 03. Isla de la Cartuja. 41092 SEVILLA – Tel. 954646911 - Fax 954660833 – E-mail: inserco@insercoingenieros.es

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Delegación Provincial
Málaga

SALIDA
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
21 SET. 2011
Registro General Delegación Provincial 10843 Málaga

INSERCO INGENIEROS
A la atención de Ricardo González Álvarez
Avda. Américo Vespucio nº 5
Portal 3 – D3. Isla de la Cartuja
41092 SEVILLA

Fecha: 15/9/2011
N Ref: DVP/EHD/Expte. VP 322/11

En relación a su escrito con fecha de entrada en esta Delegación Provincial de 9 de septiembre de 2011, le comunico lo siguiente.

1.- En la fecha indicada anteriormente, la empresa INSERCO INGENIEROS adjudicataria del contrato de redacción del pliego de Bases EDAR y Proyecto de concentración de vertidos de la EDAR de la Aglomeración Guadalhorce-Norte (Málaga) para la Agencia de Medio Ambiente y Agua de esta Consejería, solicita a esta Delegación Provincial Plano de clasificación de la vía pecuaria en el tramo afectado por la actuación, concretamente desde el limite con el T.M. de Alhaurin de la Torre hasta su cruce con la linea de ferrocarril en el T.M. de Málaga, según plano que se adjunta al escrito remitido.

2.- Consultado el Proyecto de Clasificación de la Vias Pecuarias del término municipal de Málaga, aprobado por Resolución de 17 de Febrero de 2009, de la Dirección General de Sostenibilidad en la Red de Espacios Naturales, por la que se aprueba la Clasificación de las vias pecuarias en el término municipal de Málaga, publicado en el B.O.J.A. de 5 de Marzo de 2009, figura como la nº 9 "Vereda de Ardales a Malaga"siendo su descripción en el tramo afectado " *Penetra en este término procedente del de Alhaurin de la Torre por el Puente del Rey, cruzando el rio Guadalhorce, que actualmente está en ruinas y sin uso. Pasado el puente, la vereda, tras atravesar unos cañizos,a los 200 metros, toma un camino de tierra de 4 m. de anchura, que va entre cañas de enea en sentido noreste. A los 400 m. la vereda llega a la Barriada Carril de los Chopos, que la atraviesa durante unos 400 m.. Pasada la barriada*... Las coordenadas UTM de la via pecuaria se adjuntan al presente escrito, siendo según el texto del proyecto de clasificación, las del eje de la misma, en el mismo sentido de la descripción transcrita anteriormente del proyecto de clasificación.

3.- De conformidad con el artículo 8.1 de la Ley 3/1995, de 23 de Marzo, de Vias Pecuarias, "el deslinde es el acto administrativo por el que se definen los límites de las vías pecuarias de conformidad con lo establecido en el acto de clasificación". A fecha de hoy no se ha realizado el deslinde de la citada Via Pecuaria, no obstante existen elementos de juicio suficientes para estimar el trazado de la citada vía pecuaria. Dicho trazado estimado se refleja en plano que se adjunta al presente escrito como solicita el interesado, en el área de afección de las obras.

EL DELEGADO PROVINCIAL

Fdo. Francisco Fernández España

Fdo. Eugenio Benítez Montaño

inserco INGENIEROS | REGISTRO DE ENTRADA | FECHA: 27 SET. 2011 | Nº 112499

Mauricio Moro, nº 2 - 3º. 29006 Málaga
Telef. 95 104 00 58. Fax 95 104 01 08

FONDOS EUROPEOS

Proposición de Clasificación del T.M. de Málaga

- ***Via Pecuaria nº 29067009 : Vereda de Ardales a Málaga.***

N_PUNTOS	X	Y
1	365919,801	4065035,096
2	365916,798	4065000,857
3	365904,784	4064979,833
4	365887,965	4064953,403
5	365888,565	4064929,376
6	365886,763	4064898,741
7	365880,156	4064872,311
8	365871,746	4064850,688
9	365866,340	4064835,659
10	365854,326	4064818,249
11	365839,309	4064800,229
12	365828,497	4064784,010
13	365822,490	4064770,795
14	365818,886	4064746,768
15	365818,285	4064725,143
16	365825,794	4064695,109
17	365837,207	4064666,276
18	365843,214	4064645,252
19	365845,016	4064624,828
20	365844,415	4064603,805
21	365842,012	4064576,173
22	365842,012	4064547,941
23	365842,913	4064518,507
24	365846,517	4064496,685
25	365853,125	4064477,060
26	365866,739	4064450,630
27	365869,944	4064437,415
28	365874,149	4064411,585
29	365874,750	4064376,145
30	365878,053	4064360,527
31	365883,460	4064349,114
32	365897,676	4064328,090
33	365907,487	4064310,069
34	365915,897	4064296,254
35	365920,702	4064286,643
36	365927,910	4064269,824
37	365930,914	4064259,011
38	365938,422	4064242,192
39	365946,231	4064231,980
40	365961,248	4064214,561
41	365967,856	4064201,948
42	365970,859	4064188,731
43	365967,858	4064161,100
44	365963,050	4064143,079
45	365920,702	4064037,358
46	365896,074	4064018,737

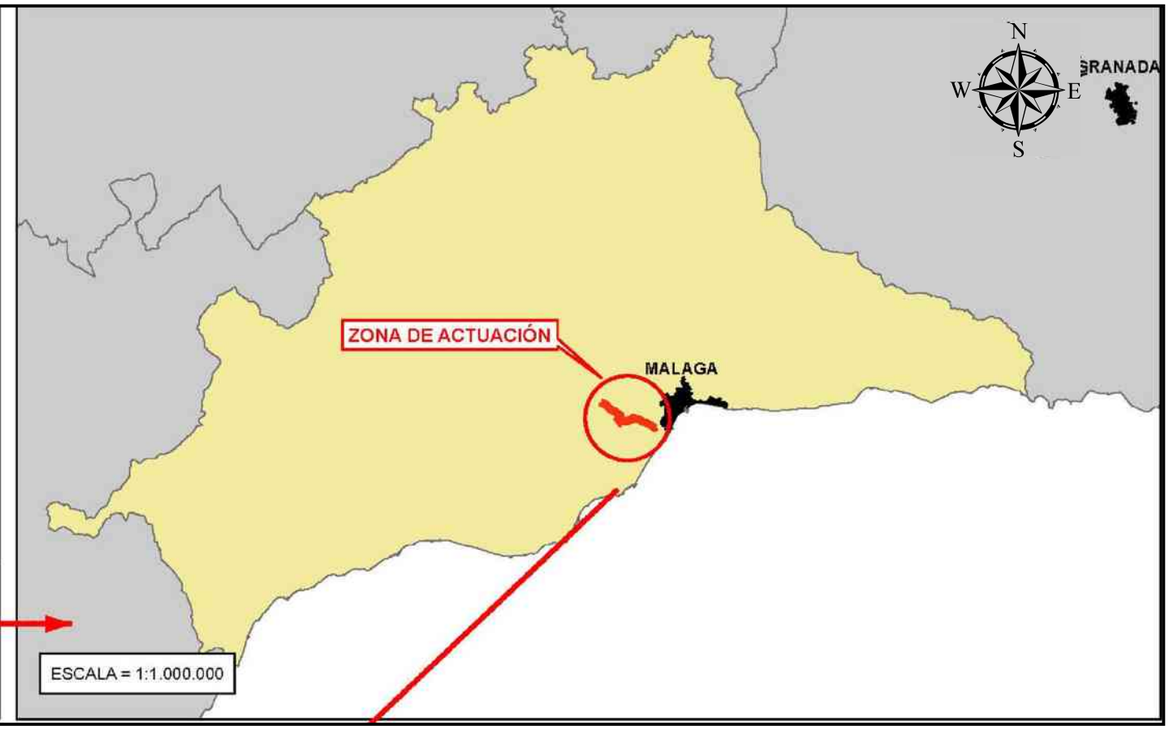
Marzo 2000

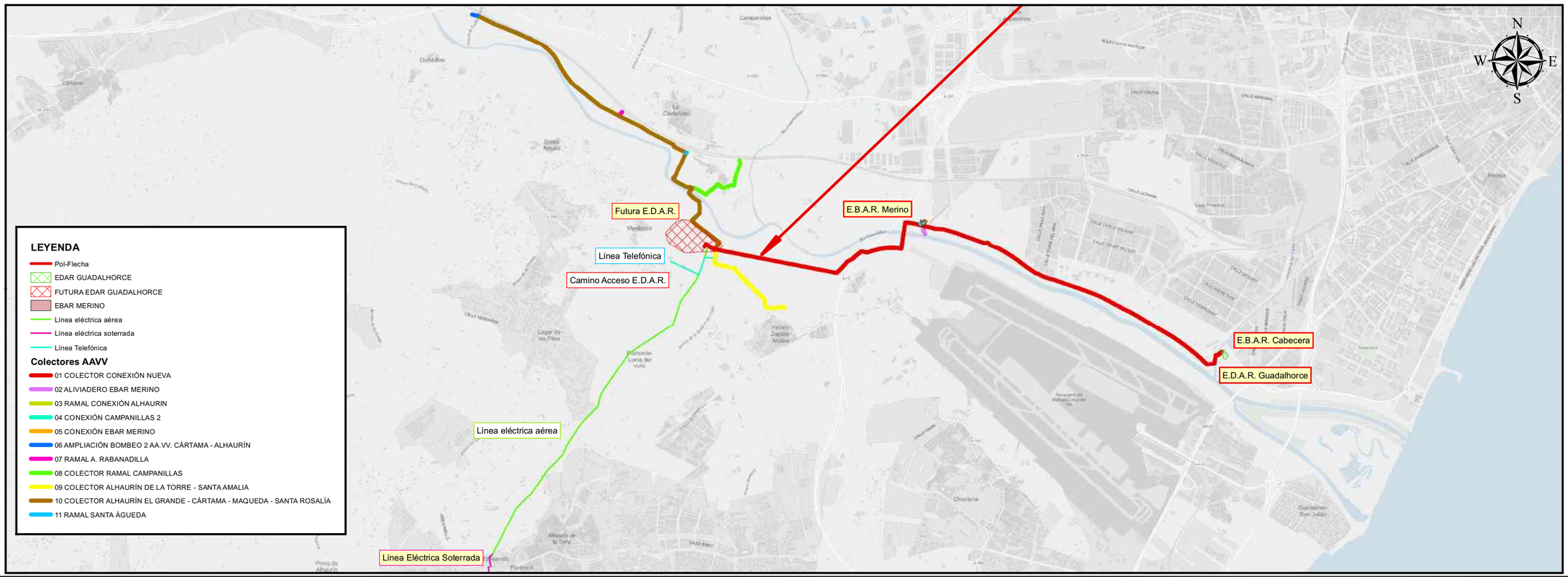
Proposición de Clasificación del T.M. de Málaga

47	365870,845	4063999,515
48	365854,627	4063983,297
49	365840,210	4063973,686
50	365820,388	4063954,464
51	365826,394	4063865,563
52	365820,388	4063801,890
53	365818,822	4063788,853
54	365817,455	4063725,949
55	365816,087	4063695,864
56	365802,413	4063679,455
57	365777,798	4063668,515
58	365757,286	4063641,165
59	365739,509	4063626,123
60	365734,039	4063608,346
61	365729,936	4063529,032
62	365701,219	4063475,700
63	365627,375	4063338,953
64	365594,556	4063278,783
65	365565,155	4063232,289
66	365491,311	4063139,301
67	365471,483	4063132,463
68	365435,928	4063116,054
69	365407,211	4063098,276
70	365385,332	4063083,234
71	365333,915	4063043,651
72	365266,088	4062981,494
73	365227,798	4062949,768
74	365123,870	4062856,780
75	365069,718	4062807,550
76	364969,071	4062717,844
77	364877,177	4062630,325
78	364809,350	4062566,874
79	364784,735	4062537,337
80	364753,010	4062481,544
81	364722,378	4062420,281
82	364682,995	4062342,608
83	364656,739	4062290,097
84	364594,929	4062144,597

Marzo 2000

PLANOS





GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ:

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados slp
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL PEDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT. MM. VARIOS)

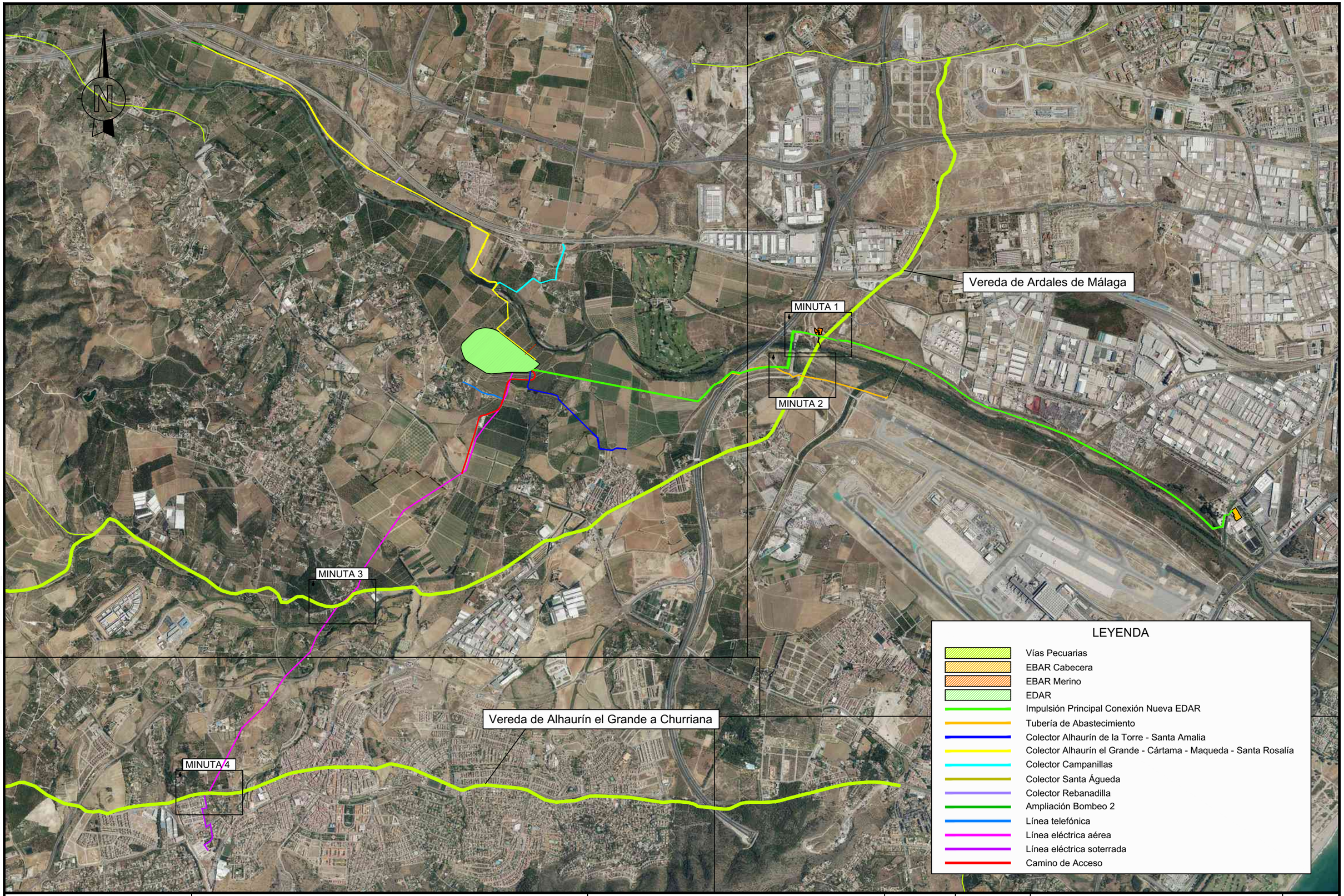
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:50.000

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS
SITUACIÓN

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A-3



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\FIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\8_OCUPACIÓN VVPP\8_OCUPACIÓN VVPP.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO:	IN19 - 001
DOC: 0	REV: 0
FECHA:	AGOSTO 2019
Nº PLANO:	2
HOJA 1 DE 1	
ESCALA:	1/30.000

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS
Distribución de Minutas

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	
FECHA	

ORIGINAL EN A-3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3
HOJA 1 DE 4
ESCALA: 1/1.500

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS
Detalle de las Vías Pecuarias Afectadas:
Minuta 1

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A--3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\FIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\8_OCUPACIÓN VVPP\8_OCUPACIÓN VVPP.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3
HOJA 2 DE 4
ESCALA: 1/1.500

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS
Detalle de las Vías Pecuarias Afectadas:
Minuta 2

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\8. OCUPACIÓN VÍAS\P8. OCUPACIÓN VÍAS PP.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3
HOJA 3 DE 4
ESCALA: 1/1.500

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS
Detalle de las Vías Pecuarias Afectadas:
Minuta 3

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A—3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\8. OCUPACIÓN VVPP\8. OCUPACIÓN VVPP.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3
HOJA 4 DE 4
ESCALA: 1/1.500

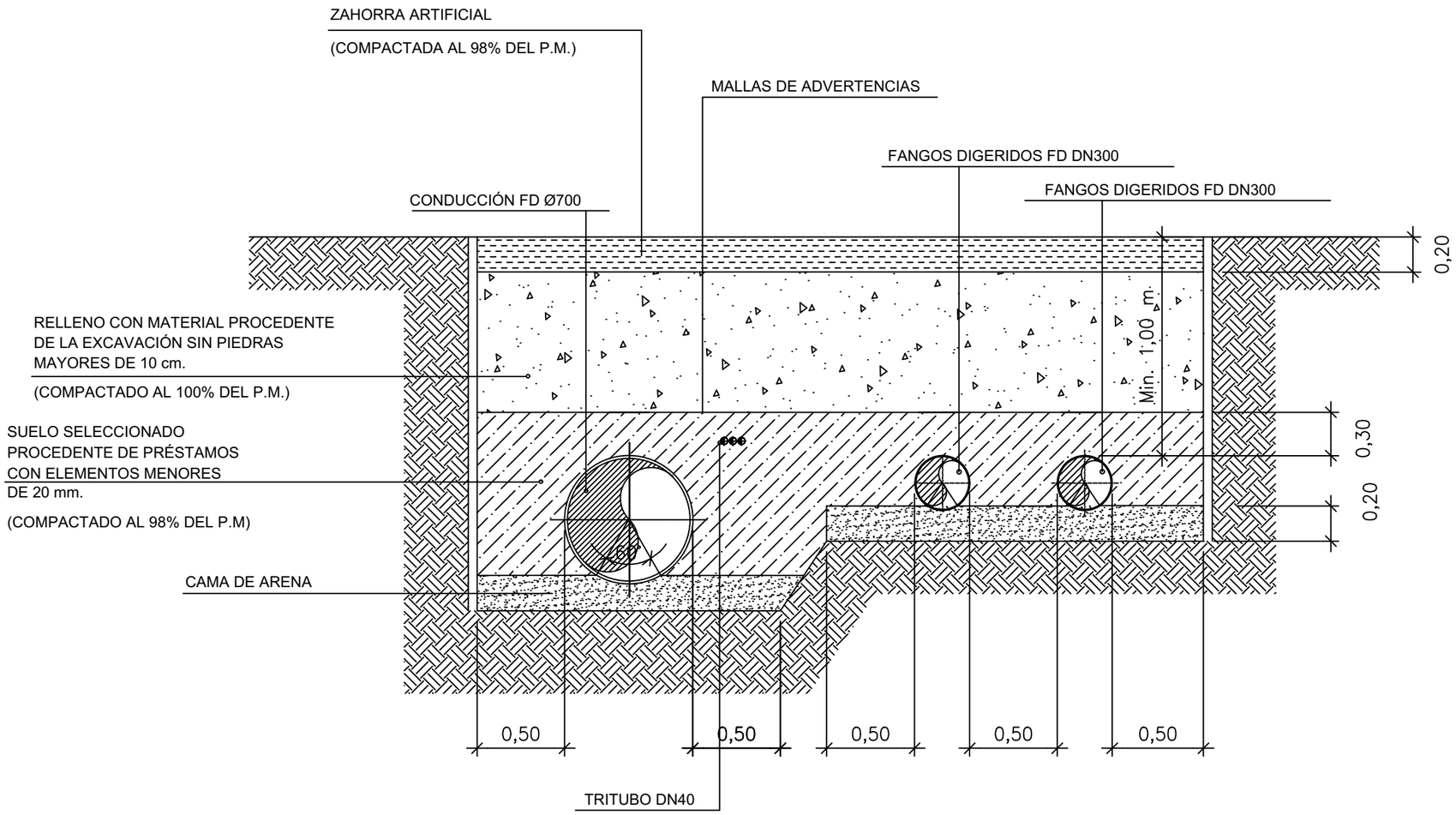
PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS
Detalle de las Vías Pecuarias Afectadas:
Minuta 4

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\8_OCUPACIÓN VÍAS\P8_OCUPACIÓN VÍAS PP.DWG

S1.7 ZANJA TIPO 1x700 CON REPOSICIÓN DE CAMINO ENTIBADA (CON CONDUCCIONES DE FANGOS)



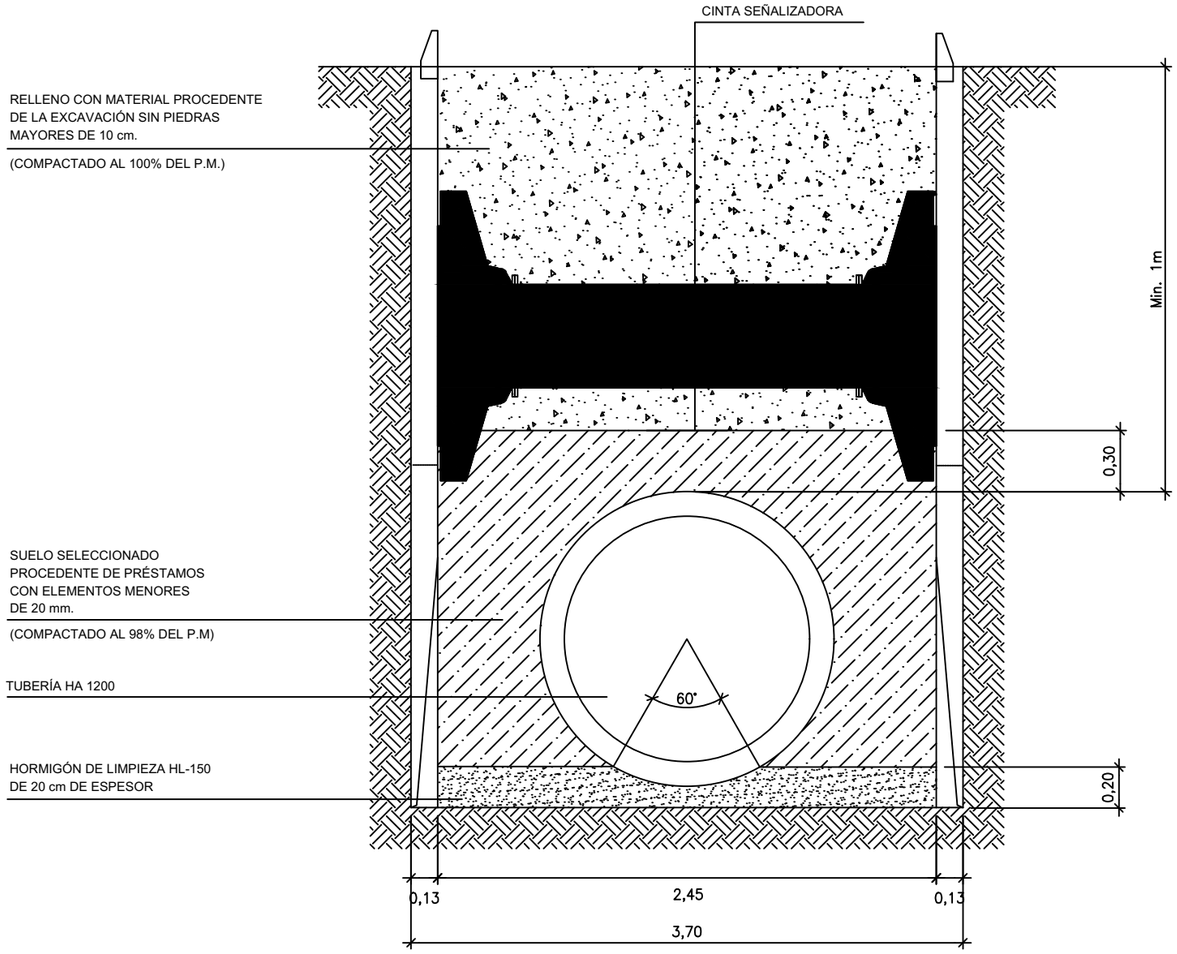
PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA — PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 4; HOJA 1 DE 3; ESCALA: 1/30	PLANO: SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS Detalles: Secciones Tipo	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº:; FECHA

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\FIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\8. OCUPACIÓN VÍAPP\8. OCUPACIÓN VÍAPP.DWG

ORIGINAL EN A—3

S2 COLECTOR ALIVIADERO EBAR MERINO

HA 1200 SIN REPOSICIÓN DE CAMINO



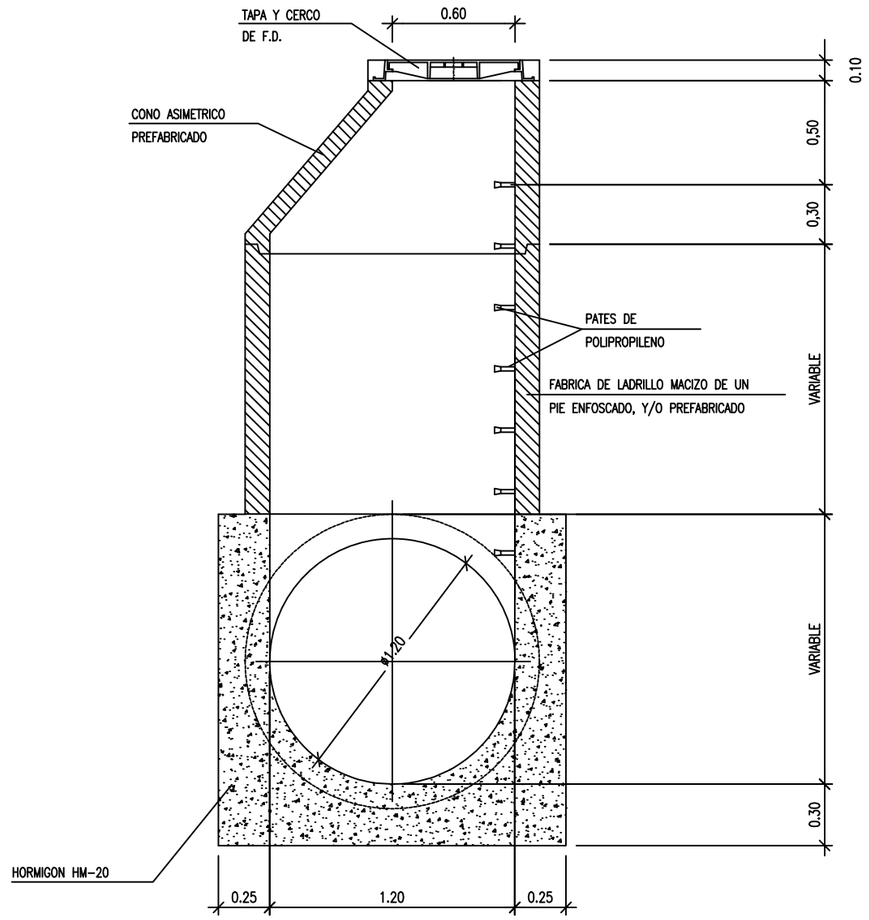
PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser slp ingenieríayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA — PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 4; HOJA 2 DE 3; ESCALA: 1/30	PLANO: SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS Detalles: Secciones Tipo	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº:; FECHA

ORIGINAL EN A–3

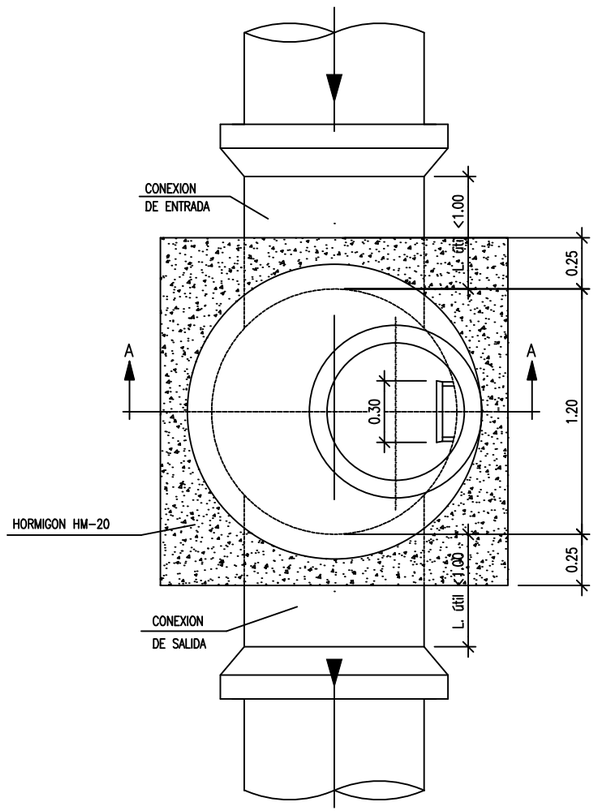
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\FIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\8. OCUPACIÓN VP\PP8. OCUPACIÓN VP.DWG

POZO DE REGISTRO TIPO COLECTOR Ø1200

POZO COINCIDENTE CON LA VIA PECUARIA Y EL ALIVIADERO DE EBAR MERINO



ALZADO SECCION A-A



PLANTA

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\FIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\8. OCUPACIÓN VVPP\8. OCUPACIÓN VVPP.DWG

PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieriayserviciosavanzados getinsa-euroestudios tpf INGENIERÍA PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.) MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001 DOC: 0 REV: 0 FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 4 HOJA 3 DE 3 ESCALA: 1/30	PLANO: SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS Detalles: Pozos	DOC. ACTUAL RED. / REV. Nº: FECHA

ORIGINAL EN A-3

DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DE USO COMPATIBLE DE VÍAS PECUARIAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO Y ADMINISTRATIVOS 3
3. OBJETIVO 4
4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS 4
4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR 4
4.1.1. LÍNEA DE AGUA 4
4.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES 9
4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS 10
4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN 10
4.2.1.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO 10
4.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO 11
4.2.1.3. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE 12
4.2.2. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS 12
4.2.2.1. 5.2.1. SISTEMA AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN EL GRANDE-CAMPANILLAS 13
4.2.2.2. SISTEMA AA.VV. COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE SANTA AMALIA 14
4.3. URBANIZACIÓN 14
4.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA 14
4.3.2. CERRAMIENTOS 15
4.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS 15
4.3.4. JARDINERÍA 15
4.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS 15
4.3.6. VIALES 16
4.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR 16
4.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES 16
4.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO 16
4.4.2. AGUA POTABLE 16
4.4.3. TELEFONÍA 16
4.4.4. CAMINO DE ACCESO 16
4.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO 17
5. DESCRIPCIÓN DE VÍAS PECUARIAS 17
6. DESCRIPCIÓN DEL NUEVO TIPO DE USO DE LA VÍA PECUARIA 18
7. CONCLUSIONES 18
PLANOS 1

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las aguas residuales de Málaga y municipios cercanos a la ciudad son tratadas en tres estaciones depuradoras que se reparten en el territorio, de las cuales la más importante es la EDAR de Guadalhorce.

La presente Solicitud de Autorización de uso Compatible de Vías Pecuarias, pertenece a los proyectos "ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)" y "PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)"

La zona de estudio se sitúa a caballo del t.m. de Málaga y de Alhaurín de la Torre, dentro de la Comarca Centro-Sur. El recorrido de la actuación por el término municipal de Málaga atraviesa las localidades de Los Chopos, Santa Águeda y La Castañuela. En el caso de Alhaurín de la Torre discurre por Peñón – Zapata – Molina y Mestanza.

2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO Y ADMINISTRATIVOS

La Directiva 91/271 CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales antes del 31 de diciembre de 2.005. En esta materia confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

Cronológicamente se establecen los siguientes estudios y documentos previos a este proyecto:

- 2.003: Propuesta para declaración de obra de interés general de la estación depuradora de agua residual de Guadalhorce Norte, Málaga. Redactado por los Ayuntamientos de Alhaurín de la Torre y Málaga capital.
- 2.005. Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre. En este documento se pone de manifiesto la insuficiente capacidad de depuración que actualmente tiene el municipio. Se habla de la anulación de la estación actual y su conexión mediante un colector (en fase de adjudicación de las obras) con la EDAR de Guadalhorce actual.
- 2.006: Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Málaga Capital. Se realiza un breve estudio de la demanda de depuración del municipio y se proponen diversas actuaciones de ampliación en las EDARs de Guadalhorce y Peñón del Cuervo y la construcción de una nueva estación Guadalhorce Norte.
- 2006: La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a través de la Empresa de Gestión Medioambiental, S.A. (EGMASA), acomete las actuaciones para la realización de los trabajos de consultoría para la redacción del "Proyecto de concentración de vertidos y Anteproyecto de la Aglomeración Urbana Guadalhorce (Málaga)"
  Con fecha 11 de septiembre de 2006 se firma el contrato entre EGMASA y la UTE adjudicataria de los trabajos formada por Inserco Ingenieros y Prointec. Los trabajos se dieron por finalizados en septiembre de 2012.

Inicialmente la EDAR se planteó para un caudal de tratamiento de 100.000 m^3/día. La base de partida era que Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Cártama, aportan 30.000 m^3/día, pudiendo ser utilizados los 70.000 m^3/día restantes como descarga de la EDAR de Guadalhorce. En caso de que los caudales aportados por Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Cártama fuesen mayores de los inicialmente estimados, la descarga se reduciría en la misma cuantía. En el diseño de la EDAR los fangos producidos en la misma una vez digeridos se bombean a la EDAR de Guadalhorce, para su deshidratación y secado, estando previsto ampliar las instalaciones de deshidratación de la EDAR Guadalhorce y no así las de secado, ya que no se considera necesario.

El criterio básico seguido por la Junta de Andalucía para la financiación de infraestructuras con cargo al canon de saneamiento es priorizar las actuaciones relacionadas con incumplimientos debidos a la ausencia de infraestructuras de depuración o bien que resulten manifiestamente insuficientes por crecimiento de la población servida. Málaga no cumple el criterio anteriormente comentado y siendo el 70 % del caudal de la instalación el procedente de Málaga se deduce que no es posible planear la actuación en los términos inicialmente propuestos.

Los nuevos condicionantes aconsejaban reducir el tamaño de la depuradora y alejarla del cauce del río Guadalhorce, situándola fuera de la zona inundable, zona inundable que se determinó con posterioridad a la redacción del anteproyecto con la aprobación del Real Decreto 21/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban, entre otros, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

La depuradora desarrollada en el anteproyecto mencionado tenía previsto recibir las aguas de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre, Cártama, Puerto de la Torre, Churriana, Campanillas y los excesos de la EDAR de Málaga capital, para un total de 571.845 personas. De manera inicial la nueva depuradora solo recibirá las residuales de los municipios de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre y Cártama, para posteriormente ser ampliada conforme la depuradora del Guadalhorce, la de Málaga capital, agote su capacidad y precise derivar parte de las aguas residuales que recibe hacia una futura ampliación de la nueva EDAR Norte de Málaga.

Por todo lo anterior, en 2017 se realizan los "Estudios preliminares para el saneamiento y depuración de la cuenca baja del río Guadalhorce en Málaga" Una vez que ya se ha definido la zona de ubicación de la nueva EDAR y determinados los núcleos que van a ser servidos por la misma, quedan pendientes las obras de incorporación de las ARU generadas por Alhaurín de la Torre, Alhaurín El Grande, Cártama y las pedanías de la zona norte de Málaga hasta la EDAR de Nueva construcción, olvidando la interconexión entre EDAR´s, y dando servicio a las áreas anteriormente citadas.

Finalmente, con fecha 9 de octubre de 2017, por resolución de la Vice consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio se concede autorización preliminar para el inicio del expediente de contratación relativo al CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA "ADECUACIÓN DEL PROYECTO DE CONCENTRACIÓN DE VERTIDOS Y PLIEGO DE BASES DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)" en el que se incluye la interconexión entre EDAR´s.

Con fecha 15 de noviembre de 2018 se firma el contrato entre la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y la UTE INASER-GETINSA adjudicataria de los trabajos.

3. OBJETIVO

El objetivo de este documento es solicitar una Autorización de Uso Compatible de las vías pecuarias afectadas por el proyecto de referencia, para el paso de la maquinaria de obra por sus dominios en el periodo de duración de las obras y para su uso privativo destinado a la Concentración de Vertidos y EDAR aglomeración urbana Guadalhorce (Málaga) en fase de funcionamiento.

Las vías pecuarias afectadas son:

VIA PECUARIA	ESTADO LEGAL	TÉRMINO MUNICIPAL
Vereda de Ardales a Málaga	No deslindada	Málaga
Vereda de Alhaurín El Grande a Churriana	No deslindada	Alhaurín de la Torre

Por otra parte, con la realización del presente documento, se estima se cumple lo dispuesto en la legislación vigente respecto a vías pecuarias:

- Ley 3/1995, de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 155/1998, de 21 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En la determinación del procedimiento para la afección a estas vías pecuarias se ha seguido lo establecido en el Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma Andaluza. Las obras contempladas no imposibilitan la continuidad funcional de la vía pecuaria, ni afecta a su superficie útil, pues una vez realizadas las obras necesarias para ubicar las actuaciones, el terreno se restauraría hasta conseguir su estado inicial, y por tanto se mantiene el mismo trazado, sin alterar el tránsito ganadero.

Se procede por tanto a la tramitación del procedimiento de uso compatible por el tránsito de la maquinaria de obra. Este procedimiento se fundamenta en el artículo 55·56·57 del citado Reglamento de vías pecuarias.

4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS

4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR

4.1.1. LÍNEA DE AGUA

Llegada de agua bruta a planta.

El influente que llega a la nueva planta lo hace a través de tres colectores diferenciados. Se trata de:

COLECTOR	DIAMETRO (mm)	COTA DE LLEDADA. (ms.n.m)
Colector Alhaurín de la Torre y Santa Amalia	1.000	8,417
Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande	1.500	6,124
Colector de interconexión Edar Guadalhorce	800	18,5

Debido a que la parcela de la nueva EDAR presentará una única cota en su terreno (+18,00), el sistema diseñado para el desbaste gruesos e impulsiones es el siguiente.

- **Pozo de gruesos Nº1 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande**. Está formado por una unidad de 8,0x8,0 metros en superficie, 11 metros de altura y un volumen útil de 210 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº1 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por cuatro canales. Tres irán equipados y están previsto que con solo dos unidades traten los caudales de diseño actuales. El cuarto se equipará en el futuro para poder procesar los caudales máximos considerados par dicho escenario. Las tres rejas serán automáticas, con un paso de 40 mm. Los canales donde irán instalados las rejas serán de 1,0 m.

  Está previsto la interconexión con el canal de salida del pozo de gruesos Nº2 (asociado al colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia), de tal forma que el agua procedente del pozo de gruesos Nº2 pueda ser procesada en el desbaste de gruesos y en la elevación que están asociados al pozo de gruesos Nº1.

  A la salida del desbaste de sólidos gruesos se dispone de un vertedero de alivio a la cota 13,00 m, que permitirá evacuar el agua en una situación excepcional de emergencia (fallo en el suministro eléctrico y avería en el grupo electrógeno de emergencia del pretratamiento).

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº1 esta compartimentado en dos, con posibilidad de su aislamiento mediante compuerta motorizada. En cada compartimento se disponen 3 unidades, una bomba de 2.475 m^3/h y dos de 1.240

m^3/h, todas ellas a 18 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 9.910 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº1 (7.350 m^3/h) y el pozo de gruesos Nº2 (2.025 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

- **Pozo de gruesos Nº2 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.** Está formado por una unidad de 4,5x4,5 metros en superficie, 8 metros de altura y un volumen útil de 56,25 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por un solo canal, equipado con una reja automática de 40 mm. El canal donde irá instalado la reja será de 1,0 m.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 está conectada a la salida del pozo de gruesos Nº1.

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº2 estará formado por 3 unidades, una bomba de 470 m^3/h y dos de 1.040 m^3/h, todas ellas a 16 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 2.550 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº2 (2.546 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

Canales de desbaste

La obra civil correspondiente al desbaste de sólidos previsto tras el bombeo se ejecutará para el futuro y se dispondrán los equipos necesarios para la situación actual. Estará compuesto por cuatro canales de 1,7 m de anchura. Tres se equipan en esta fase y el cuarto el futuro.

En la situación actual, de los tres canales equipados, dos son de uso habitual y contarán con una reja de gruesos de 15 mm de luz de paso y tamices de finos de 3 mm de luz de paso, todos ellos de limpieza automática, con regulación del automatismo por temporizador y diferencia de nivel aguas arriba y aguas abajo. En el tercer canal, que entrará en funcionamiento cuando se encuentre fuera de servicio alguna de los otros dos, se dispone una reja de gruesos de 15 mm y de limpieza automática.

La extracción de los residuos de las rejas y tamices se realiza con sendos tornillos transportadores, que descargan en una prensa donde tiene lugar su compactación para, posteriormente, ser descargados en un contenedor, dispuesto al efecto en el interior del edificio de pretratamiento. En la solera del edificio de pretratamiento sobre la que apoya cada contenedor está protegida con carriles para amortiguar golpes en los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Los canales se podrán aislar mediante compuertas motorizadas en la entrada y salida de los canales.

Deberá preverse la cubrición de los canales y equipos del desbaste (rejas, tamices, tornillos, contenedores, etc) realizando tomas localizadas que permitan optimizar la capacidad de los equipos de desodorización necesarios para el tratamiento de olores de esta etapa.

Desarenador-desengrasador

El pretratamiento se completa con un proceso de eliminación de arenas y grasas que se realiza en un mismo elemento común: Desarenador-desengrasador.

Se han previsto tres líneas, para la fase actual, que se ejecutarán en el interior de un edificio.

El desarenador-desengrasador es una obra mixta que reúne las condiciones necesarias para retener la arena y eliminar grasas, aceites y pequeños flotantes, pero con unos criterios muy amplios para facilitar la explotación y mantenimiento en el resto de la planta.

Cada desarenador-desengrasador se cubrirá y se realizará una extracción de aire localizada que posteriormente será tratado, por vía biológica, en un equipo.

Los desarenadores-desengrasadores estarán equipados con compuertas de entrada y un canal de entrada reparto, de tal manera que se pueda aislar cualquiera de ellos.

El equilibrio hidráulico en los canales de desarenado y desengrase se consigue mediante el vertedero instalado en la salida de los mismos. De esta forma aseguramos también un nivel de agua fijo para eliminar más fácilmente las grasas y flotantes.

Sobre cada unidad de desarenado desengrasado se dispone un puente móvil, soporte del bombeo de arenas y del sistema de rasquetas de superficie.

En cada puente viajante de cada aparato se instalará una bomba vertical de 60 m³/h. La descarga de estas bombas se conducirá dos (1+1R) clasificadores de arenas, del tipo tornillo; de 180 m³/h de capacidad.

La barredora superficial arrastra las grasas acumuladas en el canal desengrasador. Se descargarán en una canal situado en un extremo de los desarenadores que los conduce a una arqueta de bombeo equipada con dos (1+1R) bombas de 50 m^3/h. La impulsión de estas unidades tiene lugar en dos (1+1R) separadores de grasas del tipo de rasquetas, de 50 m³/h de capacidad.

En el diseño de los desarenadores-desengrasadores se ha realizado un ajuste de los parámetros de forma que las velocidades ascensionales sean las adecuadas para conseguir un adecuado desengrase. Los datos presentados a continuación se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo “Dimensionamiento del proceso”.

- Carga hidráulica a Qmed	8,21 < 15	m3/(m2*h)
- Carga hidráulica a Qmax	23,99 < 24	m3/(m2*h)
- Tiempo de retención a Qmed	24,03 > 20	min
- Tiempo de retención a Qmax	8,22>8	min

Con estos parámetros de diseño los desarenadores-desengrasadores tienen las siguientes características:

- Largo	27,5	m
- Ancho	5	m
- Relación largo/ancho	5,5 > 5	
- Superficie unitaria	137,5	m^2
- Ancho zona desarenado	4,0	m
- Ancho zona desengrasado	1,00	m
- Altura líquida total	4,35	m

Las arenas se extraen mediante bombas:

- Tipo de bomba	centrífuga vertical

- Número de bombas instaladas 3+0
- Caudal unitario 60 m3/h
- Tiempo máximo teórico de bombeo < 12,0 h

Estas bombas alimentan un canal de recogida de la suspensión agua-arena para conducirla a dos clasificadores de arena. Las características técnicas de este equipo serán:

- Tipo de escurridor.....tornillo sin-fin
- Unidades.....1+1R

El clasificador se conectará con la red de vaciados de aguas de la planta, para enviar el agua sobrenadante a la cabeza del tratamiento.

Se proyecta la instalación de una aeración mediante burbuja gruesa con soplantes/difusores, por lo que las características del sistema de agitación-aireación serán las siguientes:

- Agitación mediante soplantes y difusores.

Las características adoptadas son las siguientes:

- Caudal de aire a Qmax 8,97 > 8 $Nm^3/(m^2*h)$
- Caudal de aire adoptado por línea 1.233,33 Nm^3/h
- Caudal de aire total necesario 3.700 Nm3/h
- Sistema de compresión de aire motosoplantes
- Número de soplantes instaladas 3 (2+1R) ud
- Número de soplantes funcionando 2 ud
- Altura manométrica 5,40 m
- Número de parrillas por línea 1
- Número de difusores por parrilla 100
- Número de difusores por línea 100
- Sistema de inyección de aire Difusores burbuja gruesa
- Potencia de cada motosoplante 45 Kw

El aire insuflado por las soplantes mantiene una velocidad de circulación transversal que, favorece, por su efecto de turbulencia, la separación de las materias orgánicas aglutinadas con las partículas de arena y evita una acumulación masiva de arenas gruesas en cabeza.

Edificio de pretratamiento

- **Zona pozos de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste**

Desde la arqueta de confluencia hasta los desarenadores-desengrasadores estarán incluidos en un mismo edificio de tipo industrial, dotado de puente grúa con capacidad suficiente para el montaje y desmontaje de los elementos constitutivos del pretratamiento, para la extracción de gruesos y la manipulación de contenedores. El puente grúa estará constituido por un carro de doble polipasto, uno para gancho y otro para cuchara bivalva con una capacidad mínima de 2,5 toneladas y motor de dos velocidades.

El edificio dispondrá de un sistema de ventilación y tratamiento de desodorización con la capacidad requerida para cubrir el caudal de aire obtenido de adoptar 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto. Se preverá el espacio suficiente para la ubicación de los contenedores de residuos, que estarán apoyados sobre carriles para amortiguar golpes en la solera del edificio durante los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las cámaras de bombeo y las superficies en general.

- **Zona pozos de desarenado-desengrasado**

Las tres líneas de desarenado previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial. Los desarenadores irán cubiertos y el edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para la zona de pozo de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos desarenadores futuros. El canal de alimentación a los desarenadores actuales se ejecutará previendo la futura conexión con el canal de distribución a los desarenadores actuales. Para ello, se ha previsto disponer en el extremo del actual canal de alimentación a los desarenadores una compuerta/ataguía que permita aislar la interconexión entre los canales de alimentación actual/futuro, en el momento de proceder a su comunicación, sin necesidad de vaciar el canal.

Decantación primaria

El efluente procedente de los desarenadores actuales desemboca en una arqueta de reparto con tres vertederos, lo que garantiza un reparto equitativo entre las tres líneas de decantación previstas.

Se ha considerado el empleo de decantadores-espesadores lamelares de planta cuadrada, con fondo troncocónico equipado con rasquetas diametrales de accionamiento central. En estos elementos se realiza conjuntamente las operaciones de retirada de sólidos sedimentables del agua, bruta mediante la acción de la gravedad, y su concentración para facilitar el manejo de esta corriente en posteriores tratamientos.

Se ha previsto un tratamiento físico-químico, con cámaras de mezcla y floculación, para mayor flexibilidad de las instalaciones ante una variación en las características del agua bruta o por si se decide apurar al máximo la capacidad de depuración reduciendo la carga de entrada al tratamiento biológico, que recibirá las aguas del tratamiento primario. En condiciones normales, cuando caudal y cargas contaminantes del agua bruta no superan los valores de diseño, no se dosificarán reactivos y el tratamiento primario consistirá en una simple decantación.

Las cámaras de mezcla, una por línea, son de 4,0*4,0*4,0 m e incorporan un agitador de 7,5 kW. Las de floculación, una por línea, son de 7,4*7,8*6,6 m y cuentan con un agitador de 1,5 kW. El sistema de dosificación de reactivos se ha previsto que esté formado por dos depósitos de 65 m^3 de cloruro férrico, del que aspiran cuatro (3+1R) bombas de tornillo de caudal unitario 600 l/h, y un equipo automático de 2.000 l/h de producción que alimenta a cuatro (3+1R) bombas de tornillo de 450 l/h.

Los fangos decantados se recogen en el fondo de cada decantador. La purga de los fangos se realiza por un sistema formado por seis (3+3R) bombas de tornillo helicoidal de 31 m^3/h de caudal unitario, su destino es la arqueta de bombeo donde son impulsados a la EDAR Guadalhorce donde serán tratados.

Se dispone de un bombeo de recirculación de fangos que mejora la eficiencia en este tipo de decantadores. El sistema está formado por 5 (3+2R) bombas de tornillo helicoidal de 169 m³/h de caudal unitario,

El sistema de decantación primaria lamelar estará formado por tres líneas de 19,5 m de diámetro y 6,9 m de altura total útil. La superficie ocupada por las lamelas es de 16,2x17,70 metros, de manera que para el caudal de medio (3.385,42 m^3/h) y máximo (9.895,83 m^3/h) la velocidad de Hazen es, respectivamente, de 0,79 y 2,30 m^3/m^2/h.

El agua clarificada es recogida por nueve canales transversales por cada decantador, proporcionando una longitud de vertedero por cada decantador de 318,6 metros.

El rendimiento esperable de la decantación lamelar es el siguiente:

- Rendimiento en DBO5 30,0 %
- Rendimiento en S.S.T. 60,0 %
- Reducción en NTK 10,0 %
- Reducción en P 10,0 %

Se espera por tanto una producción de fangos de 22.500 kg/d al 1,0%.

Edificio de decantación

Las tres líneas de tratamiento primario previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial e irán cubiertos. El edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para los desarenadores, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos decantadores futuros.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las superficies en general.

Tratamiento biológico

Debido al significativo caudal de tratamiento de la planta proyectada y a la disponibilidad de amplio terreno dentro de la parcela actual, el sistema de tratamiento biológico escogido ha sido el de fangos activos convencional, ya que hoy en día sigue suponiendo el más adecuado por su robustez para grandes plantas de tratamiento sin problemas de espacio.

El sistema de fangos activos es del tipo flujo pistón, formado por una zona anaerobia, dos cámaras anóxicas y una última zona óxica, de forma que mediante diferentes posibilidades de recirculaciones y juegos de válvulas el sistema sea capaz tanto de eliminar materia orgánica, nitrógeno y fósforo por vía biológica.

En la propuesta realizada la distribución de volúmenes es la siguiente:

VOLÚMENES TOTALES (anaerobia + anóxica + óxica)		
Volumen total zona óxica (m^3)	63.000	m^3
Volumen total zona anóxica 2 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anóxica 1 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anaerobia (m^3)	16.632	m^3
Volumen total (m^3)	100.656	m^3
Fracción de anoxia (respecto Volumen $_{anóxico+óxico}$)	25,02	%
Fracción zona anaerobia (respecto Volumen $_{TOTAL}$)	16,52	%

El agua procedente de la decantación primaria entra en la arqueta de reparto a los reactores biológicos, donde se producirá la perfecta equirrepartición de los caudales.

A continuación se resumen las principales características del tratamiento biológico, cuyo cálculo se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo “Dimensionamiento del proceso”

ZONA ÓXICA

- Volumen total 63.000 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 21.000 m^3
- Altura de lámina de agua 6,0 m
- Longitud 87,5 m
- Anchura 40,0 m

ZONA ANÓXICA Nº2

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANÓXICA Nº1

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANAEROBIA

- Volumen total teórico 16.632 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 5.544 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 23,1 m

Agitación

Tanto las cámaras anaerobias como anóxicas irán dotadas de agitadores que garantizarán la correcta mezcla completa y la no sedimentación de los flóculos

Producción y difusión de aire

La introducción del aire en el reactor biológico se realizará mediante difusores de membrana de burbuja fina.

La producción de aire se realizará mediante soplantes de levitación magnética, previéndose necesariamente una unidad de reserva. En el anejo de "Dimensionamiento del proceso" se especifican las características de los equipos, su capacidad y número, que habrá que justificarse teniendo en cuenta las condiciones reales de funcionamiento.

Los equipos de producción de aire se alojarán en edificio en el cual cada aparato dispondrá de su cabina individual de insonorización, equipada ésta con los sistemas de control de temperatura correspondientes (siempre y cuando no se garantice el nivel de ruido). Así mismo, dicho edificio (de tipo industrial) dispondrá de puente grúa con capacidad suficiente para realizar todas las posibles operaciones de explotación y mantenimiento. El edificio estará dotado de ventilación adecuada para evitar la acumulación de calor producido por las soplantes.

La red de tuberías para enviar el aire producido hacia los reactores aerobios, estará construida en acero inoxidable AISI 316L. Estará diseñada en sus cambios de sección, sus derivaciones y apoyos de tal modo que la vibración producida permita alcanzar un nivel de ruido acorde con la normativa. Las tuberías irán soportadas sobre elementos elásticos que minimicen dichas vibraciones. Dicha red dispondrá de transmisores de presión y válvulas de mariposa manual para aislamiento de los distintos ramales.

Recirculación interna

En cuanto a la recirculación interna, se prevén dos sistemas, ambos con bombas de hélice en pared.

Un sistema recircula licor mixto del final de la zona óxica a cabecera de la zona anóxica estando formado por 2 bombas, por línea, de 3.000 m^3/h de caudal unitario a 1,0 m. Se prevé una bomba en taller como unidad de reserva de las seis unidades instaladas.

El otro sistema recircula licor mixto del final de la zona anóxica 2 a cabecera de la zona anaerobia estando formado por 1 bomba, por línea, de 3.000 m3/h de caudal unitario a 1,0 m. La unidad en taller mencionada en el párrafo anterior servirá también como unidad de reserva de estas tres unidades instaladas.

Recirculación externa

Respecto al caudal de recirculación externa, el sistema previsto es el formado por 3+1R bombas de 1.700 m^3/h de caudal unitario a 3,5 m.c.a.

La arqueta de bombeo de recirculación de fangos y de exceso, se diseñara compartimentada para mantener independientes la recirculación y el exceso extraído de cada línea de tratamiento biológico.

Decantación secundaria

El licor mezcla, procedente de los reactores biológicos, se conduce de forma independiente a la arqueta de reparto. Esta independencia se mantiene salvo que uno de los elementos de una línea de tratamiento biológico (reactor o decantador) este fuera de servicio. En esta situación existe la posibilidad de mezclar el licor mezcla de dos reactores y repartirlo entre los tres decantadores o repartir el licor mezcla que viene de los tres reactores entre dos decantadores.

Se proyectan, para la situación actual, 3 decantadores circulares de succión diametrales de 49,0 m de diámetro y 4,0 m de altura recta útil.

Se espera por tanto una producción máxima de fangos en exceso, teniendo en cuenta los fangos químicos producidos por la eliminación de fósforo por vía química, de 23.160 kg/d al 0,60%.

Para la impulsión de los fangos decantados hasta su espesamiento centrífugo será necesario el sistema de bombeo formado por 3+3R bombas de 54 m3/h de caudal unitario a 10 m.c.a.

Tratamiento terciario

El agua clarificada, previo paso a la desinfección, se someterá a una microfiltración formada, para la fase actual, por tres microtamices de medio textil instalados en tanques de hormigón. El grado de filtración previsto es de 20 micras y cada microtamiz tiene una capacidad de paso de 2.550 m^3/h. Cada tanque se encuentra convenientemente aislado mediante compuerta mural motorizada.

El lavado de los microtamices se realiza en continuo utilizando la propia agua microfiltrada por medio de tres, una por filtro, bombas centrífugas de 60,0 m^3/h de caudal unitario a 75 m.c.a. de presión. El agua de lavado se conduce a cabecera de planta a través de la red de drenajes y vaciados

Desde el canal de recogida de agua filtrada, se da paso al proceso de desinfección que se realiza mediante radiación ultravioleta hasta conseguir el nivel de desinfección asimilable a la que especifica la legislación vigente RD 1620/2007 para la reutilización de aguas depuradas.

La dosis de UV a emplear es función de la intensidad nominal media y del tiempo de contacto, así mismo la intensidad nominal depende de tres factores:

- M.S. del agua.
- Tamaño de los sólidos.
- Coliformes de entrada y reducción deseada.

Los dos primeros parámetros nos darán la transmitancia que nos indica la profundidad de penetración de los rayos UV a la longitud de onda desinfectante de 254 mm.

Se han proyectado 1 canal de una longitud total de unos 9,0 m, ancho 2,58 m y profundidad total de 2.59 m.

Los equipos propuestos tienen las siguientes características:

- Número de canales: 1
- Número de bancadas por canal: 3
- Número de módulos UV por bancada: 1
- Número de lámparas por módulo UV: 25
- Número total de lámparas en el sistema UV: 75
- Número de centros de control del sistema: 1
- Número de sistemas de detección UV: 1
- Número de centros de distribución de potencia: 1

4.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES

Dentro de los elementos auxiliares consideraremos los distintos edificios a construir para las nuevas necesidades, arquetas y elementos varios, el sistema para el tratamiento de olores y las instalaciones para la dotación de agua industrial.

Eliminación de olores

Es importante efectuar una correcta localización de los olores en el interior de una planta depuradora, de manera que se tenga conocimiento de los puntos críticos de emisión de compuestos malolientes para poder tomar las medidas correctoras oportunas.

El criterio general para diseñar la desodorización es el siguiente:

- 10 renovaciones/hora: en espacios confinados que son foco de malos olores.
- 3 renovaciones/hora: espacios libre.

Se localizan en el presente proyecto las siguientes zonas a desodorizar:

- Edificio de pretratamiento.
  - Pozos de gruesos
  - Desbaste
  - Contenedores
  - Elevación de agua bruta
  - Desarenadores-desengrasadores
  - Zona de clasificadores y separadores de grasas

Las necesidades calculadas para la extracción de aire a desodorizar en la planta nueva son de 220.388 m3/h.

Control de olores.

El objetivo debe ser el confinamiento y aislamiento del aire contaminado para suprimir su dispersión al exterior, y para ello se hace necesaria la instalación de una red de tuberías de recogida de aire, que debe conseguir que no haya puntos muertos donde se puedan condensar olores desagradables.

La extracción provoca en el interior de los edificios una pequeña presión negativa que ayuda a evitar el escape del aire al exterior.

Se ha diseñado los edificios de forma que se minimiza en lo posible la red de recogida de aire viciado, con el consiguiente ahorro en equipos e instalación.

Tratamiento de olores.

El tratamiento del aire viciado realiza por medio de un sistema biológico que nos permite depurar los gases mediante la vía biológica.

El sistema se fundamenta en la capacidad que tienen algunos microorganismos aerobios naturales para descomponer las substancias que contiene el gas a tratar, básicamente en CO_2 y H_2O y diversas sales. Y también en que estos microorganismos se autoactivan y se reproducen en su medio de soporte (el lecho filtrante) siempre que se den las condiciones de temperatura y humedad apropiadas, así como una presencia suficiente de oxígeno. Dichos microorganismos ya existen en el lecho filtrante, y son las condiciones que crearemos las que los activan para que se desarrollen.

El sistema hace circular el gas a tratar, uniformemente distribuido y a la velocidad adecuada a través del lecho filtrante. Este debe tener la esponjosidad suficiente para permitir la circulación del gas sin presentar una pérdida de carga excesiva, así como la suficiente consistencia para mantener esta estructura durante su vida útil.

Las instalaciones de tratamiento de olores previstas son tres:

A) Biofiltros para la zona de pretratamiento provista de:

- Ventilador extractor. Dos unidades de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Dos unidades de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Dos unidades de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.

B) Biofiltro para la zona de tratamiento primario provista de:

- Ventilador extractor. Una unidad de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Una unidad de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Una unidad de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.
- Bocas de entrada y salida

Agua industrial

Se reutilizará el agua depurada obtenida en la planta como agua industrial para labores de limpieza, mantenimiento y uso para la preparación del polielectrolito necesario para las nuevas instalaciones. Para poder utilizar el agua depurada es necesario un tratamiento de desinfección previo.

Conducciones

Se proyectan todas las conducciones necesarias para el funcionamiento de la planta en PEHD, fundición y acero inoxidable con diámetros que van desde Ø100 hasta Ø1.200 mm. Las conducciones proceso de la línea de agua de diámetros entre 800÷2.000 se ejecutarán en hormigón armado con camisa de chapa.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN

La interconexión está formada por un colector de impulsión de agua bruta desde la EDAR Guadalhorce hasta la EDAR Aglomeración Urbana Guadalhorce, y una conducción de retorno de fangos formada por dos colectores de impulsión de menor diámetro.

El eje en impulsión es el que une la EDAR Guadalhorce Actual con la nueva EDAR que se ejecutará en la parcela prevista próxima al núcleo de Mestanza. La longitud total de dicha impulsión es de 7.330 metros. El bombeo de cabecera de esta impulsión se ejecutará junto al edificio de pretratamiento de la EDAR Guadalhorce actual y se dimensiona para impulsar un caudal medio diario de 35.000 m^3 hacia la nueva EDAR.

La impulsión se desarrolla en dos tramos. El primero queda constituido una conducción en tubería de FD DN 700 mm hasta la Nueva EBAR Merino y el segundo se dispone otra conducción en FD DN 800 mm hasta la nueva EDAR. Su trazado en el primer tramo se desarrollará por la mota de la margen izquierda del encauzamiento del Río Guadalhorce, desde la salida de la parcela de la EDAR Guadalhorce Actual hasta el Viaducto de la Híper Ronda sobre el Río Guadalhorce.

Justo en la sección inmediata aguas arriba del cruce del Río Guadalhorce, en el encauzamiento del arroyo Carambuco, se ejecutará una EBAR denominada Merino, que impulsará los caudales interceptados a la impulsión principal que unirá ambas depuradoras.

Para el cruce del Río Guadalhorce, se utilizará una sección macizada de hormigón y sobre esta una capa de escollera.

Una vez atravesado el Río Guadalhorce, se ha planteado ejecutar el colector de impulsión bajo la estructura/viaducto sobre el Río Guadalhorce para no tener que atravesar el muro del encauzamiento ni el terraplén de la Ronda Oeste·Híper Ronda. Desde aquí discurrirá dentro de encauzamiento/zona de inundación hasta llegar a la futura EDAR.

A lo largo de prácticamente todo el trazado de la impulsión, junto a la conducción principal, se colocarán dos conducciones de FD DN 300 para transporte de fangos. Los fangos producidos en la nueva EDAR son enviados hasta las instalaciones de deshidratación remodeladas de la planta actual, para ser allí deshidratados y secados térmicamente.

Se proyectan junto a la EBAR de Merino, un aliviadero de HA DN 1200.

Los terrenos por los que discurre los trazados proyectados son: terrenos públicos pertenecientes al DPH, terrenos privados y terrenos pertenecientes a la zona de protección de ADIF.

A continuación, se incluye la descripción de las características de la Impulsión Principal a la nueva EDAR y las Estaciones de Bombeo así como la impulsión de fangos.

4.2.1.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO

La impulsión tendrá dos tramos diferenciados, un tramo hasta la EBAR de Merino y otro desde esta estación de bombeo a la Nueva EDAR. Ambos tramos estarán construidos con doble conducción de F.D. Sus características son:

· Tramo EBAR Guadalhorce· EBAR Merino

- Longitud EBAR Cabecera – EBAR Merino: 4.200m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 7,17 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 11,33 m
- Caudal a circular:
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE:
  - Caudal mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal medio: 1.458,5 m^3/h = 0,405 m^3/s
  - Caudal punta: 2.085,0 m^3/h = 0,579 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6}
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

  Impulsión principal

  - Hasta EBAR Merino: DN 700
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

· Tramo EBAR Merino – Nueva EDAR:

- Longitud EBAR Merino – Nueva EDAR: 3.310m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Longitud total impulsión EBAR Merino hasta impulsión principal: 45.7 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final impulsión EBAR Merino:
  - Cota de bombeo: 2,95 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 15,55 m
- Caudal a circular:
- Caudal inyectado desde la EBAR MERINO:
  - Caudal medio: 833 m^3/h = 0,231 m^3/s
  - Caudal máximo: 1.042 m^3/h = 0,289 m^3/s
- Caudal total a circular desde la EBAR MERINO a NUEVA EDAR:
  - Caudal total mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal total medio: 2.291 m^3/h = 0,636 m^3/s

- Caudal total punta: 3.127 m^3/h = 0,869 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6} m/s^2
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

  Impulsión EBAR MERINO

  - Hasta impulsión principal: DN500

  Impulsión principal

  - Hasta Nueva EDAR: DN 800
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

El colector de impulsión de la EBAR Merino se conecta con la impulsión procedente de la EBAR de Cabecera; siendo este tramo común hasta la Nueva EDAR. Dicha instalación podrá ser alternativa, seleccionando la conducción que inyecta el caudal de esta estación de bombeo o podrá ser simultánea empleando ambas conducciones al mismo tiempo.

Respecto a las características de los equipos, en la EBAR de Cabecera Guadalhorce, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar un bombeo de tres bombas (2+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas son:

- Caudal total 2085 m3/h
- Caudal unitario solicitado 1042 m3/h
- Hgeo 11,33 m
- Altura manométrica calculada 38,59 m.c.a.

En la EBAR Merino, se ha optado por instalar un bombeo con 2 bombas, comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas será el siguiente:

- Caudal total 1042 m3/h
- Caudal unitario solicitado 521 m3/h
- Altura manométrica calculada 30,18 m.c.a.
- Hgeo 15,55 m

4.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

La estación de bombeo de Cabecera en la EDAR actual de Guadalhorce estará conformado por 3 bombas, que aspirarán agua de un vaso, que estará comunicado con otro de las mismas dimensiones por una compuerta, que comunica la pared intermedia. Previo a estos vasos, existe una cámara intermedia que unifica los caudales de cada uno de los bombeos que llegan a la EDAR existente. El agua accede a los vasos mediante dos compuertas murales de 1,5 x 1,5 m, el acceso a la cámara intermedia desde los vasos donde confluyen los distintos bombeos; se realiza mediante compuertas tipo vertedero, de las siguientes dimensiones 1,219 x 1,45 m, las cuales permitirán regular el caudal que se quiere distribuir de cada uno de los vasos. En la cámara intermedia y los vasos existirá un vertedero para el alivio de los caudales en exceso que no se pudieran enviar a la Nueva Planta, en situaciones de emergencia y de alto caudal.

Las dimensiones de cada una de las cámaras de aspiración serán los siguientes:

- Volumen útil: 36,33 m3
- Altura útil: 1,974 m
- Altura total: 3,37 m
- Superficie: 4 x 4,6 m

Además de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos son:

1) Desvío de impulsiones existentes
   - Válvulas de mariposa DN 1100, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   - Válvulas de mariposa DN 700, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   - Válvulas de mariposa DN 900, accionamiento eléctrico: 2 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   - Válvulas de compuerta DN 350 (6 unid.)
   - Válvulas de retención de bola DN 350 (3 unid.)
   - Válvulas de compuerta DN 600 (1 unid.)
   - Depósito antiariete 60.000 l (1 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   - Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 9000 m de acho.
   - Cuchara bivalva, 100 l
4) Desodorización
   - Torre Bioscrubber, capacidad 56.700 m3/h : 2 unid.
   - Ventilador centrifugo, capacidad 56.700 m3/h: 2 unid.
   - Bomba de recirculación, capacidad 65 m3/h y 20 m.c.a: 2 unid.
   - Conducciones y rejillas para aspiración de aire.

Para la Estación de Bombeo Merino, la cámara de aspiración se encuentra formada por dos vasos independientes, los cuales se pueden comunicar mediante una compuerta mural de 1,00 x 1,00. En ambos casos se ubicarán dos bombas sumergibles. Para la entrada de agua a los mismos se tiene previsto mediante compuertas murales de 1,00 x 1,00.

Las dimensiones de la cámara de bombeo son las siguientes:

A = 2.800 mm

B = 1.200 mm

C = 600 mm

D = 400 mm

E = 1.500 mm

F = 900 mm

La cámara de aspiración y el pozo de gruesos se comunican a través de 2 canales de ancho 0,8 m, en los cuales se instalarán dos rejas de gruesos que extraerán los residuos y lo descargarán a un tornillo transportador de 4 m3/h de capacidad. Este último descarga en un contenedor de residuos metálico.

En el pozo de gruesos existe una conducción de alivio en caso de alto caudal.

El fondo del pozo de gruesos tendrá forma tronco-cónica, en dicho pozo se alojarán perfiles ferroviarios para proteger la losa de hormigón cuando se baja la cuchara bivalva para la

recogida de los sólidos. La forma cónica se realiza mediante pendientes de hormigón en masa.

Las dimensiones del pozo serán las siguientes:

- Superficie: 13,4 m2.
- Altura hasta rasante de canal: 2,30 m
- Dimensiones en planta: 6,70 x 2 m

Aparte de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos equipos se dispondrán en las siguientes zonas o para determinadas funciones:

1) Pozo de gruesos, canales y desbaste
   i. Compuerta mural 1200 x 1200 mm: 2 unid.
   ii. Compuerta mural 1000 x 1000 mm: 7 unid.
   iii. Reja automática Q = 542 m3/h: 2 unid.
   iv. Tornillo transportador Q = 4 m3/h y 8.200 mm de longitud: 1 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   v. Válvulas de compuerta DN 250 (4 unid.)
   vi. Válvulas de retención de bola DN 250 (4 unid.)
   vii. Válvulas de compuerta DN 500 (2 unid.)
   viii. Depósito antiariete 50.000 l (2 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   ix. Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 13700 m de acho.
   x. Cuchara bivalva, 100 l
   xi. Contenedor de residuos
4) Desodorización
   xii. Torre de tratamiento de aire mediante carbón activo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   xiii. Ventilador centrifugo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   xiv. Conducciones y rejillas para aspiración de aire

4.2.1.3. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE

Producción de fangos

La producción de fangos prevista en la línea de agua para la etapa actual es de:

Fangos procedentes de la decantación primaria:

• Peso fangos	22.500	kgMS/d
• Concentración a la entrada	10	kg/m^3
• Caudal de entrada	2.250	m^3/d

Fangos procedentes de la decantación secundaria.

• Producción diaria de fangos	23.160	KgMS/d
• Concentración de extracción	6,0	kg/m^3
• Volumen diario de fangos	3.860	m^3/d

Fangos totales:

• Caudal horario de fangos	255	m^3/h

Estos fangos serán bombeados a la EDAR Guadalhorce para su tratamiento. Tras el tamizado de los fangos primarios estos serán conducidos a la arqueta de bombeo. Está prevista una aireación del depósito de almacenamiento de fangos. Las dimensiones del depósito de almacenamiento de fangos son las siguientes:

- Longitud:	7.50 m	
- Ancho:	7.50 m	
- Altura útil:	5,00 m	
- Volumen total:	281 m^3	
- Tiempo de retención	1,1 días	

Conducción de fangos

Los fangos generados en la nueva planta se procesarán en las instalaciones existentes en la EDAR Guadalhorce. Para ello, se tiene previsto el bombeo de los fangos hasta esta instalación con el mismo trazado que la impulsión principal, ya que irán ubicados en la misma zanja en la mayor parte de su recorrido.

El fango será transportado en tubería de F.D. DN 300 PN 35, mediante doble impulsión.

Se pasa a describir las características de la impulsión de fangos desde la nueva EDAR.

Tramo Nueva EDAR – EDAR Guadalhorce:

- Longitud total de la instalación 7716,17m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 18 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 4,193 m
  - Desnivel máximo: -13,807 m
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE NORTE:
  - Caudal mínimo: 254,58 m^3/h = 0,071m^3/s (0,035m^3/s por tubería)
  - Caudal punta: 848,58m^3/h = 0,236m^3/s (0,118m^3/s por tubería)
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1 mm^2/s
- Número de tuberías: 2
- Presión nominal de la conducción: 35 bar
- Diámetro elegido: DN 300
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,2 mm
- Coeficiente de pérdidas locales k: 28,1

Respecto a las características de los equipos, en el bombeo de fangos ubicado en la EDAR Aglomeración Guadalhorce Norte, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar en cada línea dos bombas (1+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas.

4.2.2. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

La agrupación de vertidos Guadalhorce Norte está formada por 4 colectores principales, uno de ellos en impulsión (Prolongación y terminación del bombeo 2 de la AA.VV. Alhaurín el Grande - Cártama) y 3 colectores por gravedad, además uno de los colectores principales recoge 2 pequeños ramales (Ramal de la Rebanadilla y Ramal de Santa Águeda)

No obstante todos los colectores pueden agruparse en dos sistemas de recogida.

1) Sistema Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Rosalía, Maqueda, Santa Águeda, Castañetas y Campanillas. Este Sistema contará con los siguientes colectores:

- Colector de impulsión de 560 mm de PE (Prolongación y terminación del bombeo 2 de la AA.VV. Alhaurín el Grande - Cártama)
- Colector de gravedad de 800 / 1200 / 1500 mm de PRFV Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Rosalía, Maqueda, Santa Águeda, Castañetas y Campanillas.
- Ramal de gravedad Campanillas 1200 mm de PRFV
- Ramal de gravedad Santa Águeda 500 mm de PVC
- Ramal de gravedad de la Rebanadilla 630 mm de PVC

2) Sistema Alhaurín de la Torre Santa Amalia. Este Sistema contará con los siguientes colectores:

- Colector de gravedad de 1000 mm de PRFV Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.

4.2.2.1. 5.2.1. SISTEMA AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN EL GRANDE-CAMPANILLAS

En el Proyecto de 2008, cuyas obras se iniciaron en 2013, en su tramo final, desde el cruce del Arroyo Valdeurracas (Arroyo Cantos), hasta el Río Campanillas, contemplaba la ejecución de una tubería de impulsión de 560 mm. El problema era que dicha tubería no recogía las aguas del Plan Director redactado en 2010, ni las actuales ni las futuras.

En el Proyecto de la AA.VV. de 2012, el colector de impulsión 560 mm de PE, rompía carga tras el cruce del Arroyo Valdeurraca, recogiendo las aguas del Colector del Arroyo Cantos.

El principal problema de esta solución, es que los primeros 700 metros, el terreno natural tiene una ligera subida, y en dicho trazado se planteaba por parcela, fuera de la antigua traza del ferrocarril, intentando buscar los puntos más bajos del trazado, realizando varios cruces con la tubería de ACUAMED, llegando ya en los primeros metros a profundidades del orden de los 5 metros.

La Solución que se propone en este nuevo proyecto es una solución mixta. Por un lado, continuar la impulsión780 metros con el Colector de 560 mm de PE, por el antiguo trazado del Ferrocarril y paralelo a la tubería de ACUAMED, (Ambos trazados Autorizados), para salvar los primeros metros que se eleva el terreno.

Además, una vez cruzado el Arroyo Valdeurracas (Arroyo Cantos), nos encontramos el Colector de EMASA de 800 mm PVC (ejecutado en enero de 2019), el cual, continua paralelo a la vía férrea, pero con un diámetro inferior (400 mm PVC).

Desde el punto en donde cambia de 800 mm a 400 mm, se empieza el nuevo colector de gravedad de 800 mm de PRFV SN-10000, este colector de gravedad tendrá una longitud de 672 metros con una pendiente del 0,2%, y una profundidad de pozos media de 3,674 m (Máxima 4,798 m).

Estos primeros metros, discurrirán en paralelo el tramo en impulsión de 560 mm de PE y 800 mm de PRFV, pero siempre cumpliendo con la distancia de seguridad con la tubería de ACUAMED, manteniendo su trazado por la antigua traza del ferrocarril, según las dos autorizaciones concedidas.

En el Pozo P16 del trazado por gravedad, se inicia la instalación del Tornillo de Arquímedes.

Históricamente un tornillo de Arquímedes es una máquina gravimétrica helicoidal utilizada para la elevación de agua, cereales, harina, etc.

Desde el punto de vista de las aguas residuales, las bombas de tornillo de Arquímedes son un tipo especial de sinfín diseñado para la extracción de grandes caudales de agua cargadas con cualquier tipo de materia sólida que puede introducirse en la hélice.

El caudal bombeado depende del nivel de agua a la entrada y de la inclinación del tornillo, siendo una variable que puede modificarse regulando el número de revoluciones por minuto, sin que afecte al valor máximo de rendimiento de la máquina.

En nuestro caso, para evitar que todo el caudal del Colector de Cártama - Alhaurín, entre en el tornillo, se prolonga el bombeo 2, y así se consigue que por el tornillo solo pase el caudal del colector del Arroyo Cantos, motivo por el cual hasta el tornillo de Arquímedes discurren ambas tuberías en paralelo.

Una vez elevadas las aguas del colector de gravedad de 800 mm de PRFV, el colector de impulsión de 560 mm de PE, rompe carga y continúan conjuntamente con un colector de 1200 mm de PRFV 1.485 metros con una pendiente del 0,271%, con una profundidad media de 3,108 metros.

En el Pozo P45, se ingiere las aguas del Colector de la Rabanadilla, que en ninguno de los proyectos anteriores se tenía en cuenta (ni 2008, ni 2012)

Para la conexión de ese colector se diseña un tramo de 64 metros, con una pendiente del 0,3%, en PVC de 630 mm, ya que dicho colector es municipal.

Desde el P45 al P62 (en las proximidades de la barriada de Santa Águeda), el nuevo colector de 1200 mm de PRFV de la AA.VV., continua su trazado por el antiguo trazado del ferrocarril mantenido la distancia con la tubería de ACUAMED, tal y como están otorgadas las autorizaciones. Este tramo de 741 metros mantiene una pendiente del 0,2% y una profundidad media de 3,649 metros.

Entre el P62 y P63, se produce el cruce sobre la tubería de ACUAMED, aprovechando que esta baja notablemente para realizar un desagüe de la misma.

Entre el P63 y el P67, el trazado de la nueva tubería de 1200 mm de PRFV de la Agrupación de vertidos, abandona el antiguo trazado del ferrocarril, alejándose tanto de la vía férrea, como de la tubería de ACUAMED, empezando su trazado por parcelas privadas.

En el Pozo P67, se conecta la Barriada Santa Águeda con una injerencia de 13,25 metros en 500 mm de PVC. con una pendiente del 1,5%.

Del Pozo P67 al P82, el nuevo Colector discurre en busca del azud, de labradores para realizar el cruce del Río Guadalhorce. Este tramo también se resuelve con una pendiente del 0,2%.

Hasta el pozo P82, la profundidad media es de 3,326 metros lo que supone una longitud de 3.099 metros de colector 1200 mm de PRFV.

En el P82 se conecta el Ramal de Campanillas, que en ninguno de los proyectos anteriores se tenía en cuenta (ni 2008 ni 2012). Comienza aquí, el último tramo del colector de la AA.VV. de 1500 mm de PRFV SN10000.

El cruce del Azud de Labradores, se plantea por debajo del labio de laminación inferior del mismo, donde el agua ya ha perdido la fuerza y discurre remansada.

Para dichos trabajos, se realiza un muro ataguía de 50 cm de altura en la mitad donde se pretenda trabajar, lo que desviara las aguas remansadas a la otra mitad del azud.

Desde el pozo P82 al P104, la profundidad media aumenta a 7,32 metros, con una pendiente del 0,2% en 1500 mm de PRFV, con una longitud de 1.020 metros. El aumento de la profundidad viene condicionado por el cruce del Río Guadalhorce. No obstante, se mejora notablemente con respecto al proyecto de la AA.VV. de 2012, en donde los últimos tramos rondaban los 11 metros de profundidad.

El Ramal de Campanillas ha sido el gran olvidado de los distintos proyectos de la AA.VV. de los diferentes años, si bien, en la actualidad existen dos colectores que discurren uno por cada margen del Río de Campanillas, muy alejado de nuestra actuación, en todos los cálculos anteriores se recogía el caudal que este transportaba, pero sin especificar donde injería ni su trazado.

En conversaciones con la Empresa Municipal Aguas de Málaga (EMASA), se nos comunica que están redactando un proyecto para recoger las aguas de la Barriada de Campanillas, en el cual se prevé eliminar ambos colectores de las márgenes del Río Campanillas. El trazado previsto por EMASA, discurre por la Carretera de la Longaniza (Calle Ruiz y Máiquez y A-7055), hasta la Pedanía de Santa Águeda. Por tanto, el punto de inicio de nuestro Colector será en dicha Carretera de la Longaniza (Calle Ruiz y Máiquez), en la Pedanía de Santa Águeda y de ahí iremos a conectar con el Colector de la AA.VV. Cártama - Alhaurín el Grande.

El Ramal de Campanillas se resuelve mediante un colector de 1200 mm de PRFV, con una pendiente constante del 0,2% y una profundidad media de 4,607 metros, debido a que el inicio del tramo hemos de cruzar la tubería de ACUAMED mediante una perforación horizontal.

4.2.2.2. SISTEMA AA.VV. COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE SANTA AMALIA

Este Colector, que en principio no parecía tener complicaciones y estar bien resulto en el Proyecto de la AA.VV. de 2012, nos encontramos que tras conversaciones con la Empresa Municipal de Aguas de Alhaurín de la Torre (AQUALAURO) para confirmar el trazado de 2012, nos indican que en dicho trazado no se habían tenido en cuenta dos vertidos al actual colector de Alhaurín de la Torre - Santa Amalia que discurre hasta la actual depuradora.

Los dos vertidos son El Peñón (una pedanía importante que recoge tanto el polígono industrial como el propio Peñón) y otro vertido mucho más pequeño en Zapata.

Recoger las aguas del Peñón, supone modificar el trazado del colector de Alhaurín de la Torre - Santa Amalia de la AA.VV. de 2012, aumentando la longitud en unos 350 metros que, al ir en contra pendiente al trazado del Río Guadalhorce, aumentara la profundidad.

Recoger las aguas de Zapata, supondría aumentar el colector de más de 1.000 metros, lo que resulta inviable dado el pequeño caudal, por lo que se deja que siga discurriendo por el actual trazado hasta la depuradora existente.

Por tanto, el nuevo Colector de Alhaurín - Santa Amalia, tendrán una longitud de 1.324 metros con un diámetro de 1000 mm de PRFV al 0,2%, con una profundidad media de 4,251 metros.

4.3. URBANIZACIÓN

4.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA

La nueva EDAR Guadalhorce Norte se ubicará en unas parcelas con orografía suave, junto a las proximidades al Río Guadalhorce. Se acometerán los trabajos de movimientos de tierras necesarios para conseguir una explanación horizontal a la cota +18 m.s.n.m.

Debido a la proximidad al río, los rellenos necesarios para alcanzar la cota de la explanada de la EDAR, es necesario proteger los taludes con manto de escollera. A la vez que contienen esas tierras protegen la explanada de la EDAR de posibles inundaciones del Guadalhorce. Además, se procederá a la ejecución de un muro de hormigón armado de 1,00m de altura, cimentado mediante zapata corrida a lo largo de todo el perímetro de la coronación de la plataforma de la EDAR, de 1,20m de ancho cimentado a 90cm bajo la rasante, que permita recrecer la defensa de la EDAR a una altura mayor que la de la avenida de 500 años de periodo de retorno (Coronación obra defensa: 19,00m – Cota máxima de lámina: 18,50m).

En la ejecución de la explanación es necesario demoler algunas pequeñas construcciones destinadas a la agricultura (pequeñas casetas) así como desmontar algunas líneas eléctricas que alimentan a pozos de bombeo.

Se ejecutará inicialmente el movimiento de tierras general para conseguir la explanada necesaria. Después, para cada elemento que forma la EDAR será necesario un pequeño movimiento de tierras local para alcanzar la cota adecuada.

De acuerdo a los reconocimientos geotécnicos efectuados en las parcelas sobre las que se ubicará la EDAR la secuencia estratigráfica identificada en los sondeos indica que la parcela está formada por dos tipos de materiales. Un primer estrato a techo formado por limos arenosos de color marrón claro hasta los 4.8 metros de profundidad máxima (variable según el punto de la plataforma, tal y como se recoge en el Anejo 3 – Geotecnia) seguidos por gravas en matriz de arenas limosas marrones a muro de la secuencia. La carga de admisible de los limos arenosos es menor de 1,0 kg/cm2, bastante escasa siendo su valor significativamente inferior a las carga admisible del estrato de gravas arenosas, 2,0 kg/cm2. Sobre todo el paquete de terreno natural se establecerá la plataforma de la EDAR compuesta con material seleccionado de aportación.

Estos valores implican que para aquellos elementos cuya cota de cimentación supere la cota de la plataforma y se encuentre en el paquete de limos no es posible una cimentación directa, debiendo recurrir a cimentación profunda. Otra opción es sustituir el terreno de malas características por otro de mejor calidad.

No obstante, se recomienda un estudio complementario en el desarrollo del Proyecto de Construcción.

De esta forma se opta por aplicar los siguientes criterios:

- Los elementos que tengan su cota de cimentación sobre las gravas se cimentarán superficialmente.

- Para los elementos que tengan que cimentar sobre limos, se considera una mejora del terreno en dicho nivel. La mejora propuesta supone la ejecución de columnas de terreno-cemento in situ de 45 cm de diámetro con una separación variable según las cargas del elemento.
- Los elementos pesados con gran carga (digestores) cuyo carga al terreno supere la capacidad portante de las gravas, serán pilotados.

De esta forma se obtiene las siguientes cimentaciones.

• POZOS DE GRUESOS.	Cimentación con losa armada
• DESBASTE DE SÓLIDOS MUY GRUESOS	Cimentación con losa superficial
• DESBASETE DE GRUESOS Y FINOS	Cimentación con losa superficial
• DESARENADOR	Cimentación con losa superficial
• DECANTADOR PRIMARIO	Cimentación con losa armada
• REACTOR BIOLÓGICO	Cimentación con losa armada
• DECANTADOR SECUNDARIO	Cimentación con losa armada
• EDIFICIO DE SOPLANTES	Cimentación con zapatas
• CENTRO DE CONTROL DE MOTORES 1°	Cimentación con losa armada
• CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1°	Cimentación con losa armada
• EDIFICIO DE CONTROL	Cimentación con zapatas
• EDIFICIO DE PERSONAL	Cimentación con zapatas

En el “Anejo n°3 – Geotecnia” se definen todas las cimentaciones anteriormente descritas y se establecen mejoras de terreno para la cimentación de ciertos elementos de manera que resulten asientos compatibles de cálculo. En concreto, además del pilotaje para el digestor anaerobio, se define una mejora de columnas de terreno-cemento hasta alcanzar el Nivel II para los siguientes elementos:

DESARENADOR	Malla de 2,3 x 2,3m
DECANTADOR PRIMARIO	Malla de 1,5 x 1,5
DECANTADOR SECUNDARIO	Malla de 2,3 x 2,3m

4.3.2. CERRAMIENTOS

El tipo de cerramiento será uniforme a lo largo del contorno marcado en los planos de implantación de la EDAR. El cerramiento consistirá:

- Malla metálica galvanizada de doble torsión de 2,00m de altura compuesta por tubos de acero galvanizado cada 3,00m sobre murete de hormigón
- Murete de bloques de hormigón visto de 0,50m de altura coronados con imposta, con cimentación corrida de 0,30 x 0,30 m mediante hormigón en masa.

4.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS

Las edificaciones se han cuidado en cuanto a calidad y estética, buscando tres objetivos principales: funcionalidad, integración en el entorno y durabilidad de la instalación.

4.3.4. JARDINERÍA

Las zonas no ocupadas por las instalaciones o viales se plantarán con césped para conseguir una mejor integración ambiental. Igualmente se plantarán los arbustos y árboles descritos en el apartado de Medio Ambiente.

4.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS

RED DE AGUA POTABLE

La planta contará con una acometida de agua potable desde la red general de suministro, garantizando una presión mínima en la acometida de 2 kg/cm2. La acometida se adecua a las normas técnicas de la empresa suministradora de agua potable. En caso de ser necesario, se preverá grupo de presión adecuado.

RED DE PLUVIALES

Se dotará a las instalaciones de los medios necesarios para la evacuación del agua de lluvia: pendiente suficiente para los viales, imbornales en los puntos bajos.

La red de pluviales estará formada por unas conducciones principales consistentes en tubos de PVC corrugado de 310mm de diámetro. A estos tubos le llega el agua de lluvia recogida en los sumideros a disponer en viales y acerados. La conexión entre sumideros y canalización principal se realizará con tubos de PVC de 200 mm de diámetro.

La red de pluviales puede conectarse con la red de drenaje o con el bypass general de la planta. En este caso se opta por conectar al bypass general de la planta para minimizar los costes de explotación, ya que si conectamos con la red de drenaje el destino final de esta agua debe ser cabecera de tratamiento, para lo cual es necesario el uso de bombeo.

RED DE RIEGO

La red de riego se diseña en consonancia con el proyecto de la jardinería. En condiciones normales, el riego se efectuará con la red de agua de servicios (agua depurada), si bien tendrá la posibilidad de conexión de emergencia a la red de agua potable.

El sistema de riego se automatizará. Se preverá la arqueta u obra de toma necesaria, según las necesidades previstas. La red será preferentemente en anillo, previendo aislamientos parciales para reparaciones.

RED DE DRENAJE

Se ha previsto dotar a los elementos que almacenan gran cantidad de agua de un sistema de drenaje consistente en la implantación de una capa filtrante en el trasdós de los muros, así como una capa denante bajo las soleras de estos elementos.

En las partes inferiores de las capas del trasdós de los muros, así como en la capa bajo la solera, se dispondrán tubos drenantes de PVC ranurado que recogerán el agua de las posibles fugas y las llevarán a unos colectores principales de PVC 300 mm de diámetro.

Estos tubos de PVC llevarán el agua hasta una arqueta de bombeo a cabecera.

4.3.6. VIALES

En el interior del recinto se construirán viales interiores para la circulación rodada, de 6,0 m de anchura, pavimentados con mezclas bituminosas en caliente. Estos viales darán acceso a las principales instalaciones y edificios de la EDAR. Asimismo, en los recintos de algunos edificios industriales , y en general donde se prevé el tránsito peatonal, se colocará una acera formada por 15 cm. de base de hormigón, y solado de baldosa hidráulica recibida con mortero.

4.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

El alumbrado exterior de las instalaciones de la EDAR estará formado por centro de mando integrado en cuadro general de baja tensión Se colocarán luminarias con lámpara VSAP 250 W IP66 sobre columna de 4 metros de altura con arqueta en la base; para los viales, combinado con columnas de 8 metros de altura con 2 proyectores de 400W. En las fachadas de los edificios se colocarán proyectores VMCC de 250 W IP 65.

El alumbrado interior se compondrá, principalmente, por luminarias fluorescente doble de 36W para las estancias menores, y de 250W para los espacios mayores, todas de bajo consumo; complementadas con luminaria LED de 50W.

4.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES

4.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO

La alimentación eléctrica a la estación depuradora de nueva implantación se realizará por medio de una línea, a 15 KV, parte del trazado de esa línea será aéreo, en el tramo entre el entronque con la línea próxima de la compañía y el perímetro de la EDAR, en donde se situará la columna fin de línea. A partir de dicha columna, se acometerá al Centro de Transformación con cable subterráneo de sección apropiada.

En la columna fin de línea se dispondrán los correspondientes juegos de pararrayos, autoválvulas, así como un seccionador en carga de servicio exterior con dispositivo de puesta a tierra de intensidad 400 A.

La línea subterránea de Alta tensión acometerá al centro de transformación a través de una cabina, a la cual se conectará con los terminales apropiados. A continuación se instalará la cabina de medida de y finalmente dos celdas de protección, una por cada transformador.

Desde estas cabinas se alimentan 2 transformadores en seco, 1 de 2000 Kvas y 1 de 2.500 Kvas relación 13.200/420, equipado s con los correspondientes accesorios.

4.4.2. AGUA POTABLE

La conexión con la red de abastecimiento existente se llevará a cabo en las proximidades a la ampliación de la Red de Abastecimiento del Aeropuerto de Málaga. Concretamente se ha definido con la compañía suministradora el punto de conexión en un pozo ubicado junto al Río Guadalhorce. Se prevé la instalación de una derivación en “T” en la futura tubería de fundición de 600 mm de diámetro que cruzará el río, actualmente en construcción, pero que estará operativa en la fecha de construcción de la EDAR.

Desde la derivación prevista partirá una tubería de fundición de 150 mm. de diámetro siguiendo el trazado del camino existente junto al punto de conexión y que discurre paralelo al Guadalhorce. Continuando por este mismo camino se llega al trazado previsto para la futura impulsión desde la EDAR del Guadalhorce (existente) hasta la futura EDAR.

La nueva tubería de abastecimiento compartirá el trazado de esta tubería de impulsión hasta la entrada a la EDAR.

4.4.3. TELEFONÍA

La conexión con la red de telefonía existente se hará en una zona cercana a la futura EDAR. Se trata de una arqueta telefónica situada en la barriada de Mestanza, en un camino público denominado Camino del Carril, en las proximidades del Cortijo de Catana. Este punto de conexión ha sido facilitado por la empresa suministradora del servicio.

Desde esta arqueta se construirá una canalización subterránea formada por tubos de PVC de 63 mm de diámetro y 1,8 mm de espesor. Estos tubos irán envueltos en hormigón en masa para protegerlos. Las arquetas y demás instalaciones necesarias serán las normalizadas por la empresa suministradora.

El trazado de la Conexión aprovechará en lo posible los caminos públicos. De esta forma se propone un trazado consistente en seguir el Camino del Carril hasta la intersección de este con el futuro acceso a la EDAR. Desde esta intersección, la canalización irá bajo la calzada del acceso hasta la entrada a la EDAR.

Para el trazado de las canalizaciones se ha intentado seguir en lo posible alineaciones rectas, si bien para adaptarnos a los caminos y carreteras existentes, la zanja de las canalizaciones va describiendo la misma curvatura que los caminos. En ningún caso el radio de curvatura es inferior a los 25 m. En los cambios de dirección bruscos, se instala una arqueta.

Se prevé dejar siempre un hilo guía de alambre de acero de 2 mm. de diámetro o cuerda de nylon de 5 mm. de diámetro entre arquetas.

4.4.4. CAMINO DE ACCESO

La vía de acceso a la EDAR se hará por la carretera A-7052, en el p.k. 2+050. Esta carretera discurre por el sur del núcleo de Mestanza.. El punto elegido coincide con la actual intersección de la A-7052 con una carretera local.

Debido al incremento de tráfico que se va a generar en esta intersección, se opta por remodelar la misma, incluyendo sobre la calzada de la carretera A-7052 unos carriles centrales de espera para giros a la izquierda. Es necesario adaptar en la misma intersección un acceso a otro camino local enfrentado al que se va a utilizar para acceder a la EDAR.

Se tomará la carretera de la margen derecha de la A-7052 en dirección a Mestanza. A unos 180 m abandonamos el trazado de esta carretera para seguir el trazado de un camino existente y que pasa justo en frente de las parcelas destinadas a ubicar la EDAR.

Se tendrán en cuenta los condicionantes impuestos por el titular de esta carretera y de los caminos que se interceptan, al cual se le han solicitado tales condicionantes.

La actuación en general consistirá en un acondicionamiento tanto del tramo de carretera como del tramo de camino local, ensanchando la plataforma existente hasta conseguir dos carriles de 3,0 m de ancho con arcenes de 1,0 m. y bermas de 0,5 m para disponer señalización vertical y defensas. El radio mínimo de curvatura adoptado es de 30 m, impuesto por unas instalaciones agrícolas existentes y con objeto de minimizar las ocupaciones.

El firme adoptado para el camino de acceso consistirá en capa de 0,5 m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 14 cm. distribuidos en 5 cm de capa de rodadura, y 9 cm de base. Por otro lado, para el acondicionamiento de la A-7052, se dispondrá una capa de 1m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 20 cm. distribuidos en 6 cm de capa de rodadura, sobre 6 cm de intermedia y 8 cm de base.

Será necesario contar con la Autorización de la Administración titular de la carretera A-7052, así como la titular de los caminos interceptados.

Se seguirán las prescripciones recogidas en la Instrucción 3.1-IC "Trazado" para el diseño de la nueva intersección de conexión, así como para el trazado del nuevo vial de acceso.

4.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO

El agua tratada se verterá al Río Guadalhorce a través un tubo de hormigón con camisa de chapa de diámetro 2.000 mm. Este tubo parte del Tratamiento Terciario y desemboca en el Guadalhorce. La obra de vertido consistirá en la construcción de una embocadura al tubo de hormigón con una solera de hormigón de 30 cm, aletas y alzado igualmente en hormigón armado con 30 cm de espesor. Esta embocadura quedará dentro del cauce del Río Guadalhorce, en su margen derecha.

La cota de vertido viene impuesta por la crecida del Río Guadalhorce. Para evitar erosiones en el talud de la margen del Río Guadalhorce, se dispondrá de un manto de escollera de 1,50 m de espesor embutido en el talud.

5. DESCRIPCIÓN DE VÍAS PECUARIAS

Las vías pecuarias afectadas por la presente actuación son: la Vereda de Ardales a Málaga perteneciente a los t.m. de Málaga y de Alhaurín de la Torre y la Vereda de Alhaurín El Grande a Churriana, cuyos datos técnicos son:

- **Vereda de Ardales a Málaga**

IDENTIFICADOR DE LA VÍA PECUARIA: 29067009.

MUNICIPIO: Málaga.

CLASIFICADA: Resolución de 17 de febrero de 2009, de la Dirección General de Sostenibilidad en la red de Espacios Naturales, por la que se aprueba la Clasificación de las Vías Pecuarias en el término municipal de Málaga.

ESTADO LEGAL: No deslindada.

ANCHURA LEGAL: 20 m.

ORIENTACION: suroeste-noreste.

DESCRIPCIÓN DEL TRAMO AFECTADO: "Penetra en el t.m. de Málaga procedente del de Alhaurín de la Torre por el Puente del Rey, cruzando el río Guadalhorce, que actualmente está en ruinas y sin uso. Pasado el puente, la vereda, tras atravesar unos cañizos, a los 200 metros, toma un camino de tierra de 4 m de anchura, que va entre cañas de enea en sentido noreste. A los 400 m la vereda llega a la Barriada Carril de los Chopos, que la atraviesa durante unos 400 metros. Pasada la barriada...".

IDENTIFICADOR DE LA VÍA PECUARIA: 29007003.

MUNICIPIO: Alhaurín de la Torre.

CLASIFICADA: por Orden Ministerial de 23 de noviembre de 1965, publicada en el Boletín Oficial del Estado de 1 de diciembre de 1965.

ESTADO LEGAL: No deslindada.

ANCHURA LEGAL: 20 m.

ORIENTACION: suroeste-noreste.

- **Vereda de Alhaurín El Grande a Churriana**

IDENTIFICADOR DE LA VÍA PECUARIA: 29007001.

MUNICIPIO: Alhaurín de la Torre.

CLASIFICADA: Por Orden Ministerial de 23 de noviembre de 1965.

ESTADO LEGAL: No deslindada.

ANCHURA LEGAL: 20 m.

ORIENTACION: oeste-este.

6. DESCRIPCIÓN DEL NUEVO TIPO DE USO DE LA VÍA PECUARIA

- **Vereda de Ardales a Málaga (T.M. de Málaga)**

TIPO DE AFECCIÓN: apertura de zanjas para la realización de las obras de dos colectores, pozos y arquetas, tránsito de la maquinaria y ocupación de los materiales necesarios.

TIEMPO DE AFECCIÓN: 2 meses

CAMBIO DE USO: Tránsito de la maquinaria, movimiento de tierras y ocupación por acopio temporal de materiales de obra.

- **Vereda de Ardales a Málaga (T.M. de Alhaurín de la Torre)**

TIPO DE AFECCIÓN: cruce de línea eléctrica aérea.

TIEMPO DE AFECCIÓN: 1 meses

CAMBIO DE USO: Tránsito de la maquinaria y ocupación por acopio temporal de materiales de obra.

- **Vereda de Alhaurín el Grande a Churriana (t.m. Alhaurín de la Torre)**

TIPO DE AFECCIÓN: apertura de zanja para la realización de las obras de una línea eléctrica soterrada, tránsito de la maquinaria y ocupación de los materiales necesarios.

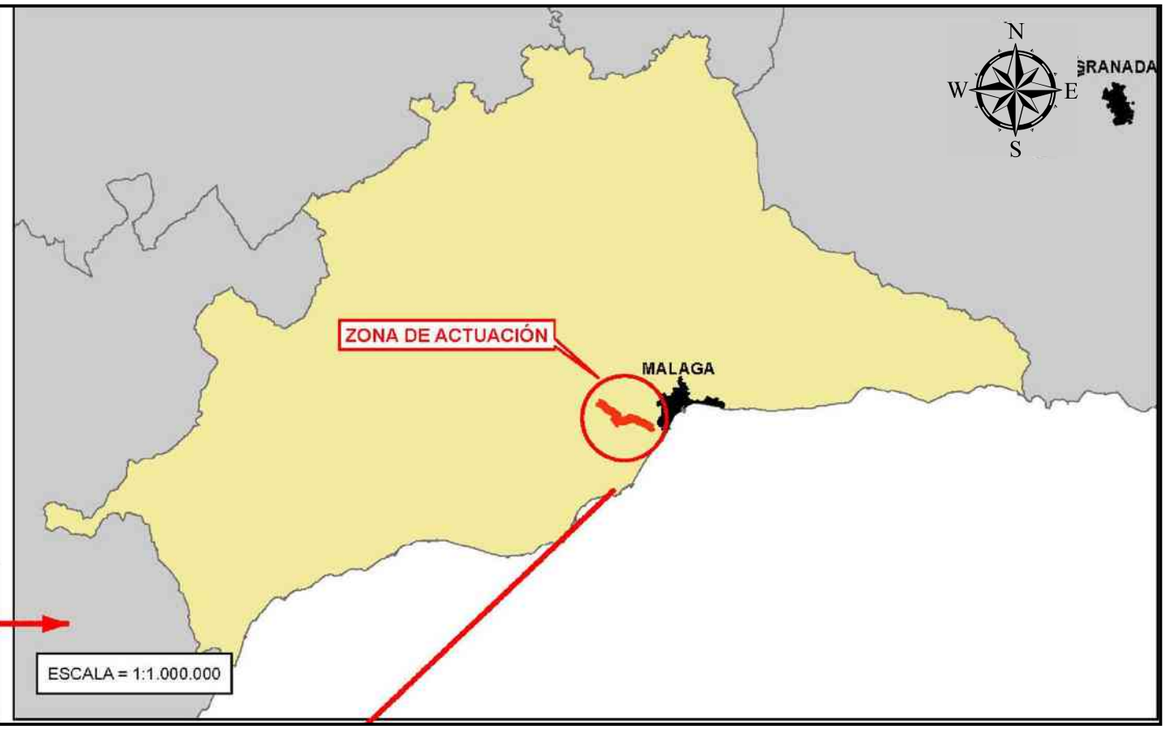
TIEMPO DE AFECCIÓN: 2 meses

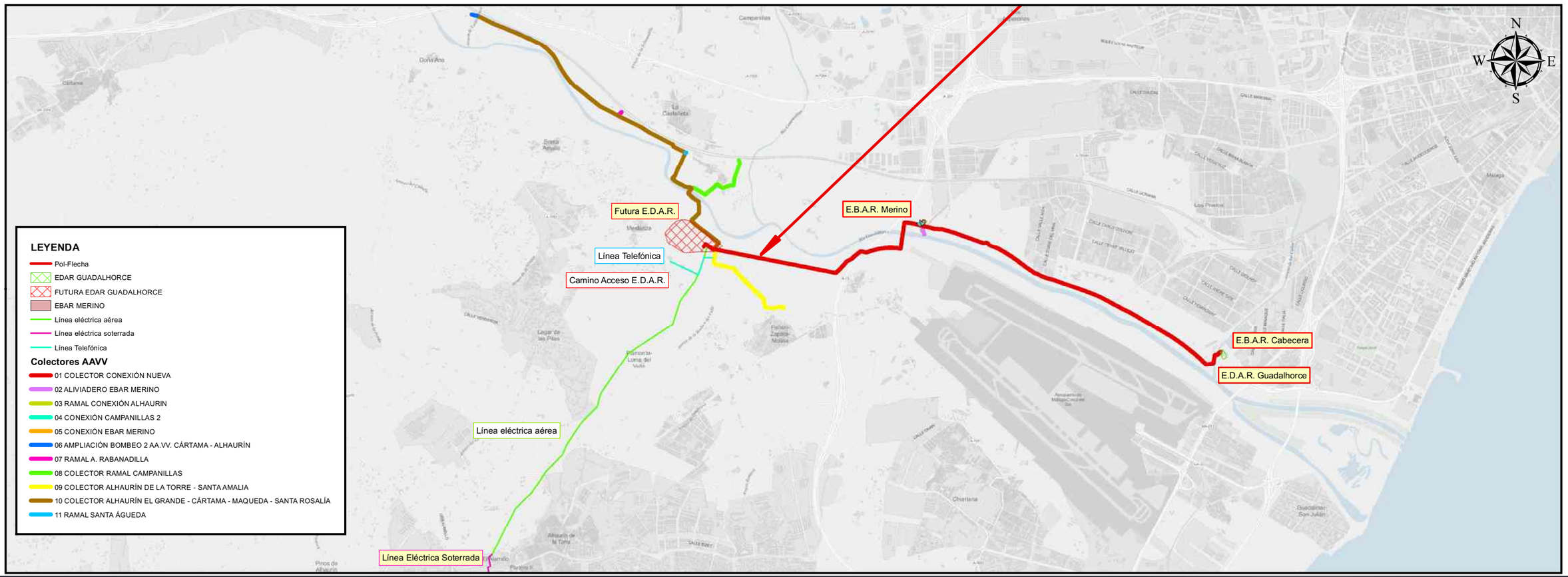
CAMBIO DE USO: Tránsito de la maquinaria, movimiento de tierras y ocupación por acopio temporal de materiales de obra.

7. CONCLUSIONES

Una vez expuestos todos los antecedentes y condicionantes técnicos de los proyectos “ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)” y “PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)”, se remite la presente Solicitud de Uso Compatible de las vías pecuarias indicadas en el presente documento, para su aprobación e incorporación al proyecto de referencia.

PLANOS





PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados sl
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL PEDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT. MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001	Nº PLANO: 1	PLANO: SOLICITUD DE USO COMPATIBLE DE VIÁS PECUARIAS SITUACIÓN	DOC. ACTUAL
DOC: 0 REV: 0	HOJA 01 DE 01		RED. / REV.
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: 1:50.000		Nº: 0
			FECHA AGOSTO 2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ:

ORIGINAL EN A-3

Vereda de Ardales de Málaga

MINUTA 1

MINUTA 2

MINUTA 3

MINUTA 4

Vereda de Alhaurín el Grande a Churriana

LEYENDA

- Vías Pecuarias
- EBAR Cabecera
- EBAR Merino
- EDAR
- Impulsión Principal Conexión Nueva EDAR
- Tubería de Abastecimiento
- Colector Alhaurín de la Torre - Santa Amalia
- Colector Alhaurín el Grande - Cártama - Maqueda - Santa Rosalía
- Colector Campanillas
- Colector Santa Águeda
- Colector Rebanadilla
- Ampliación Bombeo 2
- Línea telefónica
- Línea eléctrica aérea
- Línea eléctrica soterrada
- Camino de Acceso

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 2
HOJA 1 DE 1
ESCALA: 1/30.000

PLANO:
SOLICITUD DE USO COMPATIBLE DE VÍAS PECUARIAS
Distribución de Minutas

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\FIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\9. USO COMPATIBLE VVPP.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados slp
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3
HOJA 1 DE 4
ESCALA: 1/1.500

PLANO:
SOLICITUD DE USO COMPATIBLE DE VÍAS PECUARIAS
Detalle de las Vías Pecuarias Afectadas:
Minuta 1

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\FIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\9_USO COMPATIBLE VVPP.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3
HOJA 2 DE 4
ESCALA: 1/1.500

PLANO:
SOLICITUD DE USO COMPATIBLE DE VÍAS PECUARIAS
Detalle de las Vías Pecuarias Afectadas:
Minuta 2

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\9. USO COMPATIBLE VVPP.DWG

Vereda de Ardales de Málaga

Línea Eléctrica Aérea

LEYENDA

- Vías Pecuarias
- Expropiación definitiva
- Servidumbre
- Superficie de afección

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser ingenieriayserviciosavanzados sl
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)

MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001

DOC: 0 REV: 0

FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3

HOJA 3 DE 4

ESCALA: 1/1.500

PLANO:

SOLICITUD DE USO COMPATIBLE DE VÍAS PECUARIAS
Detalle de las Vías Pecuarias Afectadas:
Minuta 3

DOC. ACTUAL

RED. / REV.

Nº:

FECHA

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO\LOCAL EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\9. USO COMPATIBLE VVPP.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3
HOJA 4 DE 4
ESCALA: 1/1.500

PLANO:
SOLICITUD DE USO COMPATIBLE DE VÍAS PECUARIAS
Detalle de las Vías Pecuarias Afectadas:
Minuta 4

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\9. USO COMPATIBLE VVPP.DWG

DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DE OCUPACIÓN DE MONTES PÚBLICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO Y ADMINISTRATIVOS 3
3. OBJETIVO 3
4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS 4
4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR 4
4.1.1. LÍNEA DE AGUA 4
4.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES 9
4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS 10
4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN 10
4.2.1.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO 10
4.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO 11
4.2.1.3. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE 12
4.2.2. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS 12
4.2.2.1. 5.2.1. SISTEMA AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN EL GRANDE-CAMPANILLAS 13
4.2.2.2. SISTEMA AA.VV. COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE SANTA AMALIA 14
4.3. URBANIZACIÓN 14
4.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA 14
4.3.2. CERRAMIENTOS 15
4.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS 15
4.3.4. JARDINERÍA 15
4.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS 15
4.3.6. VIALES 16
4.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR 16
4.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES 16
4.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO 16
4.4.2. AGUA POTABLE 16
4.4.3. TELEFONÍA 16
4.4.4. CAMINO DE ACCESO 16
4.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO 17
5. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN 17
6. CONCLUSIONES 18
PLANOS 1

1. INTRODUCCIÓN.

La presente Solicitud de Autorización de Ocupación temporal de Montes Públicos, pertenece a los proyectos "ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)" y "PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)"

La zona de estudio se sitúa a caballo del t.m. de Málaga y de Alhaurín de la Torre, dentro de la Comarca Centro-Sur. El recorrido de la actuación por el término municipal de Málaga atraviesa las localidades de Los Chopos, Santa Águeda y La Castañuela. En el caso de Alhaurín de la Torre discurre por Peñón – Zapata – Molina y Mestanza.

2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO Y ADMINISTRATIVOS

La Directiva 91/271 CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales antes del 31 de diciembre de 2.005. En esta materia confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

Cronológicamente se establecen los siguientes estudios y documentos previos a este proyecto:

- 2.003: Propuesta para declaración de obra de interés general de la estación depuradora de agua residual de Guadalhorce Norte, Málaga. Redactado por los Ayuntamientos de Alhaurín de la Torre y Málaga capital.
- 2.005. Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre. En este documento se pone de manifiesto la insuficiente capacidad de depuración que actualmente tiene el municipio. Se habla de la anulación de la estación actual y su conexión mediante un colector (en fase de adjudicación de las obras) con la EDAR de Guadalhorce actual.
- 2.006: Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Málaga Capital. Se realiza un breve estudio de la demanda de depuración del municipio y se proponen diversas actuaciones de ampliación en las EDARs de Guadalhorce y Peñón del Cuervo y la construcción de una nueva estación Guadalhorce Norte.
- 2006: La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a través de la Empresa de Gestión Medioambiental, S.A. (EGMASA), acomete las actuaciones para la realización de los trabajos de consultoría para la redacción del "Proyecto de concentración de vertidos y Anteproyecto de la Aglomeración Urbana Guadalhorce (Málaga)"
  Con fecha 11 de septiembre de 2006 se firma el contrato entre EGMASA y la UTE adjudicataria de los trabajos formada por Inserco Ingenieros y Prointec. Los trabajos se dieron por finalizados en septiembre de 2012.

Inicialmente la EDAR se planteó para un caudal de tratamiento de 100.000 m^3/día. La base de partida era que Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Cártama, aportan 30.000 m^3/día, pudiendo ser utilizados los 70.000 m^3/día restantes como descarga de la EDAR de Guadalhorce. En caso de que los caudales aportados por Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Cártama fuesen mayores de los inicialmente estimados, la descarga se reduciría en la misma cuantía. En el diseño de la EDAR los fangos producidos en la misma una vez digeridos se bombean a la EDAR de Guadalhorce, para su deshidratación y secado, estando previsto ampliar las instalaciones de deshidratación de la EDAR Guadalhorce y no así las de secado, ya que no se considera necesario.

El criterio básico seguido por la Junta de Andalucía para la financiación de infraestructuras con cargo al canon de saneamiento es priorizar las actuaciones relacionadas con incumplimientos debidos a la ausencia de infraestructuras de depuración o bien que resulten manifiestamente insuficientes por crecimiento de la población servida. Málaga no cumple el criterio anteriormente comentado y siendo el 70 % del caudal de la instalación el procedente de Málaga se deduce que no es posible planear la actuación en los términos inicialmente propuestos.

Los nuevos condicionantes aconsejaban reducir el tamaño de la depuradora y alejarla del cauce del río Guadalhorce, situándola fuera de la zona inundable, zona inundable que se determinó con posterioridad a la redacción del anteproyecto con la aprobación del Real Decreto 21/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban, entre otros, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

La depuradora desarrollada en el anteproyecto mencionado tenía previsto recibir las aguas de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre, Cártama, Puerto de la Torre, Churriana, Campanillas y los excesos de la EDAR de Málaga capital, para un total de 571.845 personas. De manera inicial la nueva depuradora solo recibirá las residuales de los municipios de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre y Cártama, para posteriormente ser ampliada conforme la depuradora del Guadalhorce, la de Málaga capital, agote su capacidad y precise derivar parte de las aguas residuales que recibe hacia una futura ampliación de la nueva EDAR Norte de Málaga.

Por todo lo anterior, en 2017 se realizan los "Estudios preliminares para el saneamiento y depuración de la cuenca baja del río Guadalhorce en Málaga" Una vez que ya se ha definido la zona de ubicación de la nueva EDAR y determinados los núcleos que van a ser servidos por la misma, quedan pendientes las obras de incorporación de las ARU generadas por Alhaurín de la Torre, Alhaurín El Grande, Cártama y las pedanías de la zona norte de Málaga hasta la EDAR de Nueva construcción, olvidando la interconexión entre EDAR´s, y dando servicio a las áreas anteriormente citadas.

Finalmente, con fecha 9 de octubre de 2017, por resolución de la Vice consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio se concede autorización preliminar para el inicio del expediente de contratación relativo al CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA "ADECUACIÓN DEL PROYECTO DE CONCENTRACIÓN DE VERTIDOS Y PLIEGO DE BASES DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)" en el que se incluye la interconexión entre EDAR´s.

Con fecha 15 de noviembre de 2018 se firma el contrato entre la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y la UTE INASER-GETINSA adjudicataria de los trabajos.

3. OBJETIVO

El objetivo de este documento es solicitar la Autorización de Ocupación Temporal del Monte Público para la Concentración de Vertidos y EDAR aglomeración urbana Guadalhorce (Málaga) en fase de funcionamiento.

En la zona de estudio se da la presencia de varios montes públicos, de los cuales tan sólo uno se va a ver afectado por la actuación, aunque dicho monte se divide en dos por

localizarse en términos municipales diferentes. De las actuaciones proyectadas (colectores, EDAR, camino y línea eléctrica) sólo afecta a monte público algunos tramos de los colectores.

El monte público afectado es el denominado como "Riberas del Guadalhorce" cuyos datos son:

CÓDIGO JA	MUNICIPIO	MUNICIPIO SUPERFICIE (ha)	NOMBRE JA	TITULAR
MA10012-JA	ALHAURÍN DE LA TORRE	0,4733	RIBERAS DEL GUADALHORCE	C.A. ANDALUCÍA
MA10013-JA	MÁLAGA	48,28233	RIBERAS DEL GUADALHORCE	C.A. ANDALUCÍA

De esta forma, se estima se cumple lo dispuesto en el Decreto 208/1997, de 9 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía, y concretamente con lo indicado en el artículo 67 del mismo:

"Artículo 67. Ocupaciones y servidumbres.

1. Las ocupaciones de montes públicos y la imposición de servidumbres sobre los mismos podrán ser de interés público o interés particular.

2. Las ocupaciones o servidumbres que recaigan sobre montes públicos deberán ser compatibles con las funciones del monte.

3. En el supuesto de ocupaciones o servidumbres de interés público incompatibles con las funciones del monte deberá seguirse el procedimiento para la declaración de interés general prevalente con arreglo a lo previsto en el artículo 58 de este Reglamento.

4. En ningún caso podrán autorizarse ocupaciones o servidumbres de interés particular incompatibles con las funciones del monte.

5. Las ocupaciones o servidumbres en monte público no podrán exceder de diez años prorrogables por iguales períodos hasta un máximo de cincuenta años, sin perjuicio de lo dispuesto en leyes especiales."

4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS

4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR

4.1.1. LÍNEA DE AGUA

Llegada de agua bruta a planta.

El influente que llega a la nueva planta lo hace a través de tres colectores diferenciados. Se trata de:

COLECTOR	DIAMETRO (mm)	COTA DE LLEDADA. (ms.n.m)
Colector Alhaurín de la Torre y Santa Amalia	1.000	8,417
Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande	1.500	6,124
Colector de interconexión Edar Guadalhorce	800	18,5

Debido a que la parcela de la nueva EDAR presentará una única cota en su terreno (+18,00), el sistema diseñado para el desbaste gruesos e impulsiones es el siguiente.

- **Pozo de gruesos Nº1 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande**. Está formado por una unidad de 8,0x8,0 metros en superficie, 11 metros de altura y un volumen útil de 210 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº1 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por cuatro canales. Tres irán equipados y están previsto que con solo dos unidades traten los caudales de diseño actuales. El cuarto se equipará en el futuro para poder procesar los caudales máximos considerados par dicho escenario. Las tres rejas serán automáticas, con un paso de 40 mm. Los canales donde irán instalados las rejas serán de 1,0 m.

  Está previsto la interconexión con el canal de salida del pozo de gruesos Nº2 (asociado al colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia), de tal forma que el agua procedente del pozo de gruesos Nº2 pueda ser procesada en el desbaste de gruesos y en la elevación que están asociados al pozo de gruesos Nº1.

  A la salida del desbaste de sólidos gruesos se dispone de un vertedero de alivio a la cota 13,00 m, que permitirá evacuar el agua en una situación excepcional de emergencia (fallo en el suministro eléctrico y avería en el grupo electrógeno de emergencia del pretratamiento).

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº1 esta compartimentado en dos, con posibilidad de su aislamiento mediante compuerta motorizada. En cada compartimento se disponen 3 unidades, una bomba de 2.475 m^3/h y dos de 1.240

m^3/h, todas ellas a 18 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 9.910 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº1 (7.350 m^3/h) y el pozo de gruesos Nº2 (2.025 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

- **Pozo de gruesos Nº2 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.** Está formado por una unidad de 4,5x4,5 metros en superficie, 8 metros de altura y un volumen útil de 56,25 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por un solo canal, equipado con una reja automática de 40 mm. El canal donde irá instalado la reja será de 1,0 m.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 está conectada a la salida del pozo de gruesos Nº1.

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº2 estará formado por 3 unidades, una bomba de 470 m^3/h y dos de 1.040 m^3/h, todas ellas a 16 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 2.550 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº2 (2.546 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

Canales de desbaste

La obra civil correspondiente al desbaste de sólidos previsto tras el bombeo se ejecutará para el futuro y se dispondrán los equipos necesarios para la situación actual. Estará compuesto por cuatro canales de 1,7 m de anchura. Tres se equipan en esta fase y el cuarto el futuro.

En la situación actual, de los tres canales equipados, dos son de uso habitual y contarán con una reja de gruesos de 15 mm de luz de paso y tamices de finos de 3 mm de luz de paso, todos ellos de limpieza automática, con regulación del automatismo por temporizador y diferencia de nivel aguas arriba y aguas abajo. En el tercer canal, que entrará en funcionamiento cuando se encuentre fuera de servicio alguna de los otros dos, se dispone una reja de gruesos de 15 mm y de limpieza automática.

La extracción de los residuos de las rejas y tamices se realiza con sendos tornillos transportadores, que descargan en una prensa donde tiene lugar su compactación para, posteriormente, ser descargados en un contenedor, dispuesto al efecto en el interior del edificio de pretratamiento. En la solera del edificio de pretratamiento sobre la que apoya cada contenedor está protegida con carriles para amortiguar golpes en los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Los canales se podrán aislar mediante compuertas motorizadas en la entrada y salida de los canales.

Deberá preverse la cubrición de los canales y equipos del desbaste (rejas, tamices, tornillos, contenedores, etc) realizando tomas localizadas que permitan optimizar la capacidad de los equipos de desodorización necesarios para el tratamiento de olores de esta etapa.

Desarenador-desengrasador

El pretratamiento se completa con un proceso de eliminación de arenas y grasas que se realiza en un mismo elemento común: Desarenador-desengrasador.

Se han previsto tres líneas, para la fase actual, que se ejecutarán en el interior de un edificio.

El desarenador-desengrasador es una obra mixta que reúne las condiciones necesarias para retener la arena y eliminar grasas, aceites y pequeños flotantes, pero con unos criterios muy amplios para facilitar la explotación y mantenimiento en el resto de la planta.

Cada desarenador-desengrasador se cubrirá y se realizará una extracción de aire localizada que posteriormente será tratado, por vía biológica, en un equipo.

Los desarenadores-desengrasadores estarán equipados con compuertas de entrada y un canal de entrada reparto, de tal manera que se pueda aislar cualquiera de ellos.

El equilibrio hidráulico en los canales de desarenado y desengrase se consigue mediante el vertedero instalado en la salida de los mismos. De esta forma aseguramos también un nivel de agua fijo para eliminar más fácilmente las grasas y flotantes.

Sobre cada unidad de desarenado desengrasado se dispone un puente móvil, soporte del bombeo de arenas y del sistema de rasquetas de superficie.

En cada puente viajante de cada aparato se instalará una bomba vertical de 60 m³/h. La descarga de estas bombas se conducirá dos (1+1R) clasificadores de arenas, del tipo tornillo; de 180 m³/h de capacidad.

La barredora superficial arrastra las grasas acumuladas en el canal desengrasador. Se descargarán en una canal situado en un extremo de los desarenadores que los conduce a una arqueta de bombeo equipada con dos (1+1R) bombas de 50 m^3/h. La impulsión de estas unidades tiene lugar en dos (1+1R) separadores de grasas del tipo de rasquetas, de 50 m³/h de capacidad.

En el diseño de los desarenadores-desengrasadores se ha realizado un ajuste de los parámetros de forma que las velocidades ascensionales sean las adecuadas para conseguir un adecuado desengrase. Los datos presentados a continuación se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo “Dimensionamiento del proceso”.

- Carga hidráulica a Qmed	8,21 < 15	m3/(m2*h)
- Carga hidráulica a Qmax	23,99 < 24	m3/(m2*h)
- Tiempo de retención a Qmed	24,03 > 20	min
- Tiempo de retención a Qmax	8,22>8	min

Con estos parámetros de diseño los desarenadores-desengrasadores tienen las siguientes características:

- Largo	27,5	m
- Ancho	5	m
- Relación largo/ancho	5,5 > 5	
- Superficie unitaria	137,5	m^2
- Ancho zona desarenado	4,0	m
- Ancho zona desengrasado	1,00	m
- Altura líquida total	4,35	m

Las arenas se extraen mediante bombas:

- Tipo de bomba	centrífuga vertical

- Número de bombas instaladas 3+0
- Caudal unitario 60 m3/h
- Tiempo máximo teórico de bombeo < 12,0 h

Estas bombas alimentan un canal de recogida de la suspensión agua-arena para conducirla a dos clasificadores de arena. Las características técnicas de este equipo serán:

- Tipo de escurridor.....tornillo sin-fin
- Unidades.....1+1R

El clasificador se conectará con la red de vaciados de aguas de la planta, para enviar el agua sobrenadante a la cabeza del tratamiento.

Se proyecta la instalación de una aeración mediante burbuja gruesa con soplantes/difusores, por lo que las características del sistema de agitación-aireación serán las siguientes:

- Agitación mediante soplantes y difusores.

Las características adoptadas son las siguientes:

- Caudal de aire a Qmax	8,97 > 8	$Nm^3/(m^{2*}h)$
- Caudal de aire adoptado por línea	1.233,33	Nm^3/h
- Caudal de aire total necesario	3.700	Nm3/h
- Sistema de compresión de aire	motosoplantes	
- Número de soplantes instaladas	3 (2+1R)	ud
- Número de soplantes funcionando	2	ud
- Altura manométrica	5,40	m
- Número de parrillas por línea	1	
- Número de difusores por parrilla	100	
- Número de difusores por línea	100	
- Sistema de inyección de aire	Difusores burbuja gruesa	
- Potencia de cada motosoplante	45	Kw

El aire insuflado por las soplantes mantiene una velocidad de circulación transversal que, favorece, por su efecto de turbulencia, la separación de las materias orgánicas aglutinadas con las partículas de arena y evita una acumulación masiva de arenas gruesas en cabeza.

Edificio de pretratamiento

- **Zona pozos de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste**

Desde la arqueta de confluencia hasta los desarenadores-desengrasadores estarán incluidos en un mismo edificio de tipo industrial, dotado de puente grúa con capacidad suficiente para el montaje y desmontaje de los elementos constitutivos del pretratamiento, para la extracción de gruesos y la manipulación de contenedores. El puente grúa estará constituido por un carro de doble polipasto, uno para gancho y otro para cuchara bivalva con una capacidad mínima de 2,5 toneladas y motor de dos velocidades.

El edificio dispondrá de un sistema de ventilación y tratamiento de desodorización con la capacidad requerida para cubrir el caudal de aire obtenido de adoptar 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto. Se preverá el espacio suficiente para la ubicación de los contenedores de residuos, que estarán apoyados sobre carriles para amortiguar golpes en la solera del edificio durante los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las cámaras de bombeo y las superficies en general.

- **Zona pozos de desarenado-desengrasado**

Las tres líneas de desarenado previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial. Los desarenadores irán cubiertos y el edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para la zona de pozo de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos desarenadores futuros. El canal de alimentación a los desarenadores actuales se ejecutará previendo la futura conexión con el canal de distribución a los desarenadores actuales. Para ello, se ha previsto disponer en el extremo del actual canal de alimentación a los desarenadores una compuerta/ataguía que permita aislar la interconexión entre los canales de alimentación actual/futuro, en el momento de proceder a su comunicación, sin necesidad de vaciar el canal.

Decantación primaria

El efluente procedente de los desarenadores actuales desemboca en una arqueta de reparto con tres vertederos, lo que garantiza un reparto equitativo entre las tres líneas de decantación previstas.

Se ha considerado el empleo de decantadores-espesadores lamelares de planta cuadrada, con fondo troncocónico equipado con rasquetas diametrales de accionamiento central. En estos elementos se realiza conjuntamente las operaciones de retirada de sólidos sedimentables del agua, bruta mediante la acción de la gravedad, y su concentración para facilitar el manejo de esta corriente en posteriores tratamientos.

Se ha previsto un tratamiento físico-químico, con cámaras de mezcla y floculación, para mayor flexibilidad de las instalaciones ante una variación en las características del agua bruta o por si se decide apurar al máximo la capacidad de depuración reduciendo la carga de entrada al tratamiento biológico, que recibirá las aguas del tratamiento primario. En condiciones normales, cuando caudal y cargas contaminantes del agua bruta no superan los valores de diseño, no se dosificarán reactivos y el tratamiento primario consistirá en una simple decantación.

Las cámaras de mezcla, una por línea, son de 4,0*4,0*4,0 m e incorporan un agitador de 7,5 kW. Las de floculación, una por línea, son de 7,4*7,8*6,6 m y cuentan con un agitador de 1,5 kW. El sistema de dosificación de reactivos se ha previsto que esté formado por dos depósitos de 65 m^3 de cloruro férrico, del que aspiran cuatro (3+1R) bombas de tornillo de caudal unitario 600 l/h, y un equipo automático de 2.000 l/h de producción que alimenta a cuatro (3+1R) bombas de tornillo de 450 l/h.

Los fangos decantados se recogen en el fondo de cada decantador. La purga de los fangos se realiza por un sistema formado por seis (3+3R) bombas de tornillo helicoidal de 31 m^3/h de caudal unitario, su destino es la arqueta de bombeo donde son impulsados a la EDAR Guadalhorce donde serán tratados.

Se dispone de un bombeo de recirculación de fangos que mejora la eficiencia en este tipo de decantadores. El sistema está formado por 5 (3+2R) bombas de tornillo helicoidal de 169 m³/h de caudal unitario,

El sistema de decantación primaria lamelar estará formado por tres líneas de 19,5 m de diámetro y 6,9 m de altura total útil. La superficie ocupada por las lamelas es de 16,2x17,70 metros, de manera que para el caudal de medio (3.385,42 m^3/h) y máximo (9.895,83 m^3/h) la velocidad de Hazen es, respectivamente, de 0,79 y 2,30 m^3/m^2/h.

El agua clarificada es recogida por nueve canales transversales por cada decantador, proporcionando una longitud de vertedero por cada decantador de 318,6 metros.

El rendimiento esperable de la decantación lamelar es el siguiente:

- Rendimiento en DBO5 30,0 %
- Rendimiento en S.S.T. 60,0 %
- Reducción en NTK 10,0 %
- Reducción en P 10,0 %

Se espera por tanto una producción de fangos de 22.500 kg/d al 1,0%.

Edificio de decantación

Las tres líneas de tratamiento primario previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial e irán cubiertos. El edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para los desarenadores, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos decantadores futuros.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las superficies en general.

Tratamiento biológico

Debido al significativo caudal de tratamiento de la planta proyectada y a la disponibilidad de amplio terreno dentro de la parcela actual, el sistema de tratamiento biológico escogido ha sido el de fangos activos convencional, ya que hoy en día sigue suponiendo el más adecuado por su robustez para grandes plantas de tratamiento sin problemas de espacio.

El sistema de fangos activos es del tipo flujo pistón, formado por una zona anaerobia, dos cámaras anóxicas y una última zona óxica, de forma que mediante diferentes posibilidades de recirculaciones y juegos de válvulas el sistema sea capaz tanto de eliminar materia orgánica, nitrógeno y fósforo por vía biológica.

En la propuesta realizada la distribución de volúmenes es la siguiente:

VOLÚMENES TOTALES (anaerobia + anóxica + óxica)		
Volumen total zona óxica (m^3)	63.000	m^3
Volumen total zona anóxica 2 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anóxica 1 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anaerobia (m^3)	16.632	m^3
Volumen total (m^3)	100.656	m^3
Fracción de anoxia (respecto Volumen $_{anóxico+óxico}$)	25,02	%
Fracción zona anaerobia (respecto Volumen $_{TOTAL}$)	16,52	%

El agua procedente de la decantación primaria entra en la arqueta de reparto a los reactores biológicos, donde se producirá la perfecta equirrepartición de los caudales.

A continuación se resumen las principales características del tratamiento biológico, cuyo cálculo se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo “Dimensionamiento del proceso”

ZONA ÓXICA

- Volumen total 63.000 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 21.000 m^3
- Altura de lámina de agua 6,0 m
- Longitud 87,5 m
- Anchura 40,0 m

ZONA ANÓXICA Nº2

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANÓXICA Nº1

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANAEROBIA

- Volumen total teórico 16.632 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 5.544 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 23,1 m

Agitación

Tanto las cámaras anaerobias como anóxicas irán dotadas de agitadores que garantizarán la correcta mezcla completa y la no sedimentación de los flóculos

Producción y difusión de aire

La introducción del aire en el reactor biológico se realizará mediante difusores de membrana de burbuja fina.

La producción de aire se realizará mediante soplantes de levitación magnética, previéndose necesariamente una unidad de reserva. En el anejo de "Dimensionamiento del proceso" se especifican las características de los equipos, su capacidad y número, que habrá que justificarse teniendo en cuenta las condiciones reales de funcionamiento.

Los equipos de producción de aire se alojarán en edificio en el cual cada aparato dispondrá de su cabina individual de insonorización, equipada ésta con los sistemas de control de temperatura correspondientes (siempre y cuando no se garantice el nivel de ruido). Así mismo, dicho edificio (de tipo industrial) dispondrá de puente grúa con capacidad suficiente para realizar todas las posibles operaciones de explotación y mantenimiento. El edificio estará dotado de ventilación adecuada para evitar la acumulación de calor producido por las soplantes.

La red de tuberías para enviar el aire producido hacia los reactores aerobios, estará construida en acero inoxidable AISI 316L. Estará diseñada en sus cambios de sección, sus derivaciones y apoyos de tal modo que la vibración producida permita alcanzar un nivel de ruido acorde con la normativa. Las tuberías irán soportadas sobre elementos elásticos que minimicen dichas vibraciones. Dicha red dispondrá de transmisores de presión y válvulas de mariposa manual para aislamiento de los distintos ramales.

Recirculación interna

En cuanto a la recirculación interna, se prevén dos sistemas, ambos con bombas de hélice en pared.

Un sistema recircula licor mixto del final de la zona óxica a cabecera de la zona anóxica estando formado por 2 bombas, por línea, de 3.000 m^3/h de caudal unitario a 1,0 m. Se prevé una bomba en taller como unidad de reserva de las seis unidades instaladas.

El otro sistema recircula licor mixto del final de la zona anóxica 2 a cabecera de la zona anaerobia estando formado por 1 bomba, por línea, de 3.000 m3/h de caudal unitario a 1,0 m. La unidad en taller mencionada en el párrafo anterior servirá también como unidad de reserva de estas tres unidades instaladas.

Recirculación externa

Respecto al caudal de recirculación externa, el sistema previsto es el formado por 3+1R bombas de 1.700 m^3/h de caudal unitario a 3,5 m.c.a.

La arqueta de bombeo de recirculación de fangos y de exceso, se diseñara compartimentada para mantener independientes la recirculación y el exceso extraído de cada línea de tratamiento biológico.

Decantación secundaria

El licor mezcla, procedente de los reactores biológicos, se conduce de forma independiente a la arqueta de reparto. Esta independencia se mantiene salvo que uno de los elementos de una línea de tratamiento biológico (reactor o decantador) este fuera de servicio. En esta situación existe la posibilidad de mezclar el licor mezcla de dos reactores y repartirlo entre los tres decantadores o repartir el licor mezcla que viene de los tres reactores entre dos decantadores.

Se proyectan, para la situación actual, 3 decantadores circulares de succión diametrales de 49,0 m de diámetro y 4,0 m de altura recta útil.

Se espera por tanto una producción máxima de fangos en exceso, teniendo en cuenta los fangos químicos producidos por la eliminación de fósforo por vía química, de 23.160 kg/d al 0,60%.

Para la impulsión de los fangos decantados hasta su espesamiento centrífugo será necesario el sistema de bombeo formado por 3+3R bombas de 54 m3/h de caudal unitario a 10 m.c.a.

Tratamiento terciario

El agua clarificada, previo paso a la desinfección, se someterá a una microfiltración formada, para la fase actual, por tres microtamices de medio textil instalados en tanques de hormigón. El grado de filtración previsto es de 20 micras y cada microtamiz tiene una capacidad de paso de 2.550 m^3/h. Cada tanque se encuentra convenientemente aislado mediante compuerta mural motorizada.

El lavado de los microtamices se realiza en continuo utilizando la propia agua microfiltrada por medio de tres, una por filtro, bombas centrífugas de 60,0 m^3/h de caudal unitario a 75 m.c.a. de presión. El agua de lavado se conduce a cabecera de planta a través de la red de drenajes y vaciados

Desde el canal de recogida de agua filtrada, se da paso al proceso de desinfección que se realiza mediante radiación ultravioleta hasta conseguir el nivel de desinfección asimilable a la que especifica la legislación vigente RD 1620/2007 para la reutilización de aguas depuradas.

La dosis de UV a emplear es función de la intensidad nominal media y del tiempo de contacto, así mismo la intensidad nominal depende de tres factores:

- M.S. del agua.
- Tamaño de los sólidos.

- Coliformes de entrada y reducción deseada.

Los dos primeros parámetros nos darán la transmitancia que nos indica la profundidad de penetración de los rayos UV a la longitud de onda desinfectante de 254 mm.

Se han proyectado 1 canal de una longitud total de unos 9,0 m, ancho 2,58 m y profundidad total de 2.59 m.

Los equipos propuestos tienen las siguientes características:

- Número de canales: 1
- Número de bancadas por canal: 3
- Número de módulos UV por bancada: 1
- Número de lámparas por módulo UV: 25
- Número total de lámparas en el sistema UV: 75
- Número de centros de control del sistema: 1
- Número de sistemas de detección UV: 1
- Número de centros de distribución de potencia: 1

4.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES

Dentro de los elementos auxiliares consideraremos los distintos edificios a construir para las nuevas necesidades, arquetas y elementos varios, el sistema para el tratamiento de olores y las instalaciones para la dotación de agua industrial.

Eliminación de olores

Es importante efectuar una correcta localización de los olores en el interior de una planta depuradora, de manera que se tenga conocimiento de los puntos críticos de emisión de compuestos malolientes para poder tomar las medidas correctoras oportunas.

El criterio general para diseñar la desodorización es el siguiente:

- 10 renovaciones/hora: en espacios confinados que son foco de malos olores.
- 3 renovaciones/hora: espacios libre.

Se localizan en el presente proyecto las siguientes zonas a desodorizar:

- Edificio de pretratamiento.
  - Pozos de gruesos
  - Desbaste
  - Contenedores
  - Elevación de agua bruta
  - Desarenadores·desengrasadores
  - Zona de clasificadores y separadores de grasas

Las necesidades calculadas para la extracción de aire a desodorizar en la planta nueva son de 220.388 m3/h.

Control de olores.

El objetivo debe ser el confinamiento y aislamiento del aire contaminado para suprimir su dispersión al exterior, y para ello se hace necesaria la instalación de una red de tuberías de recogida de aire, que debe conseguir que no haya puntos muertos donde se puedan condensar olores desagradables.

La extracción provoca en el interior de los edificios una pequeña presión negativa que ayuda a evitar el escape del aire al exterior.

Se ha diseñado los edificios de forma que se minimiza en lo posible la red de recogida de aire viciado, con el consiguiente ahorro en equipos e instalación.

Tratamiento de olores.

El tratamiento del aire viciado realiza por medio de un sistema biológico que nos permite depurar los gases mediante la vía biológica.

El sistema se fundamenta en la capacidad que tienen algunos microorganismos aerobios naturales para descomponer las substancias que contiene el gas a tratar, básicamente en CO_2 y H_2O y diversas sales. Y también en que estos microorganismos se autoactivan y se reproducen en su medio de soporte (el lecho filtrante) siempre que se den las condiciones de temperatura y humedad apropiadas, así como una presencia suficiente de oxígeno. Dichos microorganismos ya existen en el lecho filtrante, y son las condiciones que crearemos las que los activan para que se desarrollen.

El sistema hace circular el gas a tratar, uniformemente distribuido y a la velocidad adecuada a través del lecho filtrante. Este debe tener la esponjosidad suficiente para permitir la circulación del gas sin presentar una pérdida de carga excesiva, así como la suficiente consistencia para mantener esta estructura durante su vida útil.

Las instalaciones de tratamiento de olores previstas son tres:

A) Biofiltros para la zona de pretratamiento provista de:

- Ventilador extractor. Dos unidades de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Dos unidades de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Dos unidades de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.

B) Biofiltro para la zona de tratamiento primario provista de:

- Ventilador extractor. Una unidad de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Una unidad de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Una unidad de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.
- Bocas de entrada y salida

Agua industrial

Se reutilizará el agua depurada obtenida en la planta como agua industrial para labores de limpieza, mantenimiento y uso para la preparación del polielectrolito necesario para las nuevas instalaciones. Para poder utilizar el agua depurada es necesario un tratamiento de desinfección previo.

Conducciones

Se proyectan todas las conducciones necesarias para el funcionamiento de la planta en PEHD, fundición y acero inoxidable con diámetros que van desde Ø100 hasta Ø1.200 mm. Las conducciones proceso de la línea de agua de diámetros entre 800÷2.000 se ejecutarán en hormigón armado con camisa de chapa.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN

La interconexión está formada por un colector de impulsión de agua bruta desde la EDAR Guadalhorce hasta la EDAR Aglomeración Urbana Guadalhorce, y una conducción de retorno de fangos formada por dos colectores de impulsión de menor diámetro.

El eje en impulsión es el que une la EDAR Guadalhorce Actual con la nueva EDAR que se ejecutará en la parcela prevista próxima al núcleo de Mestanza. La longitud total de dicha impulsión es de 7.330 metros. El bombeo de cabecera de esta impulsión se ejecutará junto al edificio de pretratamiento de la EDAR Guadalhorce actual y se dimensiona para impulsar un caudal medio diario de 35.000 m^3 hacia la nueva EDAR.

La impulsión se desarrolla en dos tramos. El primero queda constituido una conducción en tubería de FD DN 700 mm hasta la Nueva EBAR Merino y el segundo se dispone otra conducción en FD DN 800 mm hasta la nueva EDAR. Su trazado en el primer tramo se desarrollará por la mota de la margen izquierda del encauzamiento del Río Guadalhorce, desde la salida de la parcela de la EDAR Guadalhorce Actual hasta el Viaducto de la Híper Ronda sobre el Río Guadalhorce.

Justo en la sección inmediata aguas arriba del cruce del Río Guadalhorce, en el encauzamiento del arroyo Carambuco, se ejecutará una EBAR denominada Merino, que impulsará los caudales interceptados a la impulsión principal que unirá ambas depuradoras.

Para el cruce del Río Guadalhorce, se utilizará una sección macizada de hormigón y sobre esta una capa de escollera.

Una vez atravesado el Río Guadalhorce, se ha planteado ejecutar el colector de impulsión bajo la estructura/viaducto sobre el Río Guadalhorce para no tener que atravesar el muro del encauzamiento ni el terraplén de la Ronda Oeste·Híper Ronda. Desde aquí discurrirá dentro de encauzamiento/zona de inundación hasta llegar a la futura EDAR.

A lo largo de prácticamente todo el trazado de la impulsión, junto a la conducción principal, se colocarán dos conducciones de FD DN 300 para transporte de fangos. Los fangos producidos en la nueva EDAR son enviados hasta las instalaciones de deshidratación remodeladas de la planta actual, para ser allí deshidratados y secados térmicamente.

Se proyectan junto a la EBAR de Merino, un aliviadero de HA DN 1200.

Los terrenos por los que discurre los trazados proyectados son: terrenos públicos pertenecientes al DPH, terrenos privados y terrenos pertenecientes a la zona de protección de ADIF.

A continuación, se incluye la descripción de las características de la Impulsión Principal a la nueva EDAR y las Estaciones de Bombeo así como la impulsión de fangos.

4.2.1.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO

La impulsión tendrá dos tramos diferenciados, un tramo hasta la EBAR de Merino y otro desde esta estación de bombeo a la Nueva EDAR. Ambos tramos estarán construidos con doble conducción de F.D. Sus características son:

· Tramo EBAR Guadalhorce· EBAR Merino

- Longitud EBAR Cabecera – EBAR Merino: 4.200m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 7,17 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 11,33 m
- Caudal a circular:
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE:
  - Caudal mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal medio: 1.458,5 m^3/h = 0,405 m^3/s
  - Caudal punta: 2.085,0 m^3/h = 0,579 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6}
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

  Impulsión principal

  - Hasta EBAR Merino: DN 700
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

· Tramo EBAR Merino – Nueva EDAR:

- Longitud EBAR Merino – Nueva EDAR: 3.310m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Longitud total impulsión EBAR Merino hasta impulsión principal: 45.7 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final impulsión EBAR Merino:
  - Cota de bombeo: 2,95 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 15,55 m
- Caudal a circular:
- Caudal inyectado desde la EBAR MERINO:
  - Caudal medio: 833 m^3/h = 0,231 m^3/s
  - Caudal máximo: 1.042 m^3/h = 0,289 m^3/s
- Caudal total a circular desde la EBAR MERINO a NUEVA EDAR:
  - Caudal total mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal total medio: 2.291 m^3/h = 0,636 m^3/s

- Caudal total punta: 3.127 m^3/h = 0,869 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6} m/s^2
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

  Impulsión EBAR MERINO

  - Hasta impulsión principal: DN500

  Impulsión principal

  - Hasta Nueva EDAR: DN 800
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

El colector de impulsión de la EBAR Merino se conecta con la impulsión procedente de la EBAR de Cabecera; siendo este tramo común hasta la Nueva EDAR. Dicha instalación podrá ser alternativa, seleccionando la conducción que inyecta el caudal de esta estación de bombeo o podrá ser simultánea empleando ambas conducciones al mismo tiempo.

Respecto a las características de los equipos, en la EBAR de Cabecera Guadalhorce, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar un bombeo de tres bombas (2+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas son:

- Caudal total 2085 m3/h
- Caudal unitario solicitado 1042 m3/h
- Hgeo 11,33 m
- Altura manométrica calculada 38,59 m.c.a.

En la EBAR Merino, se ha optado por instalar un bombeo con 2 bombas, comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas será el siguiente:

- Caudal total 1042 m3/h
- Caudal unitario solicitado 521 m3/h
- Altura manométrica calculada 30,18 m.c.a.
- Hgeo 15,55 m

4.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

La estación de bombeo de Cabecera en la EDAR actual de Guadalhorce estará conformado por 3 bombas, que aspirarán agua de un vaso, que estará comunicado con otro de las mismas dimensiones por una compuerta, que comunica la pared intermedia. Previo a estos vasos, existe una cámara intermedia que unifica los caudales de cada uno de los bombeos que llegan a la EDAR existente. El agua accede a los vasos mediante dos compuertas murales de 1,5 x 1,5 m, el acceso a la cámara intermedia desde los vasos donde confluyen los distintos bombeos; se realiza mediante compuertas tipo vertedero, de las siguientes dimensiones 1,219 x 1,45 m, las cuales permitirán regular el caudal que se quiere distribuir de cada uno de los vasos. En la cámara intermedia y los vasos existirá un vertedero para el alivio de los caudales en exceso que no se pudieran enviar a la Nueva Planta, en situaciones de emergencia y de alto caudal.

Las dimensiones de cada una de las cámaras de aspiración serán los siguientes:

- Volumen útil: 36,33 m3
- Altura útil: 1,974 m
- Altura total: 3,37 m
- Superficie: 4 x 4,6 m

Además de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos son:

1) Desvío de impulsiones existentes
   - Válvulas de mariposa DN 1100, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   - Válvulas de mariposa DN 700, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   - Válvulas de mariposa DN 900, accionamiento eléctrico: 2 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   - Válvulas de compuerta DN 350 (6 unid.)
   - Válvulas de retención de bola DN 350 (3 unid.)
   - Válvulas de compuerta DN 600 (1 unid.)
   - Depósito antiariete 60.000 l (1 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   - Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 9000 m de acho.
   - Cuchara bivalva, 100 l
4) Desodorización
   - Torre Bioscrubber, capacidad 56.700 m3/h : 2 unid.
   - Ventilador centrifugo, capacidad 56.700 m3/h: 2 unid.
   - Bomba de recirculación, capacidad 65 m3/h y 20 m.c.a: 2 unid.
   - Conducciones y rejillas para aspiración de aire.

Para la Estación de Bombeo Merino, la cámara de aspiración se encuentra formada por dos vasos independientes, los cuales se pueden comunicar mediante una compuerta mural de 1,00 x 1,00. En ambos casos se ubicarán dos bombas sumergibles. Para la entrada de agua a los mismos se tiene previsto mediante compuertas murales de 1,00 x 1,00.

Las dimensiones de la cámara de bombeo son las siguientes:

A = 2.800 mm

B = 1.200 mm

C = 600 mm

D = 400 mm

E = 1.500 mm

F = 900 mm

La cámara de aspiración y el pozo de gruesos se comunican a través de 2 canales de ancho 0,8 m, en los cuales se instalarán dos rejas de gruesos que extraerán los residuos y lo descargarán a un tornillo transportador de 4 m3/h de capacidad. Este último descarga en un contenedor de residuos metálico.

En el pozo de gruesos existe una conducción de alivio en caso de alto caudal.

El fondo del pozo de gruesos tendrá forma tronco-cónica, en dicho pozo se alojarán perfiles ferroviarios para proteger la losa de hormigón cuando se baja la cuchara bivalva para la

recogida de los sólidos. La forma cónica se realiza mediante pendientes de hormigón en masa.

Las dimensiones del pozo serán las siguientes:

- Superficie: 13,4 m2.
- Altura hasta rasante de canal: 2,30 m
- Dimensiones en planta: 6,70 x 2 m

Aparte de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos equipos se dispondrán en las siguientes zonas o para determinadas funciones:

1) Pozo de gruesos, canales y desbaste
   i. Compuerta mural 1200 x 1200 mm: 2 unid.
   ii. Compuerta mural 1000 x 1000 mm: 7 unid.
   iii. Reja automática Q = 542 m3/h: 2 unid.
   iv. Tornillo transportador Q = 4 m3/h y 8.200 mm de longitud: 1 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   v. Válvulas de compuerta DN 250 (4 unid.)
   vi. Válvulas de retención de bola DN 250 (4 unid.)
   vii. Válvulas de compuerta DN 500 (2 unid.)
   viii. Depósito antiariete 50.000 l (2 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   ix. Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 13700 m de acho.
   x. Cuchara bivalva, 100 l
   xi. Contenedor de residuos
4) Desodorización
   xii. Torre de tratamiento de aire mediante carbón activo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   xiii. Ventilador centrifugo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   xiv. Conducciones y rejillas para aspiración de aire

4.2.1.3. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE

Producción de fangos

La producción de fangos prevista en la línea de agua para la etapa actual es de:

Fangos procedentes de la decantación primaria:

- Peso fangos 22.500 kgMS/d
- Concentración a la entrada 10 kg/m^3
- Caudal de entrada 2.250 m^3/d

Fangos procedentes de la decantación secundaria.

- Producción diaria de fangos 23.160 KgMS/d
- Concentración de extracción 6,0 kg/m^3
- Volumen diario de fangos 3.860 m^3/d

Fangos totales:

- Caudal horario de fangos 255 m^3/h

Estos fangos serán bombeados a la EDAR Guadalhorce para su tratamiento. Tras el tamizado de los fangos primarios estos serán conducidos a la arqueta de bombeo. Está prevista una aireación del depósito de almacenamiento de fangos. Las dimensiones del depósito de almacenamiento de fangos son las siguientes:

- Longitud: 7.50 m
- Ancho: 7.50 m
- Altura útil: 5,00 m
- Volumen total: 281 m^3
- Tiempo de retención 1,1 días

Conducción de fangos

Los fangos generados en la nueva planta se procesarán en las instalaciones existentes en la EDAR Guadalhorce. Para ello, se tiene previsto el bombeo de los fangos hasta esta instalación con el mismo trazado que la impulsión principal, ya que irán ubicados en la misma zanja en la mayor parte de su recorrido.

El fango será transportado en tubería de F.D. DN 300 PN 35, mediante doble impulsión.

Se pasa a describir las características de la impulsión de fangos desde la nueva EDAR.

Tramo Nueva EDAR – EDAR Guadalhorce:

- Longitud total de la instalación 7716,17m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 18 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 4,193 m
  - Desnivel máximo: -13,807 m
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE NORTE:
  - Caudal mínimo: 254,58 m^3/h = 0,071m^3/s (0,035m^3/s por tubería)
  - Caudal punta: 848,58m^3/h = 0,236m^3/s (0,118m^3/s por tubería)
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1 mm^2/s
- Número de tuberías: 2
- Presión nominal de la conducción: 35 bar
- Diámetro elegido: DN 300
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,2 mm
- Coeficiente de pérdidas locales k: 28,1

Respecto a las características de los equipos, en el bombeo de fangos ubicado en la EDAR Aglomeración Guadalhorce Norte, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar en cada línea dos bombas (1+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas.

4.2.2. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

La agrupación de vertidos Guadalhorce Norte está formada por 4 colectores principales, uno de ellos en impulsión (Prolongación y terminación del bombeo 2 de la AA.VV. Alhaurín el Grande - Cártama) y 3 colectores por gravedad, además uno de los colectores principales recoge 2 pequeños ramales (Ramal de la Rebanadilla y Ramal de Santa Águeda)

No obstante todos los colectores pueden agruparse en dos sistemas de recogida.

1) Sistema Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Rosalía, Maqueda, Santa Águeda, Castañetas y Campanillas. Este Sistema contará con los siguientes colectores:

- Colector de impulsión de 560 mm de PE (Prolongación y terminación del bombeo 2 de la AA.VV. Alhaurín el Grande - Cártama)
- Colector de gravedad de 800 / 1200 / 1500 mm de PRFV Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Rosalía, Maqueda, Santa Águeda, Castañetas y Campanillas.
- Ramal de gravedad Campanillas 1200 mm de PRFV
- Ramal de gravedad Santa Águeda 500 mm de PVC
- Ramal de gravedad de la Rebanadilla 630 mm de PVC

2) Sistema Alhaurín de la Torre Santa Amalia. Este Sistema contará con los siguientes colectores:

- Colector de gravedad de 1000 mm de PRFV Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.

4.2.2.1. 5.2.1. SISTEMA AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN EL GRANDE-CAMPANILLAS

En el Proyecto de 2008, cuyas obras se iniciaron en 2013, en su tramo final, desde el cruce del Arroyo Valdeurracas (Arroyo Cantos), hasta el Río Campanillas, contemplaba la ejecución de una tubería de impulsión de 560 mm. El problema era que dicha tubería no recogía las aguas del Plan Director redactado en 2010, ni las actuales ni las futuras.

En el Proyecto de la AA.VV. de 2012, el colector de impulsión 560 mm de PE, rompía carga tras el cruce del Arroyo Valdeurraca, recogiendo las aguas del Colector del Arroyo Cantos.

El principal problema de esta solución, es que los primeros 700 metros, el terreno natural tiene una ligera subida, y en dicho trazado se planteaba por parcela, fuera de la antigua traza del ferrocarril, intentando buscar los puntos más bajos del trazado, realizando varios cruces con la tubería de ACUAMED, llegando ya en los primeros metros a profundidades del orden de los 5 metros.

La Solución que se propone en este nuevo proyecto es una solución mixta. Por un lado, continuar la impulsión780 metros con el Colector de 560 mm de PE, por el antiguo trazado del Ferrocarril y paralelo a la tubería de ACUAMED, (Ambos trazados Autorizados), para salvar los primeros metros que se eleva el terreno.

Además, una vez cruzado el Arroyo Valdeurracas (Arroyo Cantos), nos encontramos el Colector de EMASA de 800 mm PVC (ejecutado en enero de 2019), el cual, continua paralelo a la vía férrea, pero con un diámetro inferior (400 mm PVC).

Desde el punto en donde cambia de 800 mm a 400 mm, se empieza el nuevo colector de gravedad de 800 mm de PRFV SN-10000, este colector de gravedad tendrá una longitud de 672 metros con una pendiente del 0,2%, y una profundidad de pozos media de 3,674 m (Máxima 4,798 m).

Estos primeros metros, discurrirán en paralelo el tramo en impulsión de 560 mm de PE y 800 mm de PRFV, pero siempre cumpliendo con la distancia de seguridad con la tubería de ACUAMED, manteniendo su trazado por la antigua traza del ferrocarril, según las dos autorizaciones concedidas.

En el Pozo P16 del trazado por gravedad, se inicia la instalación del Tornillo de Arquímedes.

Históricamente un tornillo de Arquímedes es una máquina gravimétrica helicoidal utilizada para la elevación de agua, cereales, harina, etc.

Desde el punto de vista de las aguas residuales, las bombas de tornillo de Arquímedes son un tipo especial de sinfín diseñado para la extracción de grandes caudales de agua cargadas con cualquier tipo de materia sólida que puede introducirse en la hélice.

El caudal bombeado depende del nivel de agua a la entrada y de la inclinación del tornillo, siendo una variable que puede modificarse regulando el número de revoluciones por minuto, sin que afecte al valor máximo de rendimiento de la máquina.

En nuestro caso, para evitar que todo el caudal del Colector de Cártama - Alhaurín, entre en el tornillo, se prolonga el bombeo 2, y así se consigue que por el tornillo solo pase el caudal del colector del Arroyo Cantos, motivo por el cual hasta el tornillo de Arquímedes discurren ambas tuberías en paralelo.

Una vez elevadas las aguas del colector de gravedad de 800 mm de PRFV, el colector de impulsión de 560 mm de PE, rompe carga y continúan conjuntamente con un colector de 1200 mm de PRFV 1.485 metros con una pendiente del 0,271%, con una profundidad media de 3,108 metros.

En el Pozo P45, se ingiere las aguas del Colector de la Rabanadilla, que en ninguno de los proyectos anteriores se tenía en cuenta (ni 2008, ni 2012)

Para la conexión de ese colector se diseña un tramo de 64 metros, con una pendiente del 0,3%, en PVC de 630 mm, ya que dicho colector es municipal.

Desde el P45 al P62 (en las proximidades de la barriada de Santa Águeda), el nuevo colector de 1200 mm de PRFV de la AA.VV., continua su trazado por el antiguo trazado del ferrocarril mantenido la distancia con la tubería de ACUAMED, tal y como están otorgadas las autorizaciones. Este tramo de 741 metros mantiene una pendiente del 0,2% y una profundidad media de 3,649 metros.

Entre el P62 y P63, se produce el cruce sobre la tubería de ACUAMED, aprovechando que esta baja notablemente para realizar un desagüe de la misma.

Entre el P63 y el P67, el trazado de la nueva tubería de 1200 mm de PRFV de la Agrupación de vertidos, abandona el antiguo trazado del ferrocarril, alejándose tanto de la vía férrea, como de la tubería de ACUAMED, empezando su trazado por parcelas privadas.

En el Pozo P67, se conecta la Barriada Santa Águeda con una injerencia de 13,25 metros en 500 mm de PVC. con una pendiente del 1,5%.

Del Pozo P67 al P82, el nuevo Colector discurre en busca del azud, de labradores para realizar el cruce del Río Guadalhorce. Este tramo también se resuelve con una pendiente del 0,2%.

Hasta el pozo P82, la profundidad media es de 3,326 metros lo que supone una longitud de 3.099 metros de colector 1200 mm de PRFV.

En el P82 se conecta el Ramal de Campanillas, que en ninguno de los proyectos anteriores se tenía en cuenta (ni 2008 ni 2012). Comienza aquí, el último tramo del colector de la AA.VV. de 1500 mm de PRFV SN10000.

El cruce del Azud de Labradores, se plantea por debajo del labio de laminación inferior del mismo, donde el agua ya ha perdido la fuerza y discurre remansada.

Para dichos trabajos, se realiza un muro ataguía de 50 cm de altura en la mitad donde se pretenda trabajar, lo que desviara las aguas remansadas a la otra mitad del azud.

Desde el pozo P82 al P104, la profundidad media aumenta a 7,32 metros, con una pendiente del 0,2% en 1500 mm de PRFV, con una longitud de 1.020 metros. El aumento de la profundidad viene condicionado por el cruce del Río Guadalhorce. No obstante, se mejora notablemente con respecto al proyecto de la AA.VV. de 2012, en donde los últimos tramos rondaban los 11 metros de profundidad.

El Ramal de Campanillas ha sido el gran olvidado de los distintos proyectos de la AA.VV. de los diferentes años, si bien, en la actualidad existen dos colectores que discurren uno por cada margen del Río de Campanillas, muy alejado de nuestra actuación, en todos los cálculos anteriores se recogía el caudal que este transportaba, pero sin especificar donde injería ni su trazado.

En conversaciones con la Empresa Municipal Aguas de Málaga (EMASA), se nos comunica que están redactando un proyecto para recoger las aguas de la Barriada de Campanillas, en el cual se prevé eliminar ambos colectores de las márgenes del Río Campanillas. El trazado previsto por EMASA, discurre por la Carretera de la Longaniza (Calle Ruiz y Máiquez y A-7055), hasta la Pedanía de Santa Águeda. Por tanto, el punto de inicio de nuestro Colector será en dicha Carretera de la Longaniza (Calle Ruiz y Máiquez), en la Pedanía de Santa Águeda y de ahí iremos a conectar con el Colector de la AA.VV. Cártama - Alhaurín el Grande.

El Ramal de Campanillas se resuelve mediante un colector de 1200 mm de PRFV, con una pendiente constante del 0,2% y una profundidad media de 4,607 metros, debido a que el inicio del tramo hemos de cruzar la tubería de ACUAMED mediante una perforación horizontal.

4.2.2.2. SISTEMA AA.VV. COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE SANTA AMALIA

Este Colector, que en principio no parecía tener complicaciones y estar bien resulto en el Proyecto de la AA.VV. de 2012, nos encontramos que tras conversaciones con la Empresa Municipal de Aguas de Alhaurín de la Torre (AQUALAURO) para confirmar el trazado de 2012, nos indican que en dicho trazado no se habían tenido en cuenta dos vertidos al actual colector de Alhaurín de la Torre - Santa Amalia que discurre hasta la actual depuradora.

Los dos vertidos son El Peñón (una pedanía importante que recoge tanto el polígono industrial como el propio Peñón) y otro vertido mucho más pequeño en Zapata.

Recoger las aguas del Peñón, supone modificar el trazado del colector de Alhaurín de la Torre - Santa Amalia de la AA.VV. de 2012, aumentando la longitud en unos 350 metros que, al ir en contra pendiente al trazado del Río Guadalhorce, aumentara la profundidad.

Recoger las aguas de Zapata, supondría aumentar el colector de más de 1.000 metros, lo que resulta inviable dado el pequeño caudal, por lo que se deja que siga discurriendo por el actual trazado hasta la depuradora existente.

Por tanto, el nuevo Colector de Alhaurín - Santa Amalia, tendrán una longitud de 1.324 metros con un diámetro de 1000 mm de PRFV al 0,2%, con una profundidad media de 4,251 metros.

4.3. URBANIZACIÓN

4.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA

La nueva EDAR Guadalhorce Norte se ubicará en unas parcelas con orografía suave, junto a las proximidades al Río Guadalhorce. Se acometerán los trabajos de movimientos de tierras necesarios para conseguir una explanación horizontal a la cota +18 m.s.n.m.

Debido a la proximidad al río, los rellenos necesarios para alcanzar la cota de la explanada de la EDAR, es necesario proteger los taludes con manto de escollera. A la vez que contienen esas tierras protegen la explanada de la EDAR de posibles inundaciones del Guadalhorce. Además, se procederá a la ejecución de un muro de hormigón armado de 1,00m de altura, cimentado mediante zapata corrida a lo largo de todo el perímetro de la coronación de la plataforma de la EDAR, de 1,20m de ancho cimentado a 90cm bajo la rasante, que permita recrecer la defensa de la EDAR a una altura mayor que la de la avenida de 500 años de periodo de retorno (Coronación obra defensa: 19,00m – Cota máxima de lámina: 18,50m).

En la ejecución de la explanación es necesario demoler algunas pequeñas construcciones destinadas a la agricultura (pequeñas casetas) así como desmontar algunas líneas eléctricas que alimentan a pozos de bombeo.

Se ejecutará inicialmente el movimiento de tierras general para conseguir la explanada necesaria. Después, para cada elemento que forma la EDAR será necesario un pequeño movimiento de tierras local para alcanzar la cota adecuada.

De acuerdo a los reconocimientos geotécnicos efectuados en las parcelas sobre las que se ubicará la EDAR la secuencia estratigráfica identificada en los sondeos indica que la parcela está formada por dos tipos de materiales. Un primer estrato a techo formado por limos arenosos de color marrón claro hasta los 4.8 metros de profundidad máxima (variable según el punto de la plataforma, tal y como se recoge en el Anejo 3 – Geotecnia) seguidos por gravas en matriz de arenas limosas marrones a muro de la secuencia. La carga de admisible de los limos arenosos es menor de 1,0 kg/cm2, bastante escasa siendo su valor significativamente inferior a las carga admisible del estrato de gravas arenosas, 2,0 kg/cm2. Sobre todo el paquete de terreno natural se establecerá la plataforma de la EDAR compuesta con material seleccionado de aportación.

Estos valores implican que para aquellos elementos cuya cota de cimentación supere la cota de la plataforma y se encuentre en el paquete de limos no es posible una cimentación directa, debiendo recurrir a cimentación profunda. Otra opción es sustituir el terreno de malas características por otro de mejor calidad.

No obstante, se recomienda un estudio complementario en el desarrollo del Proyecto de Construcción.

De esta forma se opta por aplicar los siguientes criterios:

- Los elementos que tengan su cota de cimentación sobre las gravas se cimentarán superficialmente.

- Para los elementos que tengan que cimentar sobre limos, se considera una mejora del terreno en dicho nivel. La mejora propuesta supone la ejecución de columnas de terreno-cemento in situ de 45 cm de diámetro con una separación variable según las cargas del elemento.
- Los elementos pesados con gran carga (digestores) cuyo carga al terreno supere la capacidad portante de las gravas, serán pilotados.

De esta forma se obtiene las siguientes cimentaciones.

• POZOS DE GRUESOS.	Cimentación con losa armada
• DESBASTE DE SÓLIDOS MUY GRUESOS	Cimentación con losa superficial
• DESBASETE DE GRUESOS Y FINOS	Cimentación con losa superficial
• DESARENADOR	Cimentación con losa superficial
• DECANTADOR PRIMARIO	Cimentación con losa armada
• REACTOR BIOLÓGICO	Cimentación con losa armada
• DECANTADOR SECUNDARIO	Cimentación con losa armada
• EDIFICIO DE SOPLANTES	Cimentación con zapatas
• CENTRO DE CONTROL DE MOTORES 1°	Cimentación con losa armada
• CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1°	Cimentación con losa armada
• EDIFICIO DE CONTROL	Cimentación con zapatas
• EDIFICIO DE PERSONAL	Cimentación con zapatas

En el “Anejo n°3 – Geotecnia” se definen todas las cimentaciones anteriormente descritas y se establecen mejoras de terreno para la cimentación de ciertos elementos de manera que resulten asientos compatibles de cálculo. En concreto, además del pilotaje para el digestor anaerobio, se define una mejora de columnas de terreno-cemento hasta alcanzar el Nivel II para los siguientes elementos:

DESARENADOR	Malla de 2,3 x 2,3m
DECANTADOR PRIMARIO	Malla de 1,5 x 1,5
DECANTADOR SECUNDARIO	Malla de 2,3 x 2,3m

4.3.2. CERRAMIENTOS

El tipo de cerramiento será uniforme a lo largo del contorno marcado en los planos de implantación de la EDAR. El cerramiento consistirá:

- Malla metálica galvanizada de doble torsión de 2,00m de altura compuesta por tubos de acero galvanizado cada 3,00m sobre murete de hormigón
- Murete de bloques de hormigón visto de 0,50m de altura coronados con imposta, con cimentación corrida de 0,30 x 0,30 m mediante hormigón en masa.

4.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS

Las edificaciones se han cuidado en cuanto a calidad y estética, buscando tres objetivos principales: funcionalidad, integración en el entorno y durabilidad de la instalación.

4.3.4. JARDINERÍA

Las zonas no ocupadas por las instalaciones o viales se plantarán con césped para conseguir una mejor integración ambiental. Igualmente se plantarán los arbustos y árboles descritos en el apartado de Medio Ambiente.

4.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS

RED DE AGUA POTABLE

La planta contará con una acometida de agua potable desde la red general de suministro, garantizando una presión mínima en la acometida de 2 kg/cm2. La acometida se adecua a las normas técnicas de la empresa suministradora de agua potable. En caso de ser necesario, se preverá grupo de presión adecuado.

RED DE PLUVIALES

Se dotará a las instalaciones de los medios necesarios para la evacuación del agua de lluvia: pendiente suficiente para los viales, imbornales en los puntos bajos.

La red de pluviales estará formada por unas conducciones principales consistentes en tubos de PVC corrugado de 310mm de diámetro. A estos tubos le llega el agua de lluvia recogida en los sumideros a disponer en viales y acerados. La conexión entre sumideros y canalización principal se realizará con tubos de PVC de 200 mm de diámetro.

La red de pluviales puede conectarse con la red de drenaje o con el bypass general de la planta. En este caso se opta por conectar al bypass general de la planta para minimizar los costes de explotación, ya que si conectamos con la red de drenaje el destino final de esta agua debe ser cabecera de tratamiento, para lo cual es necesario el uso de bombeo.

RED DE RIEGO

La red de riego se diseña en consonancia con el proyecto de la jardinería. En condiciones normales, el riego se efectuará con la red de agua de servicios (agua depurada), si bien tendrá la posibilidad de conexión de emergencia a la red de agua potable.

El sistema de riego se automatizará. Se preverá la arqueta u obra de toma necesaria, según las necesidades previstas. La red será preferentemente en anillo, previendo aislamientos parciales para reparaciones.

RED DE DRENAJE

Se ha previsto dotar a los elementos que almacenan gran cantidad de agua de un sistema de drenaje consistente en la implantación de una capa filtrante en el trasdós de los muros, así como una capa denante bajo las soleras de estos elementos.

En las partes inferiores de las capas del trasdós de los muros, así como en la capa bajo la solera, se dispondrán tubos drenantes de PVC ranurado que recogerán el agua de las posibles fugas y las llevarán a unos colectores principales de PVC 300 mm de diámetro.

Estos tubos de PVC llevarán el agua hasta una arqueta de bombeo a cabecera.

4.3.6. VIALES

En el interior del recinto se construirán viales interiores para la circulación rodada, de 6,0 m de anchura, pavimentados con mezclas bituminosas en caliente. Estos viales darán acceso a las principales instalaciones y edificios de la EDAR. Asimismo, en los recintos de algunos edificios industriales , y en general donde se prevé el tránsito peatonal, se colocará una acera formada por 15 cm. de base de hormigón, y solado de baldosa hidráulica recibida con mortero.

4.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

El alumbrado exterior de las instalaciones de la EDAR estará formado por centro de mando integrado en cuadro general de baja tensión Se colocarán luminarias con lámpara VSAP 250 W IP66 sobre columna de 4 metros de altura con arqueta en la base; para los viales, combinado con columnas de 8 metros de altura con 2 proyectores de 400W. En las fachadas de los edificios se colocarán proyectores VMCC de 250 W IP 65.

El alumbrado interior se compondrá, principalmente, por luminarias fluorescente doble de 36W para las estancias menores, y de 250W para los espacios mayores, todas de bajo consumo; complementadas con luminaria LED de 50W.

4.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES

4.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO

La alimentación eléctrica a la estación depuradora de nueva implantación se realizará por medio de una línea, a 15 KV, parte del trazado de esa línea será aéreo, en el tramo entre el entronque con la línea próxima de la compañía y el perímetro de la EDAR, en donde se situará la columna fin de línea. A partir de dicha columna, se acometerá al Centro de Transformación con cable subterráneo de sección apropiada.

En la columna fin de línea se dispondrán los correspondientes juegos de pararrayos, autoválvulas, así como un seccionador en carga de servicio exterior con dispositivo de puesta a tierra de intensidad 400 A.

La línea subterránea de Alta tensión acometerá al centro de transformación a través de una cabina, a la cual se conectará con los terminales apropiados. A continuación se instalará la cabina de medida de y finalmente dos celdas de protección, una por cada transformador.

Desde estas cabinas se alimentan 2 transformadores en seco, 1 de 2000 Kvas y 1 de 2.500 Kvas relación 13.200/420, equipado s con los correspondientes accesorios.

4.4.2. AGUA POTABLE

La conexión con la red de abastecimiento existente se llevará a cabo en las proximidades a la ampliación de la Red de Abastecimiento del Aeropuerto de Málaga. Concretamente se ha definido con la compañía suministradora el punto de conexión en un pozo ubicado junto al Río Guadalhorce. Se prevé la instalación de una derivación en “T” en la futura tubería de fundición de 600 mm de diámetro que cruzará el río, actualmente en construcción, pero que estará operativa en la fecha de construcción de la EDAR.

Desde la derivación prevista partirá una tubería de fundición de 150 mm. de diámetro siguiendo el trazado del camino existente junto al punto de conexión y que discurre paralelo al Guadalhorce. Continuando por este mismo camino se llega al trazado previsto para la futura impulsión desde la EDAR del Guadalhorce (existente) hasta la futura EDAR.

La nueva tubería de abastecimiento compartirá el trazado de esta tubería de impulsión hasta la entrada a la EDAR.

4.4.3. TELEFONÍA

La conexión con la red de telefonía existente se hará en una zona cercana a la futura EDAR. Se trata de una arqueta telefónica situada en la barriada de Mestanza, en un camino público denominado Camino del Carril, en las proximidades del Cortijo de Catana. Este punto de conexión ha sido facilitado por la empresa suministradora del servicio.

Desde esta arqueta se construirá una canalización subterránea formada por tubos de PVC de 63 mm de diámetro y 1,8 mm de espesor. Estos tubos irán envueltos en hormigón en masa para protegerlos. Las arquetas y demás instalaciones necesarias serán las normalizadas por la empresa suministradora.

El trazado de la Conexión aprovechará en lo posible los caminos públicos. De esta forma se propone un trazado consistente en seguir el Camino del Carril hasta la intersección de este con el futuro acceso a la EDAR. Desde esta intersección, la canalización irá bajo la calzada del acceso hasta la entrada a la EDAR.

Para el trazado de las canalizaciones se ha intentado seguir en lo posible alineaciones rectas, si bien para adaptarnos a los caminos y carreteras existentes, la zanja de las canalizaciones va describiendo la misma curvatura que los caminos. En ningún caso el radio de curvatura es inferior a los 25 m. En los cambios de dirección bruscos, se instala una arqueta.

Se prevé dejar siempre un hilo guía de alambre de acero de 2 mm. de diámetro o cuerda de nylon de 5 mm. de diámetro entre arquetas.

4.4.4. CAMINO DE ACCESO

La vía de acceso a la EDAR se hará por la carretera A-7052, en el p.k. 2+050. Esta carretera discurre por el sur del núcleo de Mestanza.. El punto elegido coincide con la actual intersección de la A-7052 con una carretera local.

Debido al incremento de tráfico que se va a generar en esta intersección, se opta por remodelar la misma, incluyendo sobre la calzada de la carretera A-7052 unos carriles centrales de espera para giros a la izquierda. Es necesario adaptar en la misma intersección un acceso a otro camino local enfrentado al que se va a utilizar para acceder a la EDAR.

Se tomará la carretera de la margen derecha de la A-7052 en dirección a Mestanza. A unos 180 m abandonamos el trazado de esta carretera para seguir el trazado de un camino existente y que pasa justo en frente de las parcelas destinadas a ubicar la EDAR.

Se tendrán en cuenta los condicionantes impuestos por el titular de esta carretera y de los caminos que se interceptan, al cual se le han solicitado tales condicionantes.

La actuación en general consistirá en un acondicionamiento tanto del tramo de carretera como del tramo de camino local, ensanchando la plataforma existente hasta conseguir dos carriles de 3,0 m de ancho con arcenes de 1,0 m. y bermas de 0,5 m para disponer señalización vertical y defensas. El radio mínimo de curvatura adoptado es de 30 m, impuesto por unas instalaciones agrícolas existentes y con objeto de minimizar las ocupaciones.

El firme adoptado para el camino de acceso consistirá en capa de 0,5 m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 14 cm. distribuidos en 5 cm de capa de rodadura, y 9 cm de base. Por otro lado, para el acondicionamiento de la A-7052, se dispondrá una capa de 1m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 20 cm. distribuidos en 6 cm de capa de rodadura, sobre 6 cm de intermedia y 8 cm de base.

Será necesario contar con la Autorización de la Administración titular de la carretera A-7052, así como la titular de los caminos interceptados.

Se seguirán las prescripciones recogidas en la Instrucción 3.1-IC "Trazado" para el diseño de la nueva intersección de conexión, así como para el trazado del nuevo vial de acceso.

4.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO

El agua tratada se verterá al Río Guadalhorce a través un tubo de hormigón con camisa de chapa de diámetro 2.000 mm. Este tubo parte del Tratamiento Terciario y desemboca en el Guadalhorce. La obra de vertido consistirá en la construcción de una embocadura al tubo de hormigón con una solera de hormigón de 30 cm, aletas y alzado igualmente en hormigón armado con 30 cm de espesor. Esta embocadura quedará dentro del cauce del Río Guadalhorce, en su margen derecha.

La cota de vertido viene impuesta por la crecida del Río Guadalhorce. Para evitar erosiones en el talud de la margen del Río Guadalhorce, se dispondrá de un manto de escollera de 1,50 m de espesor embutido en el talud.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

El Monte público denominado como "Ribera del Guadalhorce" se verá afectado por algunos tramos de las conducciones previstas en el presente proyecto.

Las superficies de ocupación de cada uno de los elementos son:

ELEMENTO	PK	SUPERFICIE (m^2)		
		EXPROPIACIÓN DEFINITIVA	SERVIDUMBRE	OCUPACIÓN TEMPORAL
Impulsión Principal Interconexión	0+100-1+200	19,62	1.544,42	7.919,89
	1+800-2+200	0,05	918,37	9.172,05
	2+700-3+200	40,09	1.078,39	9.172,05
	4+480-4+580	107,68	166,18	148,04
Tubería abastecimiento	1+000-1+400	0,00	230,26	999,32
Colector de Campanillas	0+760 – 0+930	4,74	168,56	949,07
Colector de Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Águeda, Maqueda	1+020 – 1+370	22,73	579,47	2.074,40
	3+440 – 3+550	17,18	238,31	303,53
	3+700 – 3+720	8,60	76,87	126,29
	3+790 – 3+880	21,98	342,57	619,56

La mayor parte de los trazados de los colectores proyectados discurren en todo momento por caminos existentes, donde algunos de ellos quedan muy cercanos al monte público Riberas del Guadalhorce, pero sin afectar a la vegetación existente de dicho Monte. También ocurre que parte del monte público cartografiado por la Consejería de Medio Ambiente, actualmente no existe rastro del mismo por haberse construido el encauzamiento del río Guadalhorce justo antes de su desembocadura en el mar y donde dicho tramo del río se encuentra desprovisto de galería arbórea.

Por lo tanto, el Monte público Riberas del Guadalhorce, tan solo, se ve afectado por el colector que ha de cruzar de una margen a la otra del Río Guadalhorce para llegar a la Nueva EDAR, afectando así al monte público. Se trata del Colector Interceptor Alhaurín el Grande – Cártama – Campanillas.

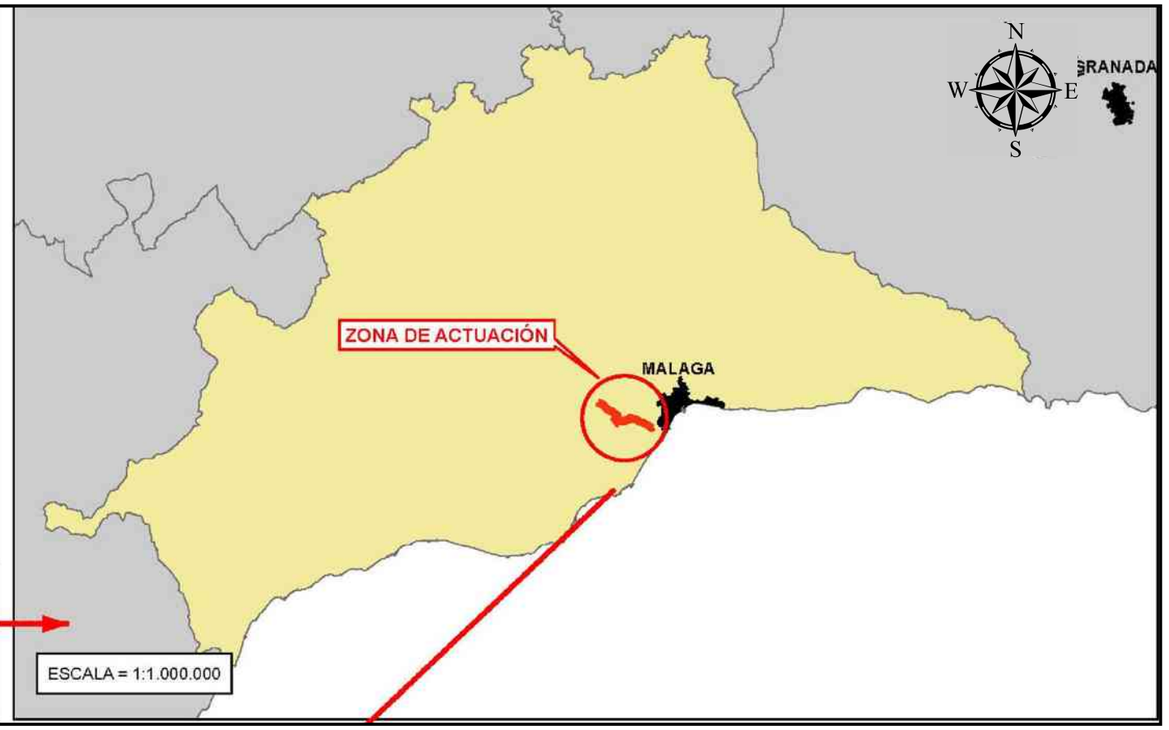
Al utilizar en la mayor parte de los casos caminos ya existentes, la afección al mismo es puramente circunstancial.

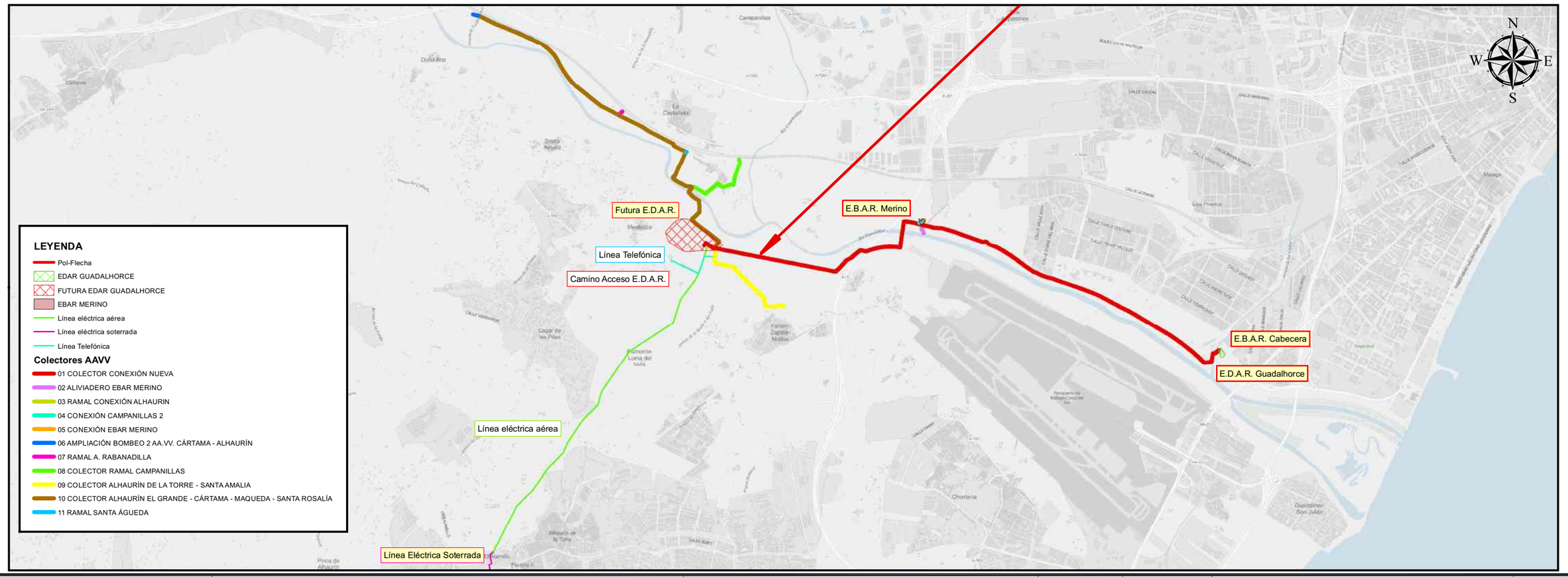
El tiempo de duración de las obras en el entorno del monte público variará de 3 días a 1 semana, en función de cómo progresen las actuaciones asociadas a las obras; apertura de zanja, instalación de tuberías y obras auxiliares y relleno de zanja.

6. CONCLUSIONES

Una vez expuestos todos los antecedentes y condicionantes técnicos de los proyectos "ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)" y "PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)", se remite la presente Solicitud de Ocupación Temporal de Montes Públicos para su aprobación e incorporación al proyecto de referencia.

PLANOS





PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados slp
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL PEDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT. MM. VARIOS)

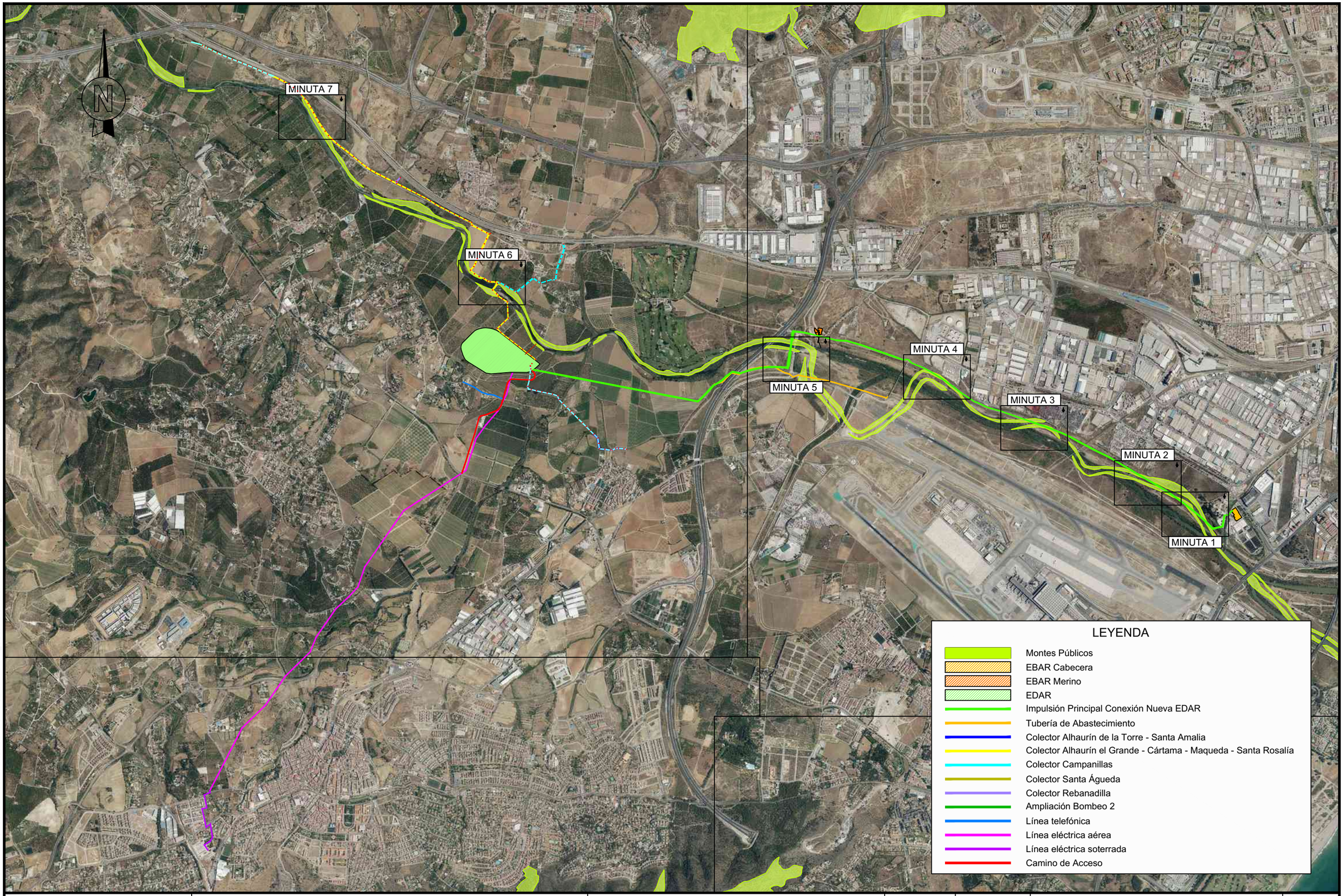
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:50.000

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE MONTES PÚBLICOS
SITUACIÓN

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ:
ORIGINAL EN A-3



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

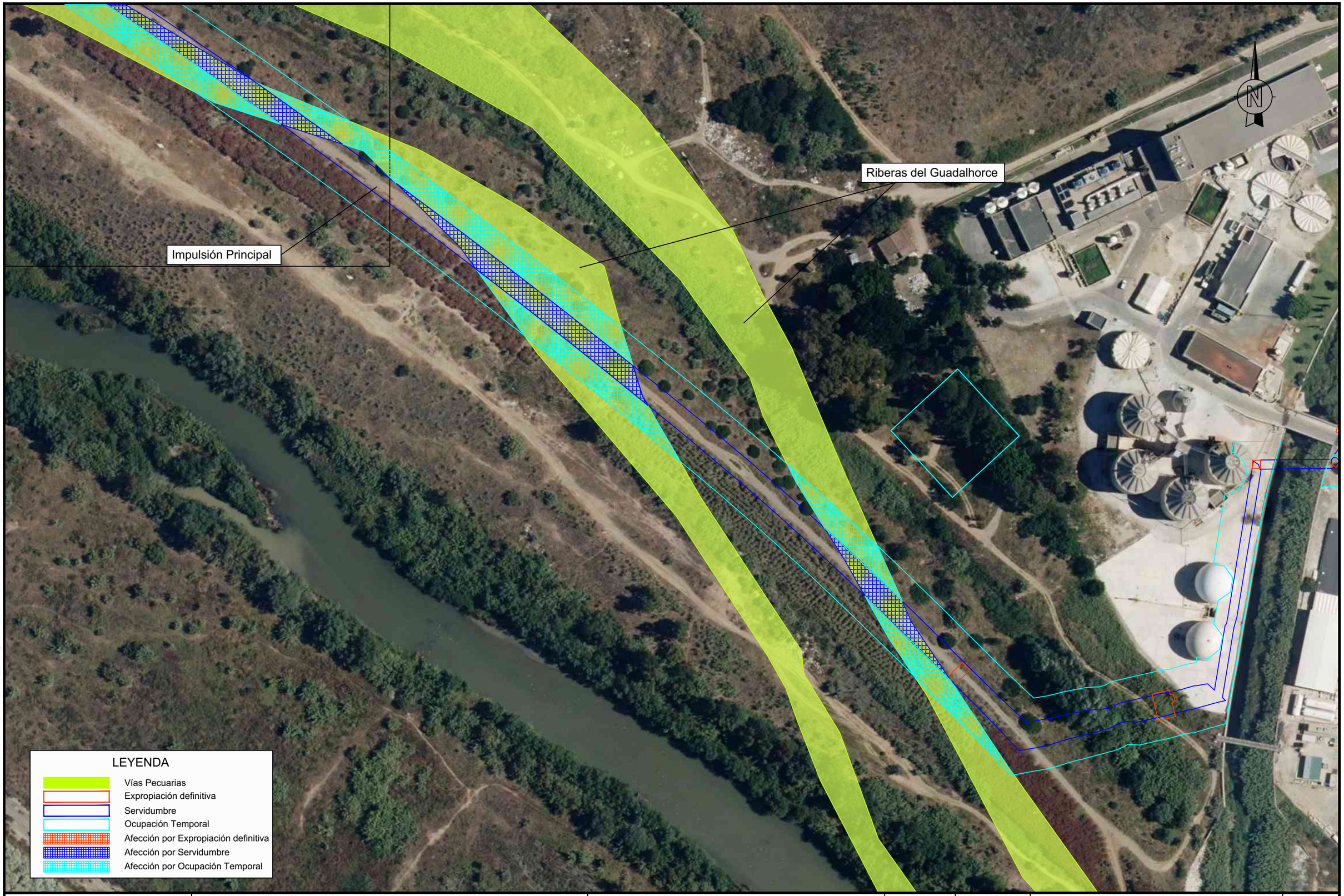
Nº PLANO: 2
HOJA 1 DE 1
ESCALA: 1/30.000

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE MONTES PÚBLICOS
Distribución de Minutas

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\FIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\10_OCUPACION MONTES PUBLICOS\10_OCUPACION MONTES PUBLICOS.DWG



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\FIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\10_OCUPACION MONTES PUBLICOS\10_OCUPACION MONTES PUBLICOS.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

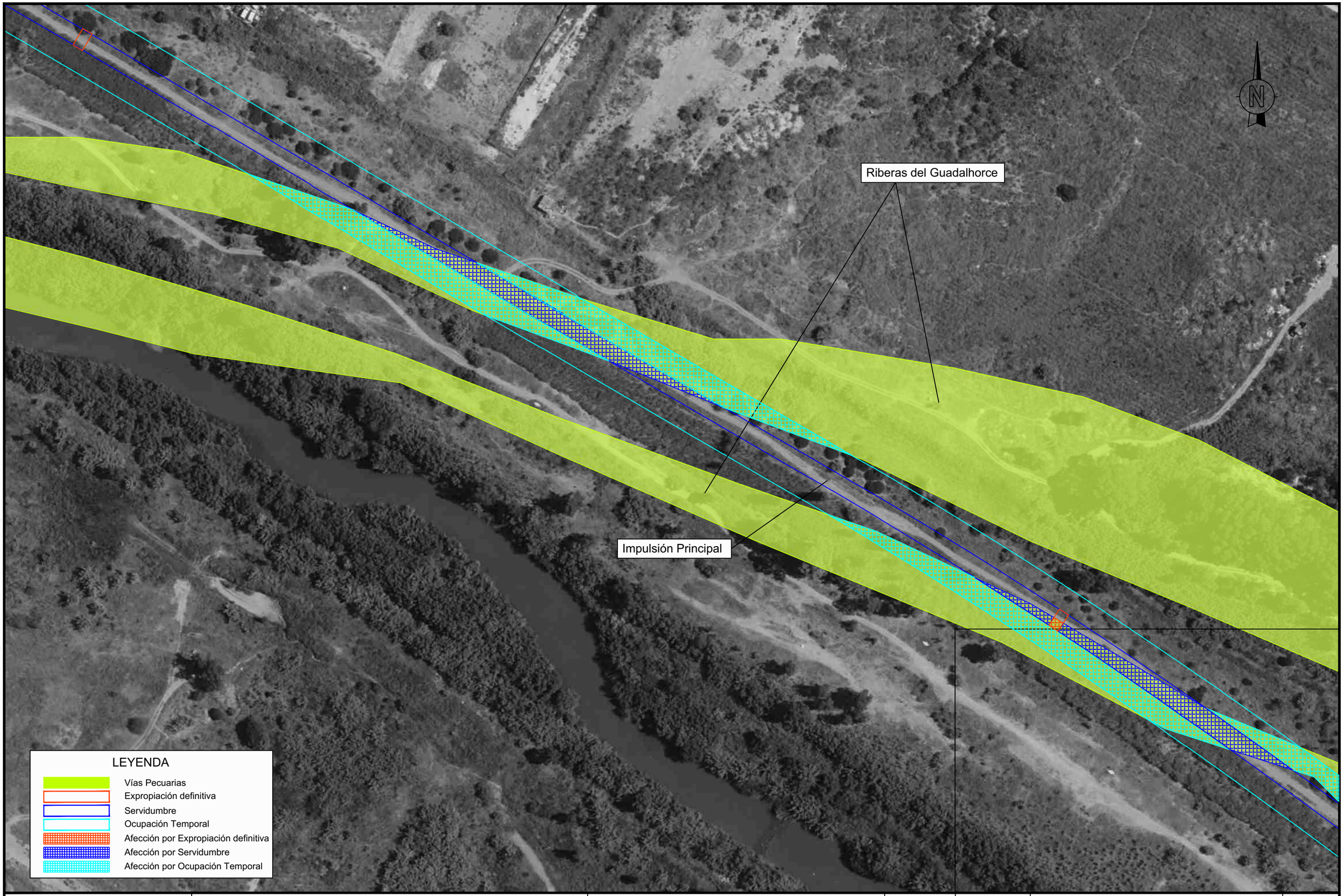
TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO:	IN19 - 001
DOC: 0	REV: 0
FECHA:	AGOSTO 2019
Nº PLANO:	3
HOJA 1 DE 7	
ESCALA:	1/1.500

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE MONTES PÚBLICOS
Afección a Montes Públicos
Minuta 1

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	
FECHA	

ORIGINAL EN A–3



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

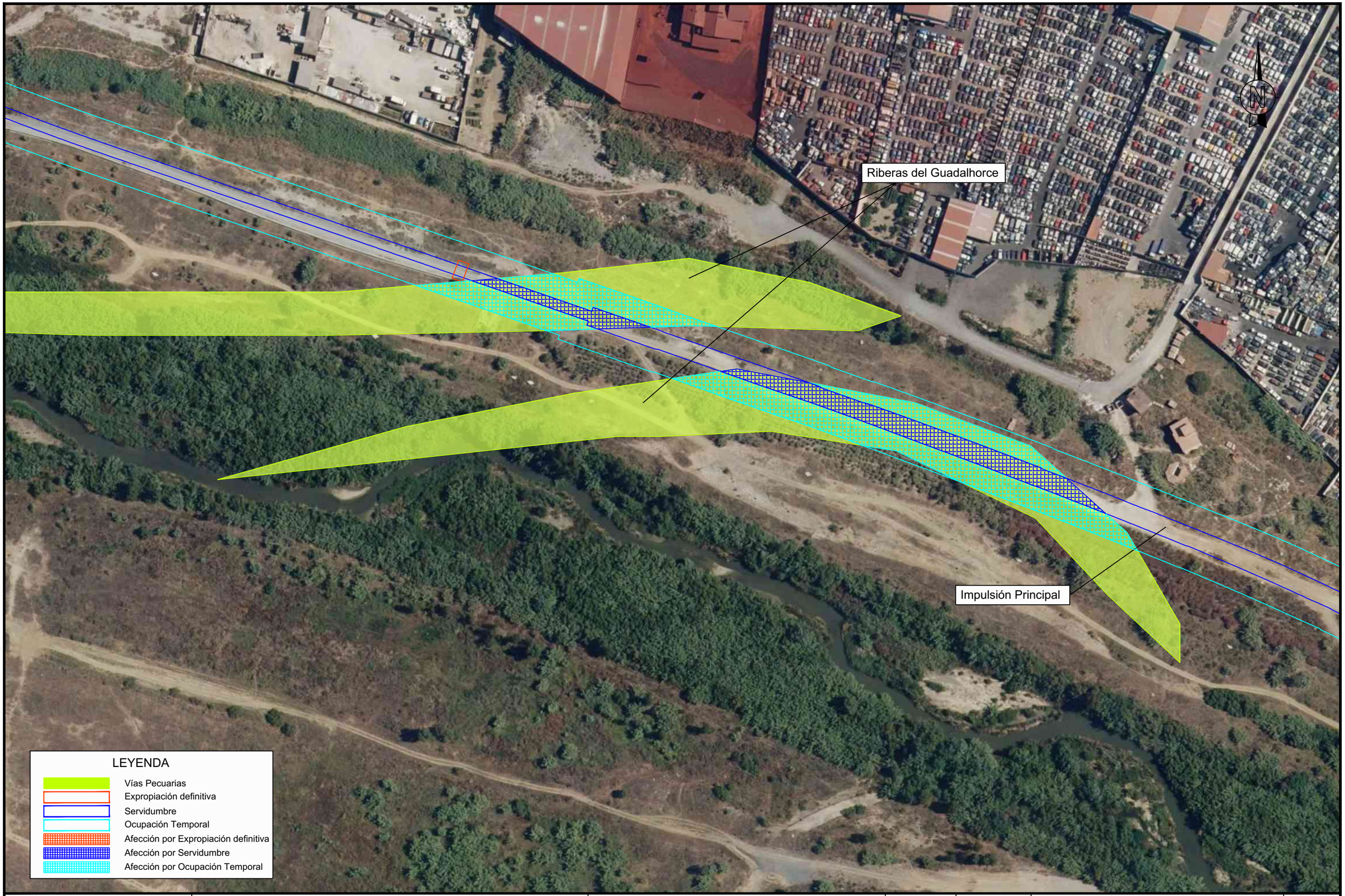
Nº PLANO: 3
HOJA 2 DE 7
ESCALA: 1/1.500

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE MONTES PÚBLICOS
Afección a Montes Públicos
Minuta 2

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A—3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\FIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\10_OCUPACIÓN MONTES PUBLICOS\10_OCUPACIÓN MONTES PUBLICOS.DWG



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\10_OCUPACION MONTES PUBLICOS\10_OCUPACIÓN MONTES PUBLICOS.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

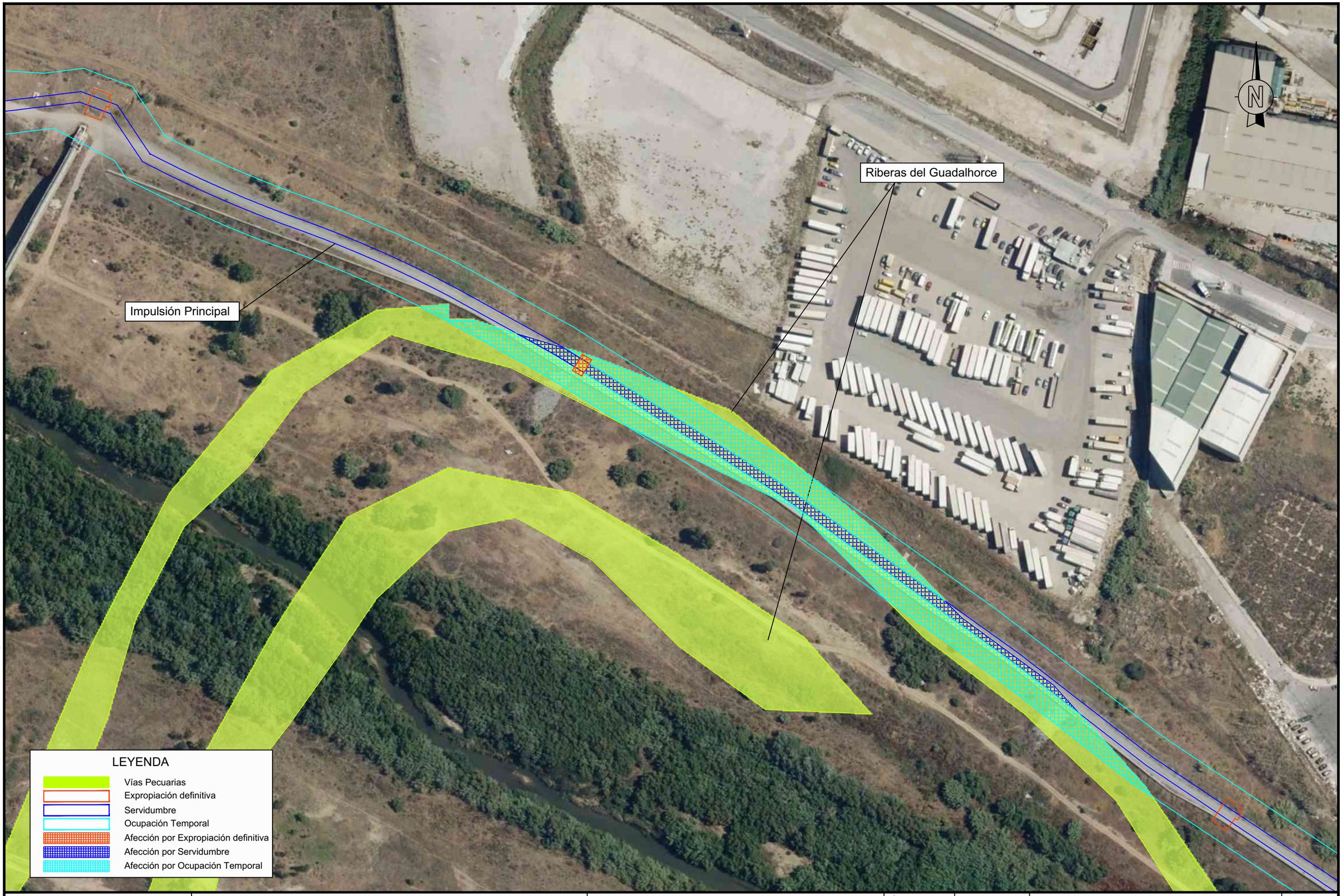
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3
HOJA 3 DE 7
ESCALA: 1/1.500

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE MONTES PÚBLICOS
Afección a Montes Públicos
Minuta 3

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A—3



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

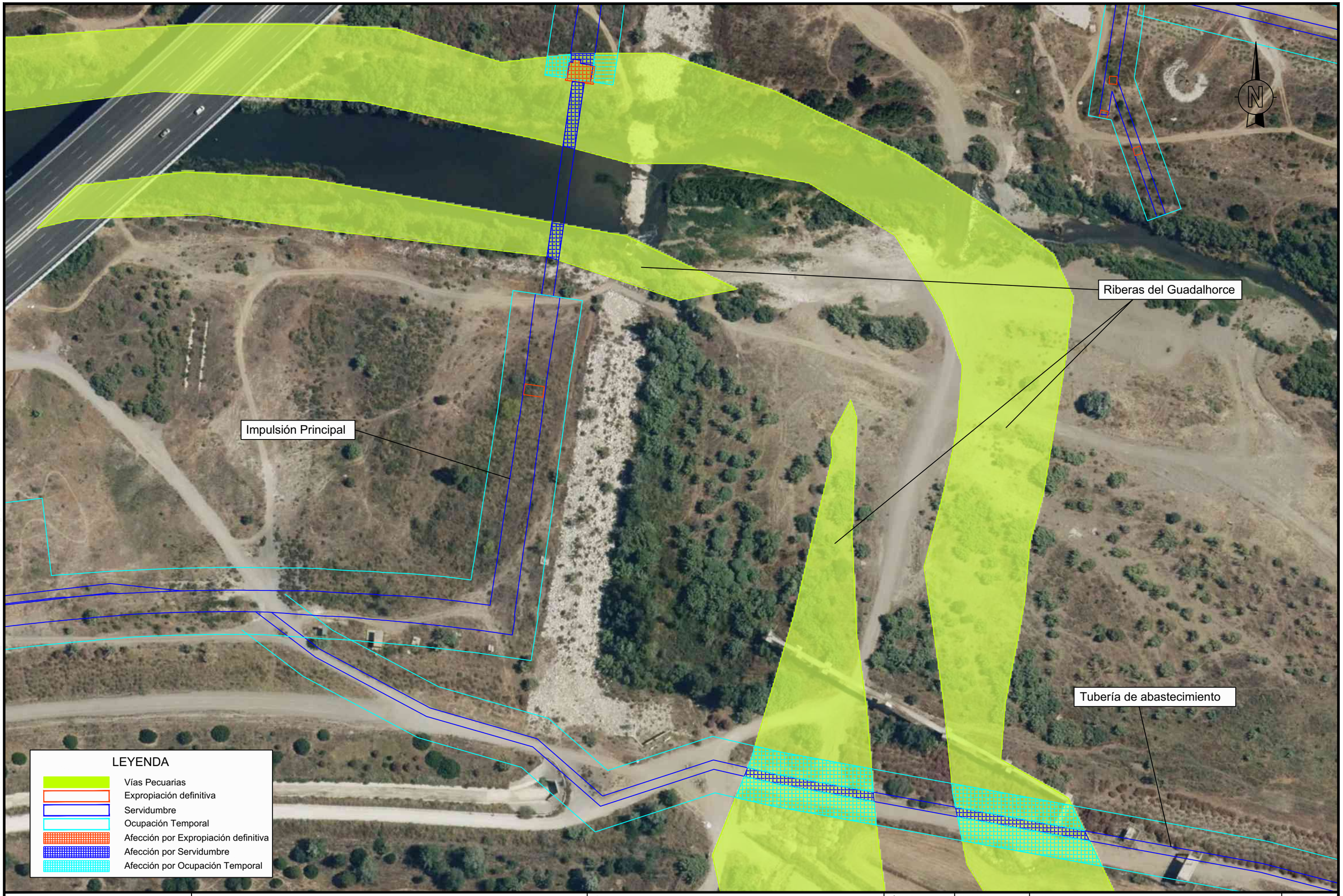
Nº PLANO: 3
HOJA 4 DE 7
ESCALA: 1/1.500

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE MONTES PÚBLICOS
Afección a Montes Públicos
Minuta 4

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\10. OCUPACION MONTES PUBLICOS\10. OCUPACIÓN MONTES PÚBLICOS.DWG



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\10. OCUPACION MONTES PUBLICOS\10. OCUPACIÓN MONTES PUBLICOS.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados sl
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3
HOJA 5 DE 7
ESCALA: 1/1.500

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE MONTES PÚBLICOS
Afección a Montes Públicos
Minuta 5

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A-3

Colector de Alhaurín el Grande

Riberas del Guadalhorce

Colector de Campanillas

LEYENDA

- Vías Pecuarias
- Expropiación definitiva
- Servidumbre
- Ocupación Temporal
- Afección por Expropiación definitiva
- Afección por Servidumbre
- Afección por Ocupación Temporal

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3
HOJA 6 DE 7
ESCALA: 1/1.500

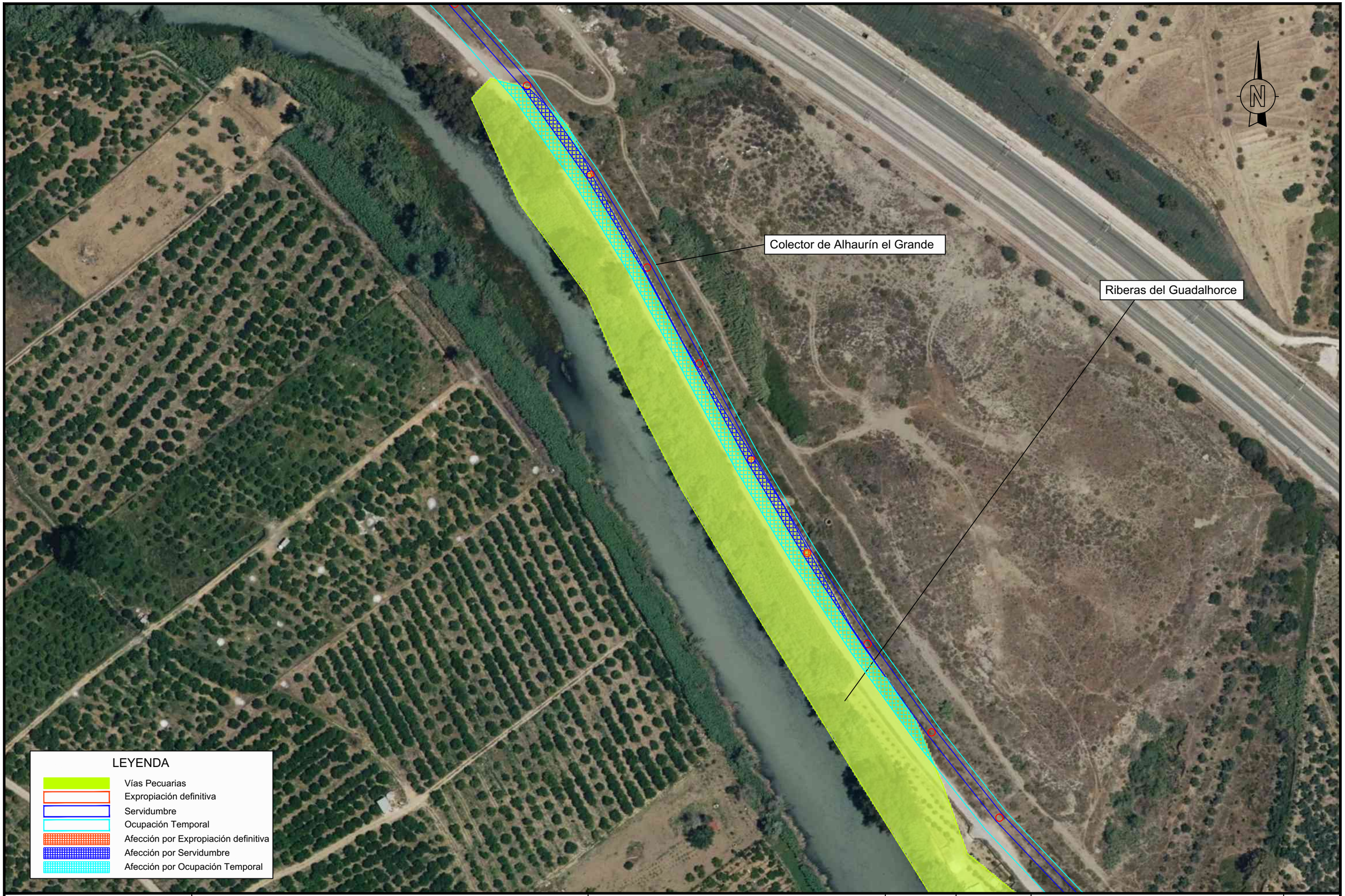
PLANO:

SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE MONTES PÚBLICOS
Afección a Montes Públicos
Minuta 6

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\10_OCUPACION MONTES PUBLICOS\10_OCUPACIÓN MONTES PUBLICOS.DWG



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3
HOJA 7 DE 7
ESCALA: 1/1.500

PLANO:
SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE MONTES PÚBLICOS
Afección a Montes Públicos
Minuta 7

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\FIA GUADALHORCE\PLANOS\SEPARATAS\10_OCUPACIÓN MONTES PUBLICOS.DWG

AUTORIZACIÓN PARA LA TALA Y CORTE SEGÚN EL REGLAMENTO FORESTAL DE ANDALUCÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANTECEDENTES 3
3. OBJETIVO 4
4. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA DE LAS OBRAS 4
4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR 4
4.1.1. LÍNEA DE AGUA 4
4.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES 9
4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS 10
4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN 10
4.2.1.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO 10
4.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO 11
4.2.1.3. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE 12
4.2.2. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS 12
4.2.2.1. 5.2.1. SISTEMA AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN EL GRANDE-CAMPANILLAS 13
4.2.2.2. SISTEMA AA.VV. COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE SANTA AMALIA 14
4.3. URBANIZACIÓN 14
4.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA 14
4.3.2. CERRAMIENTOS 15
4.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS 15
4.3.4. JARDINERÍA 15
4.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS 15
4.3.6. VIALES 16
4.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR 16
4.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES 16
4.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO 16
4.4.2. AGUA POTABLE 16
4.4.3. TELEFONÍA 16
4.4.4. CAMINO DE ACCESO 16
4.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO 17
5. DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES EN RELACIÓN CON LA TALA Y/O CORTE DE ESPECIES FORESTALES 17
6. INVENTARIO DE ESPECIES AFECTADAS 18
7. MEDIDAS AMBIENTALES PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN 18
7.1. FASE DE PROYECTO 18
7.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN 18
8. CONCLUSIÓN 18
PLANOS 1

1. INTRODUCCIÓN.

La presente Solicitud de Autorización de Tala o Corte, pertenece a los proyectos "ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)" y "PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)".

La zona de estudio se sitúa a caballo del t.m. de Málaga y de Alhaurín de la Torre, dentro de la Comarca Centro-Sur. El recorrido de la actuación por el término municipal de Málaga atraviesa las localidades de Los Chopos, Santa Águeda y La Castañuela. En el caso de Alhaurín de la Torre discurre por Peñón – Zapata – Molina y Mestanza.

2. ANTECEDENTES

La Directiva 91/271 CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales antes del 31 de diciembre de 2.005. En esta materia confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

Cronológicamente se establecen los siguientes estudios y documentos previos a este proyecto:

- 2.003: Propuesta para declaración de obra de interés general de la estación depuradora de agua residual de Guadalhorce Norte, Málaga. Redactado por los Ayuntamientos de Alhaurín de la Torre y Málaga capital.
- 2.005. Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Alhaurín de la Torre. En este documento se pone de manifiesto la insuficiente capacidad de depuración que actualmente tiene el municipio. Se habla de la anulación de la estación actual y su conexión mediante un colector (en fase de adjudicación de las obras) con la EDAR de Guadalhorce actual.
- 2.006: Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Málaga Capital. Se realiza un breve estudio de la demanda de depuración del municipio y se proponen diversas actuaciones de ampliación en las EDARs de Guadalhorce y Peñón del Cuervo y la construcción de una nueva estación Guadalhorce Norte.
- 2006: La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a través de la Empresa de Gestión Medioambiental, S.A. (EGMASA), acomete las actuaciones para la realización de los trabajos de consultoría para la redacción del "Proyecto de concentración de vertidos y Anteproyecto de la Aglomeración Urbana Guadalhorce (Málaga)"
  Con fecha 11 de septiembre de 2006 se firma el contrato entre EGMASA y la UTE adjudicataria de los trabajos formada por Inserco Ingenieros y Prointec. Los trabajos se dieron por finalizados en septiembre de 2012.

Inicialmente la EDAR se planteó para un caudal de tratamiento de 100.000 m^3/día. La base de partida era que Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Cártama, aportan 30.000 m^3/día, pudiendo ser utilizados los 70.000 m^3/día restantes como descarga de la EDAR de Guadalhorce. En caso de que los caudales aportados por Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande y Cártama fuesen mayores de los inicialmente estimados, la descarga se reduciría en la misma cuantía. En el diseño de la EDAR los fangos producidos en la misma una vez digeridos se bombean a la EDAR de Guadalhorce, para su deshidratación y secado, estando previsto ampliar las instalaciones de deshidratación de la EDAR Guadalhorce y no así las de secado, ya que no se considera necesario.

El criterio básico seguido por la Junta de Andalucía para la financiación de infraestructuras con cargo al canon de saneamiento es priorizar las actuaciones relacionadas con incumplimientos debidos a la ausencia de infraestructuras de depuración o bien que resulten manifiestamente insuficientes por crecimiento de la población servida. Málaga no cumple el criterio anteriormente comentado y siendo el 70 % del caudal de la instalación el procedente de Málaga se deduce que no es posible planear la actuación en los términos inicialmente propuestos.

Los nuevos condicionantes aconsejaban reducir el tamaño de la depuradora y alejarla del cauce del río Guadalhorce, situándola fuera de la zona inundable, zona inundable que se determinó con posterioridad a la redacción del anteproyecto con la aprobación del Real Decreto 21/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban, entre otros, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

La depuradora desarrollada en el anteproyecto mencionado tenía previsto recibir las aguas de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre, Cártama, Puerto de la Torre, Churriana, Campanillas y los excesos de la EDAR de Málaga capital, para un total de 571.845 personas. De manera inicial la nueva depuradora solo recibirá las residuales de los municipios de Alhaurín el Grande, Alhaurín de la Torre y Cártama, para posteriormente ser ampliada conforme la depuradora del Guadalhorce, la de Málaga capital, agote su capacidad y precise derivar parte de las aguas residuales que recibe hacia una futura ampliación de la nueva EDAR Norte de Málaga.

Por todo lo anterior, en 2017 se realizan los "Estudios preliminares para el saneamiento y depuración de la cuenca baja del río Guadalhorce en Málaga" Una vez que ya se ha definido la zona de ubicación de la nueva EDAR y determinados los núcleos que van a ser servidos por la misma, quedan pendientes las obras de incorporación de las ARU generadas por Alhaurín de la Torre, Alhaurín El Grande, Cártama y las pedanías de la zona norte de Málaga hasta la EDAR de Nueva construcción, olvidando la interconexión entre EDAR´s, y dando servicio a las áreas anteriormente citadas.

Finalmente, con fecha 9 de octubre de 2017, por resolución de la Vice consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio se concede autorización preliminar para el inicio del expediente de contratación relativo al CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA "ADECUACIÓN DEL PROYECTO DE CONCENTRACIÓN DE VERTIDOS Y PLIEGO DE BASES DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)" en el que se incluye la interconexión entre EDAR´s.

Con fecha 15 de noviembre de 2018 se firma el contrato entre la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y la UTE INASER-GETINSA adjudicataria de los trabajos.

3. OBJETIVO

El objetivo de este documento es solicitar la Autorización de Tala o Corte para los proyectos de "ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)" y "PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)".

Para ello se detallan las actuaciones derivadas de este proyectado que se van a realizar en relación con el desbroce, tala y/o corte de especies que quedan recogidas en el Anexo I del Reglamento Forestal de Andalucía. Se incluye en esta memoria técnica la siguiente información:

- Inventario de las especies indicando tipo de especie, porte, número y superficie de desbroce.
- Descripción gráfica de las zonas de desbroce: Para ello se adjunta a esta memoria técnica un plano a escala 1:50.000 de situación, y planos de detalle de la zona de afección (1:10.000, 1:1.000).

De esta forma, con la realización del presente documento, se estima se cumple lo dispuesto en el Decreto 208/1997, de 9 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía, y concretamente con lo indicado en el artículo 96 del mismo:

"Artículo 96. Autorización.

1. Será necesaria la previa obtención de autorización administrativa para la realización de los usos y aprovechamientos que se enumeran a continuación, sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos exigibles...

f) Corta, quema, arranque o inutilización de las especies arbóreas y arbustivas enumeradas en el Anexo del presente Reglamento. Se exceptúa la necesidad de autorización para las labores de limpieza de matorral, en dehesas con pendientes inferiores al 20%, siempre que no afecten a especies incluidas en el Catálogo Andaluz de Flora Silvestre Amenazada, aprobado por Decreto 104/1994, de 10 de mayo..."

4. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA DE LAS OBRAS

4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR

4.1.1. LÍNEA DE AGUA

Llegada de agua bruta a planta.

El influente que llega a la nueva planta lo hace a través de tres colectores diferenciados. Se trata de:

COLECTOR	DIAMETRO (mm)	COTA DE LLEDADA. (ms.n.m)
Colector Alhaurín de la Torre y Santa Amalia	1.000	8,417
Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande	1.500	6,124
Colector de interconexión Edar Guadalhorce	800	18,5

Debido a que la parcela de la nueva EDAR presentará una única cota en su terreno (+18,00), el sistema diseñado para el desbaste gruesos e impulsiones es el siguiente.

- **Pozo de gruesos Nº1 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande**. Está formado por una unidad de 8,0x8,0 metros en superficie, 11 metros de altura y un volumen útil de 210 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº1 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por cuatro canales. Tres irán equipados y están previsto que con solo dos unidades traten los caudales de diseño actuales. El cuarto se equipará en el futuro para poder procesar los caudales máximos considerados par dicho escenario. Las tres rejas serán automáticas, con un paso de 40 mm. Los canales donde irán instalados las rejas serán de 1,0 m.

  Está previsto la interconexión con el canal de salida del pozo de gruesos Nº2 (asociado al colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia), de tal forma que el agua procedente del pozo de gruesos Nº2 pueda ser procesada en el desbaste de gruesos y en la elevación que están asociados al pozo de gruesos Nº1.

  A la salida del desbaste de sólidos gruesos se dispone de un vertedero de alivio a la cota 13,00 m, que permitirá evacuar el agua en una situación excepcional de emergencia (fallo en el suministro eléctrico y avería en el grupo electrógeno de emergencia del pretratamiento).

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº1 esta compartimentado en dos, con posibilidad de su aislamiento mediante compuerta motorizada. En cada compartimento se disponen 3 unidades, una bomba de 2.475 m^3/h y dos de 1.240

m^3/h, todas ellas a 18 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 9.910 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº1 (7.350 m^3/h) y el pozo de gruesos Nº2 (2.025 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

- **Pozo de gruesos Nº2 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.** Está formado por una unidad de 4,5x4,5 metros en superficie, 8 metros de altura y un volumen útil de 56,25 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por un solo canal, equipado con una reja automática de 40 mm. El canal donde irá instalado la reja será de 1,0 m.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 está conectada a la salida del pozo de gruesos Nº1.

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº2 estará formado por 3 unidades, una bomba de 470 m^3/h y dos de 1.040 m^3/h, todas ellas a 16 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 2.550 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº2 (2.546 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

Canales de desbaste

La obra civil correspondiente al desbaste de sólidos previsto tras el bombeo se ejecutará para el futuro y se dispondrán los equipos necesarios para la situación actual. Estará compuesto por cuatro canales de 1,7 m de anchura. Tres se equipan en esta fase y el cuarto el futuro.

En la situación actual, de los tres canales equipados, dos son de uso habitual y contarán con una reja de gruesos de 15 mm de luz de paso y tamices de finos de 3 mm de luz de paso, todos ellos de limpieza automática, con regulación del automatismo por temporizador y diferencia de nivel aguas arriba y aguas abajo. En el tercer canal, que entrará en funcionamiento cuando se encuentre fuera de servicio alguna de los otros dos, se dispone una reja de gruesos de 15 mm y de limpieza automática.

La extracción de los residuos de las rejas y tamices se realiza con sendos tornillos transportadores, que descargan en una prensa donde tiene lugar su compactación para, posteriormente, ser descargados en un contenedor, dispuesto al efecto en el interior del edificio de pretratamiento. En la solera del edificio de pretratamiento sobre la que apoya cada contenedor está protegida con carriles para amortiguar golpes en los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Los canales se podrán aislar mediante compuertas motorizadas en la entrada y salida de los canales.

Deberá preverse la cubrición de los canales y equipos del desbaste (rejas, tamices, tornillos, contenedores, etc) realizando tomas localizadas que permitan optimizar la capacidad de los equipos de desodorización necesarios para el tratamiento de olores de esta etapa.

Desarenador-desengrasador

El pretratamiento se completa con un proceso de eliminación de arenas y grasas que se realiza en un mismo elemento común: Desarenador-desengrasador.

Se han previsto tres líneas, para la fase actual, que se ejecutarán en el interior de un edificio.

El desarenador-desengrasador es una obra mixta que reúne las condiciones necesarias para retener la arena y eliminar grasas, aceites y pequeños flotantes, pero con unos criterios muy amplios para facilitar la explotación y mantenimiento en el resto de la planta.

Cada desarenador-desengrasador se cubrirá y se realizará una extracción de aire localizada que posteriormente será tratado, por vía biológica, en un equipo.

Los desarenadores-desengrasadores estarán equipados con compuertas de entrada y un canal de entrada reparto, de tal manera que se pueda aislar cualquiera de ellos.

El equilibrio hidráulico en los canales de desarenado y desengrase se consigue mediante el vertedero instalado en la salida de los mismos. De esta forma aseguramos también un nivel de agua fijo para eliminar más fácilmente las grasas y flotantes.

Sobre cada unidad de desarenado desengrasado se dispone un puente móvil, soporte del bombeo de arenas y del sistema de rasquetas de superficie.

En cada puente viajante de cada aparato se instalará una bomba vertical de 60 m³/h. La descarga de estas bombas se conducirá dos (1+1R) clasificadores de arenas, del tipo tornillo; de 180 m³/h de capacidad.

La barredora superficial arrastra las grasas acumuladas en el canal desengrasador. Se descargarán en una canal situado en un extremo de los desarenadores que los conduce a una arqueta de bombeo equipada con dos (1+1R) bombas de 50 m^3/h. La impulsión de estas unidades tiene lugar en dos (1+1R) separadores de grasas del tipo de rasquetas, de 50 m³/h de capacidad.

En el diseño de los desarenadores-desengrasadores se ha realizado un ajuste de los parámetros de forma que las velocidades ascensionales sean las adecuadas para conseguir un adecuado desengrase. Los datos presentados a continuación se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo “Dimensionamiento del proceso”.

- Carga hidráulica a Qmed	8,21 < 15	m3/(m2*h)
- Carga hidráulica a Qmax	23,99 < 24	m3/(m2*h)
- Tiempo de retención a Qmed	24,03 > 20	min
- Tiempo de retención a Qmax	8,22>8	min

Con estos parámetros de diseño los desarenadores-desengrasadores tienen las siguientes características:

- Largo	27,5	m
- Ancho	5	m
- Relación largo/ancho	5,5 > 5	
- Superficie unitaria	137,5	m^2
- Ancho zona desarenado	4,0	m
- Ancho zona desengrasado	1,00	m
- Altura líquida total	4,35	m

Las arenas se extraen mediante bombas:

- Tipo de bomba	centrífuga vertical

- Número de bombas instaladas 3+0
- Caudal unitario 60 m3/h
- Tiempo máximo teórico de bombeo < 12,0 h

Estas bombas alimentan un canal de recogida de la suspensión agua-arena para conducirla a dos clasificadores de arena. Las características técnicas de este equipo serán:

- Tipo de escurridor.....tornillo sin-fin
- Unidades.....1+1R

El clasificador se conectará con la red de vaciados de aguas de la planta, para enviar el agua sobrenadante a la cabeza del tratamiento.

Se proyecta la instalación de una aeración mediante burbuja gruesa con soplantes/difusores, por lo que las características del sistema de agitación-aireación serán las siguientes:

- Agitación mediante soplantes y difusores.

Las características adoptadas son las siguientes:

- Caudal de aire a Qmax 8,97 > 8 $Nm^3/(m^{2*}h)$
- Caudal de aire adoptado por línea 1.233,33 Nm^3/h
- Caudal de aire total necesario 3.700 Nm3/h
- Sistema de compresión de aire motosoplantes
- Número de soplantes instaladas 3 (2+1R) ud
- Número de soplantes funcionando 2 ud
- Altura manométrica 5,40 m
- Número de parrillas por línea 1
- Número de difusores por parrilla 100
- Número de difusores por línea 100
- Sistema de inyección de aire Difusores burbuja gruesa
- Potencia de cada motosoplante 45 Kw

El aire insuflado por las soplantes mantiene una velocidad de circulación transversal que, favorece, por su efecto de turbulencia, la separación de las materias orgánicas aglutinadas con las partículas de arena y evita una acumulación masiva de arenas gruesas en cabeza.

Edificio de pretratamiento

- **Zona pozos de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste**

Desde la arqueta de confluencia hasta los desarenadores-desengrasadores estarán incluidos en un mismo edificio de tipo industrial, dotado de puente grúa con capacidad suficiente para el montaje y desmontaje de los elementos constitutivos del pretratamiento, para la extracción de gruesos y la manipulación de contenedores. El puente grúa estará constituido por un carro de doble polipasto, uno para gancho y otro para cuchara bivalva con una capacidad mínima de 2,5 toneladas y motor de dos velocidades.

El edificio dispondrá de un sistema de ventilación y tratamiento de desodorización con la capacidad requerida para cubrir el caudal de aire obtenido de adoptar 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto. Se preverá el espacio suficiente para la ubicación de los contenedores de residuos, que estarán apoyados sobre carriles para amortiguar golpes en la solera del edificio durante los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las cámaras de bombeo y las superficies en general.

- **Zona pozos de desarenado-desengrasado**

Las tres líneas de desarenado previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial. Los desarenadores irán cubiertos y el edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para la zona de pozo de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos desarenadores futuros. El canal de alimentación a los desarenadores actuales se ejecutará previendo la futura conexión con el canal de distribución a los desarenadores actuales. Para ello, se ha previsto disponer en el extremo del actual canal de alimentación a los desarenadores una compuerta/ataguía que permita aislar la interconexión entre los canales de alimentación actual/futuro, en el momento de proceder a su comunicación, sin necesidad de vaciar el canal.

Decantación primaria

El efluente procedente de los desarenadores actuales desemboca en una arqueta de reparto con tres vertederos, lo que garantiza un reparto equitativo entre las tres líneas de decantación previstas.

Se ha considerado el empleo de decantadores-espesadores lamelares de planta cuadrada, con fondo troncocónico equipado con rasquetas diametrales de accionamiento central. En estos elementos se realiza conjuntamente las operaciones de retirada de sólidos sedimentables del agua, bruta mediante la acción de la gravedad, y su concentración para facilitar el manejo de esta corriente en posteriores tratamientos.

Se ha previsto un tratamiento físico-químico, con cámaras de mezcla y floculación, para mayor flexibilidad de las instalaciones ante una variación en las características del agua bruta o por si se decide apurar al máximo la capacidad de depuración reduciendo la carga de entrada al tratamiento biológico, que recibirá las aguas del tratamiento primario. En condiciones normales, cuando caudal y cargas contaminantes del agua bruta no superan los valores de diseño, no se dosificarán reactivos y el tratamiento primario consistirá en una simple decantación.

Las cámaras de mezcla, una por línea, son de 4,0*4,0*4,0 m e incorporan un agitador de 7,5 kW. Las de floculación, una por línea, son de 7,4*7,8*6,6 m y cuentan con un agitador de 1,5 kW. El sistema de dosificación de reactivos se ha previsto que esté formado por dos depósitos de 65 m^3 de cloruro férrico, del que aspiran cuatro (3+1R) bombas de tornillo de caudal unitario 600 l/h, y un equipo automático de 2.000 l/h de producción que alimenta a cuatro (3+1R) bombas de tornillo de 450 l/h.

Los fangos decantados se recogen en el fondo de cada decantador. La purga de los fangos se realiza por un sistema formado por seis (3+3R) bombas de tornillo helicoidal de 31 m^3/h de caudal unitario, su destino es la arqueta de bombeo donde son impulsados a la EDAR Guadalhorce donde serán tratados.

Se dispone de un bombeo de recirculación de fangos que mejora la eficiencia en este tipo de decantadores. El sistema está formado por 5 (3+2R) bombas de tornillo helicoidal de 169 m³/h de caudal unitario,

El sistema de decantación primaria lamelar estará formado por tres líneas de 19,5 m de diámetro y 6,9 m de altura total útil. La superficie ocupada por las lamelas es de 16,2x17,70 metros, de manera que para el caudal de medio (3.385,42 m^3/h) y máximo (9.895,83 m^3/h) la velocidad de Hazen es, respectivamente, de 0,79 y 2,30 m^3/m^2/h.

El agua clarificada es recogida por nueve canales transversales por cada decantador, proporcionando una longitud de vertedero por cada decantador de 318,6 metros.

El rendimiento esperable de la decantación lamelar es el siguiente:

- Rendimiento en DBO5 30,0 %
- Rendimiento en S.S.T. 60,0 %
- Reducción en NTK 10,0 %
- Reducción en P 10,0 %

Se espera por tanto una producción de fangos de 22.500 kg/d al 1,0%.

Edificio de decantación

Las tres líneas de tratamiento primario previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial e irán cubiertos. El edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para los desarenadores, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos decantadores futuros.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las superficies en general.

Tratamiento biológico

Debido al significativo caudal de tratamiento de la planta proyectada y a la disponibilidad de amplio terreno dentro de la parcela actual, el sistema de tratamiento biológico escogido ha sido el de fangos activos convencional, ya que hoy en día sigue suponiendo el más adecuado por su robustez para grandes plantas de tratamiento sin problemas de espacio.

El sistema de fangos activos es del tipo flujo pistón, formado por una zona anaerobia, dos cámaras anóxicas y una última zona óxica, de forma que mediante diferentes posibilidades de recirculaciones y juegos de válvulas el sistema sea capaz tanto de eliminar materia orgánica, nitrógeno y fósforo por vía biológica.

En la propuesta realizada la distribución de volúmenes es la siguiente:

VOLÚMENES TOTALES (anaerobia + anóxica + óxica)		
Volumen total zona óxica (m^3)	63.000	m^3
Volumen total zona anóxica 2 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anóxica 1 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anaerobia (m^3)	16.632	m^3
Volumen total (m^3)	100.656	m^3
Fracción de anoxia (respecto Volumen $_{anóxico+óxico}$)	25,02	%
Fracción zona anaerobia (respecto Volumen $_{TOTAL}$)	16,52	%

El agua procedente de la decantación primaria entra en la arqueta de reparto a los reactores biológicos, donde se producirá la perfecta equirrepartición de los caudales.

A continuación se resumen las principales características del tratamiento biológico, cuyo cálculo se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo “Dimensionamiento del proceso”

ZONA ÓXICA

- Volumen total 63.000 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 21.000 m^3
- Altura de lámina de agua 6,0 m
- Longitud 87,5 m
- Anchura 40,0 m

ZONA ANÓXICA Nº2

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANÓXICA Nº1

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANAEROBIA

- Volumen total teórico 16.632 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 5.544 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 23,1 m

Agitación

Tanto las cámaras anaerobias como anóxicas irán dotadas de agitadores que garantizarán la correcta mezcla completa y la no sedimentación de los flóculos

Producción y difusión de aire

La introducción del aire en el reactor biológico se realizará mediante difusores de membrana de burbuja fina.

La producción de aire se realizará mediante soplantes de levitación magnética, previéndose necesariamente una unidad de reserva. En el anejo de "Dimensionamiento del proceso" se especifican las características de los equipos, su capacidad y número, que habrá que justificarse teniendo en cuenta las condiciones reales de funcionamiento.

Los equipos de producción de aire se alojarán en edificio en el cual cada aparato dispondrá de su cabina individual de insonorización, equipada ésta con los sistemas de control de temperatura correspondientes (siempre y cuando no se garantice el nivel de ruido). Así mismo, dicho edificio (de tipo industrial) dispondrá de puente grúa con capacidad suficiente para realizar todas las posibles operaciones de explotación y mantenimiento. El edificio estará dotado de ventilación adecuada para evitar la acumulación de calor producido por las soplantes.

La red de tuberías para enviar el aire producido hacia los reactores aerobios, estará construida en acero inoxidable AISI 316L. Estará diseñada en sus cambios de sección, sus derivaciones y apoyos de tal modo que la vibración producida permita alcanzar un nivel de ruido acorde con la normativa. Las tuberías irán soportadas sobre elementos elásticos que minimicen dichas vibraciones. Dicha red dispondrá de transmisores de presión y válvulas de mariposa manual para aislamiento de los distintos ramales.

Recirculación interna

En cuanto a la recirculación interna, se prevén dos sistemas, ambos con bombas de hélice en pared.

Un sistema recircula licor mixto del final de la zona óxica a cabecera de la zona anóxica estando formado por 2 bombas, por línea, de 3.000 m^3/h de caudal unitario a 1,0 m. Se prevé una bomba en taller como unidad de reserva de las seis unidades instaladas.

El otro sistema recircula licor mixto del final de la zona anóxica 2 a cabecera de la zona anaerobia estando formado por 1 bomba, por línea, de 3.000 m3/h de caudal unitario a 1,0 m. La unidad en taller mencionada en el párrafo anterior servirá también como unidad de reserva de estas tres unidades instaladas.

Recirculación externa

Respecto al caudal de recirculación externa, el sistema previsto es el formado por 3+1R bombas de 1.700 m^3/h de caudal unitario a 3,5 m.c.a.

La arqueta de bombeo de recirculación de fangos y de exceso, se diseñara compartimentada para mantener independientes la recirculación y el exceso extraído de cada línea de tratamiento biológico.

Decantación secundaria

El licor mezcla, procedente de los reactores biológicos, se conduce de forma independiente a la arqueta de reparto. Esta independencia se mantiene salvo que uno de los elementos de una línea de tratamiento biológico (reactor o decantador) este fuera de servicio. En esta situación existe la posibilidad de mezclar el licor mezcla de dos reactores y repartirlo entre los tres decantadores o repartir el licor mezcla que viene de los tres reactores entre dos decantadores.

Se proyectan, para la situación actual, 3 decantadores circulares de succión diametrales de 49,0 m de diámetro y 4,0 m de altura recta útil.

Se espera por tanto una producción máxima de fangos en exceso, teniendo en cuenta los fangos químicos producidos por la eliminación de fósforo por vía química, de 23.160 kg/d al 0,60%.

Para la impulsión de los fangos decantados hasta su espesamiento centrífugo será necesario el sistema de bombeo formado por 3+3R bombas de 54 m3/h de caudal unitario a 10 m.c.a.

Tratamiento terciario

El agua clarificada, previo paso a la desinfección, se someterá a una microfiltración formada, para la fase actual, por tres microtamices de medio textil instalados en tanques de hormigón. El grado de filtración previsto es de 20 micras y cada microtamiz tiene una capacidad de paso de 2.550 m^3/h. Cada tanque se encuentra convenientemente aislado mediante compuerta mural motorizada.

El lavado de los microtamices se realiza en continuo utilizando la propia agua microfiltrada por medio de tres, una por filtro, bombas centrífugas de 60,0 m^3/h de caudal unitario a 75 m.c.a. de presión. El agua de lavado se conduce a cabecera de planta a través de la red de drenajes y vaciados

Desde el canal de recogida de agua filtrada, se da paso al proceso de desinfección que se realiza mediante radiación ultravioleta hasta conseguir el nivel de desinfección asimilable a la que especifica la legislación vigente RD 1620/2007 para la reutilización de aguas depuradas.

La dosis de UV a emplear es función de la intensidad nominal media y del tiempo de contacto, así mismo la intensidad nominal depende de tres factores:

- M.S. del agua.
- Tamaño de los sólidos.

- Coliformes de entrada y reducción deseada.

Los dos primeros parámetros nos darán la transmitancia que nos indica la profundidad de penetración de los rayos UV a la longitud de onda desinfectante de 254 mm.

Se han proyectado 1 canal de una longitud total de unos 9,0 m, ancho 2,58 m y profundidad total de 2.59 m.

Los equipos propuestos tienen las siguientes características:

- Número de canales: 1
- Número de bancadas por canal: 3
- Número de módulos UV por bancada: 1
- Número de lámparas por módulo UV: 25
- Número total de lámparas en el sistema UV: 75
- Número de centros de control del sistema: 1
- Número de sistemas de detección UV: 1
- Número de centros de distribución de potencia: 1

4.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES

Dentro de los elementos auxiliares consideraremos los distintos edificios a construir para las nuevas necesidades, arquetas y elementos varios, el sistema para el tratamiento de olores y las instalaciones para la dotación de agua industrial.

Eliminación de olores

Es importante efectuar una correcta localización de los olores en el interior de una planta depuradora, de manera que se tenga conocimiento de los puntos críticos de emisión de compuestos malolientes para poder tomar las medidas correctoras oportunas.

El criterio general para diseñar la desodorización es el siguiente:

- 10 renovaciones/hora: en espacios confinados que son foco de malos olores.
- 3 renovaciones/hora: espacios libre.

Se localizan en el presente proyecto las siguientes zonas a desodorizar:

- Edificio de pretratamiento.
  - Pozos de gruesos
  - Desbaste
  - Contenedores
  - Elevación de agua bruta
  - Desarenadores·desengrasadores
  - Zona de clasificadores y separadores de grasas

Las necesidades calculadas para la extracción de aire a desodorizar en la planta nueva son de 220.388 m3/h.

Control de olores.

El objetivo debe ser el confinamiento y aislamiento del aire contaminado para suprimir su dispersión al exterior, y para ello se hace necesaria la instalación de una red de tuberías de recogida de aire, que debe conseguir que no haya puntos muertos donde se puedan condensar olores desagradables.

La extracción provoca en el interior de los edificios una pequeña presión negativa que ayuda a evitar el escape del aire al exterior.

Se ha diseñado los edificios de forma que se minimiza en lo posible la red de recogida de aire viciado, con el consiguiente ahorro en equipos e instalación.

Tratamiento de olores.

El tratamiento del aire viciado realiza por medio de un sistema biológico que nos permite depurar los gases mediante la vía biológica.

El sistema se fundamenta en la capacidad que tienen algunos microorganismos aerobios naturales para descomponer las substancias que contiene el gas a tratar, básicamente en CO_2 y H_2O y diversas sales. Y también en que estos microorganismos se autoactivan y se reproducen en su medio de soporte (el lecho filtrante) siempre que se den las condiciones de temperatura y humedad apropiadas, así como una presencia suficiente de oxígeno. Dichos microorganismos ya existen en el lecho filtrante, y son las condiciones que crearemos las que los activan para que se desarrollen.

El sistema hace circular el gas a tratar, uniformemente distribuido y a la velocidad adecuada a través del lecho filtrante. Este debe tener la esponjosidad suficiente para permitir la circulación del gas sin presentar una pérdida de carga excesiva, así como la suficiente consistencia para mantener esta estructura durante su vida útil.

Las instalaciones de tratamiento de olores previstas son tres:

A) Biofiltros para la zona de pretratamiento provista de:

- Ventilador extractor. Dos unidades de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Dos unidades de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Dos unidades de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.

B) Biofiltro para la zona de tratamiento primario provista de:

- Ventilador extractor. Una unidad de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Una unidad de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Una unidad de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.
- Bocas de entrada y salida

Agua industrial

Se reutilizará el agua depurada obtenida en la planta como agua industrial para labores de limpieza, mantenimiento y uso para la preparación del polielectrolito necesario para las nuevas instalaciones. Para poder utilizar el agua depurada es necesario un tratamiento de desinfección previo.

Conducciones

Se proyectan todas las conducciones necesarias para el funcionamiento de la planta en PEHD, fundición y acero inoxidable con diámetros que van desde Ø100 hasta Ø1.200 mm. Las conducciones proceso de la línea de agua de diámetros entre 800÷2.000 se ejecutarán en hormigón armado con camisa de chapa.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN

La interconexión está formada por un colector de impulsión de agua bruta desde la EDAR Guadalhorce hasta la EDAR Aglomeración Urbana Guadalhorce, y una conducción de retorno de fangos formada por dos colectores de impulsión de menor diámetro.

El eje en impulsión es el que une la EDAR Guadalhorce Actual con la nueva EDAR que se ejecutará en la parcela prevista próxima al núcleo de Mestanza. La longitud total de dicha impulsión es de 7.330 metros. El bombeo de cabecera de esta impulsión se ejecutará junto al edificio de pretratamiento de la EDAR Guadalhorce actual y se dimensiona para impulsar un caudal medio diario de 35.000 m^3 hacia la nueva EDAR.

La impulsión se desarrolla en dos tramos. El primero queda constituido una conducción en tubería de FD DN 700 mm hasta la Nueva EBAR Merino y el segundo se dispone otra conducción en FD DN 800 mm hasta la nueva EDAR. Su trazado en el primer tramo se desarrollará por la mota de la margen izquierda del encauzamiento del Río Guadalhorce, desde la salida de la parcela de la EDAR Guadalhorce Actual hasta el Viaducto de la Híper Ronda sobre el Río Guadalhorce.

Justo en la sección inmediata aguas arriba del cruce del Río Guadalhorce, en el encauzamiento del arroyo Carambuco, se ejecutará una EBAR denominada Merino, que impulsará los caudales interceptados a la impulsión principal que unirá ambas depuradoras.

Para el cruce del Río Guadalhorce, se utilizará una sección macizada de hormigón y sobre esta una capa de escollera.

Una vez atravesado el Río Guadalhorce, se ha planteado ejecutar el colector de impulsión bajo la estructura/viaducto sobre el Río Guadalhorce para no tener que atravesar el muro del encauzamiento ni el terraplén de la Ronda Oeste·Híper Ronda. Desde aquí discurrirá dentro de encauzamiento/zona de inundación hasta llegar a la futura EDAR.

A lo largo de prácticamente todo el trazado de la impulsión, junto a la conducción principal, se colocarán dos conducciones de FD DN 300 para transporte de fangos. Los fangos producidos en la nueva EDAR son enviados hasta las instalaciones de deshidratación remodeladas de la planta actual, para ser allí deshidratados y secados térmicamente.

Se proyectan junto a la EBAR de Merino, un aliviadero de HA DN 1200.

Los terrenos por los que discurre los trazados proyectados son: terrenos públicos pertenecientes al DPH, terrenos privados y terrenos pertenecientes a la zona de protección de ADIF.

A continuación, se incluye la descripción de las características de la Impulsión Principal a la nueva EDAR y las Estaciones de Bombeo así como la impulsión de fangos.

4.2.1.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO

La impulsión tendrá dos tramos diferenciados, un tramo hasta la EBAR de Merino y otro desde esta estación de bombeo a la Nueva EDAR. Ambos tramos estarán construidos con doble conducción de F.D. Sus características son:

· Tramo EBAR Guadalhorce· EBAR Merino

- Longitud EBAR Cabecera – EBAR Merino: 4.200m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 7,17 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 11,33 m
- Caudal a circular:
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE:
  - Caudal mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal medio: 1.458,5 m^3/h = 0,405 m^3/s
  - Caudal punta: 2.085,0 m^3/h = 0,579 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6}
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

  Impulsión principal

  - Hasta EBAR Merino: DN 700
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

· Tramo EBAR Merino – Nueva EDAR:

- Longitud EBAR Merino – Nueva EDAR: 3.310m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Longitud total impulsión EBAR Merino hasta impulsión principal: 45.7 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final impulsión EBAR Merino:
  - Cota de bombeo: 2,95 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 15,55 m
- Caudal a circular:
- Caudal inyectado desde la EBAR MERINO:
  - Caudal medio: 833 m^3/h = 0,231 m^3/s
  - Caudal máximo: 1.042 m^3/h = 0,289 m^3/s
- Caudal total a circular desde la EBAR MERINO a NUEVA EDAR:
  - Caudal total mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal total medio: 2.291 m^3/h = 0,636 m^3/s

- Caudal total punta: 3.127 m^3/h = 0,869 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6} m/s^2
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

  Impulsión EBAR MERINO

  - Hasta impulsión principal: DN500

  Impulsión principal

  - Hasta Nueva EDAR: DN 800
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

El colector de impulsión de la EBAR Merino se conecta con la impulsión procedente de la EBAR de Cabecera; siendo este tramo común hasta la Nueva EDAR. Dicha instalación podrá ser alternativa, seleccionando la conducción que inyecta el caudal de esta estación de bombeo o podrá ser simultánea empleando ambas conducciones al mismo tiempo.

Respecto a las características de los equipos, en la EBAR de Cabecera Guadalhorce, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar un bombeo de tres bombas (2+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas son:

- Caudal total 2085 m3/h
- Caudal unitario solicitado 1042 m3/h
- Hgeo 11,33 m
- Altura manométrica calculada 38,59 m.c.a.

En la EBAR Merino, se ha optado por instalar un bombeo con 2 bombas, comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas será el siguiente:

- Caudal total 1042 m3/h
- Caudal unitario solicitado 521 m3/h
- Altura manométrica calculada 30,18 m.c.a.
- Hgeo 15,55 m

4.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

La estación de bombeo de Cabecera en la EDAR actual de Guadalhorce estará conformado por 3 bombas, que aspirarán agua de un vaso, que estará comunicado con otro de las mismas dimensiones por una compuerta, que comunica la pared intermedia. Previo a estos vasos, existe una cámara intermedia que unifica los caudales de cada uno de los bombeos que llegan a la EDAR existente. El agua accede a los vasos mediante dos compuertas murales de 1,5 x 1,5 m, el acceso a la cámara intermedia desde los vasos donde confluyen los distintos bombeos; se realiza mediante compuertas tipo vertedero, de las siguientes dimensiones 1,219 x 1,45 m, las cuales permitirán regular el caudal que se quiere distribuir de cada uno de los vasos. En la cámara intermedia y los vasos existirá un vertedero para el alivio de los caudales en exceso que no se pudieran enviar a la Nueva Planta, en situaciones de emergencia y de alto caudal.

Las dimensiones de cada una de las cámaras de aspiración serán los siguientes:

- Volumen útil: 36,33 m3
- Altura útil: 1,974 m
- Altura total: 3,37 m
- Superficie: 4 x 4,6 m

Además de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos son:

1) Desvío de impulsiones existentes
   - Válvulas de mariposa DN 1100, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   - Válvulas de mariposa DN 700, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   - Válvulas de mariposa DN 900, accionamiento eléctrico: 2 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   - Válvulas de compuerta DN 350 (6 unid.)
   - Válvulas de retención de bola DN 350 (3 unid.)
   - Válvulas de compuerta DN 600 (1 unid.)
   - Depósito antiariete 60.000 l (1 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   - Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 9000 m de acho.
   - Cuchara bivalva, 100 l
4) Desodorización
   - Torre Bioscrubber, capacidad 56.700 m3/h : 2 unid.
   - Ventilador centrifugo, capacidad 56.700 m3/h: 2 unid.
   - Bomba de recirculación, capacidad 65 m3/h y 20 m.c.a: 2 unid.
   - Conducciones y rejillas para aspiración de aire.

Para la Estación de Bombeo Merino, la cámara de aspiración se encuentra formada por dos vasos independientes, los cuales se pueden comunicar mediante una compuerta mural de 1,00 x 1,00. En ambos casos se ubicarán dos bombas sumergibles. Para la entrada de agua a los mismos se tiene previsto mediante compuertas murales de 1,00 x 1,00.

Las dimensiones de la cámara de bombeo son las siguientes:

A = 2.800 mm

B = 1.200 mm

C = 600 mm

D = 400 mm

E = 1.500 mm

F = 900 mm

La cámara de aspiración y el pozo de gruesos se comunican a través de 2 canales de ancho 0,8 m, en los cuales se instalarán dos rejas de gruesos que extraerán los residuos y lo descargarán a un tornillo transportador de 4 m3/h de capacidad. Este último descarga en un contenedor de residuos metálico.

En el pozo de gruesos existe una conducción de alivio en caso de alto caudal.

El fondo del pozo de gruesos tendrá forma tronco-cónica, en dicho pozo se alojarán perfiles ferroviarios para proteger la losa de hormigón cuando se baja la cuchara bivalva para la

recogida de los sólidos. La forma cónica se realiza mediante pendientes de hormigón en masa.

Las dimensiones del pozo serán las siguientes:

- Superficie: 13,4 m2.
- Altura hasta rasante de canal: 2,30 m
- Dimensiones en planta: 6,70 x 2 m

Aparte de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos equipos se dispondrán en las siguientes zonas o para determinadas funciones:

1) Pozo de gruesos, canales y desbaste
   i. Compuerta mural 1200 x 1200 mm: 2 unid.
   ii. Compuerta mural 1000 x 1000 mm: 7 unid.
   iii. Reja automática Q = 542 m3/h: 2 unid.
   iv. Tornillo transportador Q = 4 m3/h y 8.200 mm de longitud: 1 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   v. Válvulas de compuerta DN 250 (4 unid.)
   vi. Válvulas de retención de bola DN 250 (4 unid.)
   vii. Válvulas de compuerta DN 500 (2 unid.)
   viii. Depósito antiariete 50.000 l (2 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   ix. Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 13700 m de acho.
   x. Cuchara bivalva, 100 l
   xi. Contenedor de residuos
4) Desodorización
   xii. Torre de tratamiento de aire mediante carbón activo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   xiii. Ventilador centrifugo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   xiv. Conducciones y rejillas para aspiración de aire

4.2.1.3. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE

Producción de fangos

La producción de fangos prevista en la línea de agua para la etapa actual es de:

Fangos procedentes de la decantación primaria:

- Peso fangos 22.500 kgMS/d
- Concentración a la entrada 10 kg/m^3
- Caudal de entrada 2.250 m^3/d

Fangos procedentes de la decantación secundaria.

- Producción diaria de fangos 23.160 KgMS/d
- Concentración de extracción 6,0 kg/m^3
- Volumen diario de fangos 3.860 m^3/d

Fangos totales:

- Caudal horario de fangos 255 m^3/h

Estos fangos serán bombeados a la EDAR Guadalhorce para su tratamiento. Tras el tamizado de los fangos primarios estos serán conducidos a la arqueta de bombeo. Está prevista una aireación del depósito de almacenamiento de fangos. Las dimensiones del depósito de almacenamiento de fangos son las siguientes:

- Longitud: 7.50 m
- Ancho: 7.50 m
- Altura útil: 5,00 m
- Volumen total: 281 m^3
- Tiempo de retención 1,1 días

Conducción de fangos

Los fangos generados en la nueva planta se procesarán en las instalaciones existentes en la EDAR Guadalhorce. Para ello, se tiene previsto el bombeo de los fangos hasta esta instalación con el mismo trazado que la impulsión principal, ya que irán ubicados en la misma zanja en la mayor parte de su recorrido.

El fango será transportado en tubería de F.D. DN 300 PN 35, mediante doble impulsión.

Se pasa a describir las características de la impulsión de fangos desde la nueva EDAR.

Tramo Nueva EDAR – EDAR Guadalhorce:

- Longitud total de la instalación 7716,17m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 18 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 4,193 m
  - Desnivel máximo: -13,807 m
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE NORTE:
  - Caudal mínimo: 254,58 m^3/h = 0,071m^3/s (0,035m^3/s por tubería)
  - Caudal punta: 848,58m^3/h = 0,236m^3/s (0,118m^3/s por tubería)
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1 mm^2/s
- Número de tuberías: 2
- Presión nominal de la conducción: 35 bar
- Diámetro elegido: DN 300
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,2 mm
- Coeficiente de pérdidas locales k: 28,1

Respecto a las características de los equipos, en el bombeo de fangos ubicado en la EDAR Aglomeración Guadalhorce Norte, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar en cada línea dos bombas (1+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas.

4.2.2. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

La agrupación de vertidos Guadalhorce Norte está formada por 4 colectores principales, uno de ellos en impulsión (Prolongación y terminación del bombeo 2 de la AA.VV. Alhaurín el Grande - Cártama) y 3 colectores por gravedad, además uno de los colectores principales recoge 2 pequeños ramales (Ramal de la Rebanadilla y Ramal de Santa Águeda)

No obstante todos los colectores pueden agruparse en dos sistemas de recogida.

1) Sistema Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Rosalía, Maqueda, Santa Águeda, Castañetas y Campanillas. Este Sistema contará con los siguientes colectores:

- Colector de impulsión de 560 mm de PE (Prolongación y terminación del bombeo 2 de la AA.VV. Alhaurín el Grande - Cártama)
- Colector de gravedad de 800 / 1200 / 1500 mm de PRFV Alhaurín el Grande, Cártama, Santa Rosalía, Maqueda, Santa Águeda, Castañetas y Campanillas.
- Ramal de gravedad Campanillas 1200 mm de PRFV
- Ramal de gravedad Santa Águeda 500 mm de PVC
- Ramal de gravedad de la Rebanadilla 630 mm de PVC

2) Sistema Alhaurín de la Torre Santa Amalia. Este Sistema contará con los siguientes colectores:

- Colector de gravedad de 1000 mm de PRFV Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.

4.2.2.1. 5.2.1. SISTEMA AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN EL GRANDE-CAMPANILLAS

En el Proyecto de 2008, cuyas obras se iniciaron en 2013, en su tramo final, desde el cruce del Arroyo Valdeurracas (Arroyo Cantos), hasta el Río Campanillas, contemplaba la ejecución de una tubería de impulsión de 560 mm. El problema era que dicha tubería no recogía las aguas del Plan Director redactado en 2010, ni las actuales ni las futuras.

En el Proyecto de la AA.VV. de 2012, el colector de impulsión 560 mm de PE, rompía carga tras el cruce del Arroyo Valdeurraca, recogiendo las aguas del Colector del Arroyo Cantos.

El principal problema de esta solución, es que los primeros 700 metros, el terreno natural tiene una ligera subida, y en dicho trazado se planteaba por parcela, fuera de la antigua traza del ferrocarril, intentando buscar los puntos más bajos del trazado, realizando varios cruces con la tubería de ACUAMED, llegando ya en los primeros metros a profundidades del orden de los 5 metros.

La Solución que se propone en este nuevo proyecto es una solución mixta. Por un lado, continuar la impulsión780 metros con el Colector de 560 mm de PE, por el antiguo trazado del Ferrocarril y paralelo a la tubería de ACUAMED, (Ambos trazados Autorizados), para salvar los primeros metros que se eleva el terreno.

Además, una vez cruzado el Arroyo Valdeurracas (Arroyo Cantos), nos encontramos el Colector de EMASA de 800 mm PVC (ejecutado en enero de 2019), el cual, continua paralelo a la vía férrea, pero con un diámetro inferior (400 mm PVC).

Desde el punto en donde cambia de 800 mm a 400 mm, se empieza el nuevo colector de gravedad de 800 mm de PRFV SN-10000, este colector de gravedad tendrá una longitud de 672 metros con una pendiente del 0,2%, y una profundidad de pozos media de 3,674 m (Máxima 4,798 m).

Estos primeros metros, discurrirán en paralelo el tramo en impulsión de 560 mm de PE y 800 mm de PRFV, pero siempre cumpliendo con la distancia de seguridad con la tubería de ACUAMED, manteniendo su trazado por la antigua traza del ferrocarril, según las dos autorizaciones concedidas.

En el Pozo P16 del trazado por gravedad, se inicia la instalación del Tornillo de Arquímedes.

Históricamente un tornillo de Arquímedes es una máquina gravimétrica helicoidal utilizada para la elevación de agua, cereales, harina, etc.

Desde el punto de vista de las aguas residuales, las bombas de tornillo de Arquímedes son un tipo especial de sinfín diseñado para la extracción de grandes caudales de agua cargadas con cualquier tipo de materia sólida que puede introducirse en la hélice.

El caudal bombeado depende del nivel de agua a la entrada y de la inclinación del tornillo, siendo una variable que puede modificarse regulando el número de revoluciones por minuto, sin que afecte al valor máximo de rendimiento de la máquina.

En nuestro caso, para evitar que todo el caudal del Colector de Cártama - Alhaurín, entre en el tornillo, se prolonga el bombeo 2, y así se consigue que por el tornillo solo pase el caudal del colector del Arroyo Cantos, motivo por el cual hasta el tornillo de Arquímedes discurren ambas tuberías en paralelo.

Una vez elevadas las aguas del colector de gravedad de 800 mm de PRFV, el colector de impulsión de 560 mm de PE, rompe carga y continúan conjuntamente con un colector de 1200 mm de PRFV 1.485 metros con una pendiente del 0,271%, con una profundidad media de 3,108 metros.

En el Pozo P45, se ingiere las aguas del Colector de la Rabanadilla, que en ninguno de los proyectos anteriores se tenía en cuenta (ni 2008, ni 2012)

Para la conexión de ese colector se diseña un tramo de 64 metros, con una pendiente del 0,3%, en PVC de 630 mm, ya que dicho colector es municipal.

Desde el P45 al P62 (en las proximidades de la barriada de Santa Águeda), el nuevo colector de 1200 mm de PRFV de la AA.VV., continua su trazado por el antiguo trazado del ferrocarril mantenido la distancia con la tubería de ACUAMED, tal y como están otorgadas las autorizaciones. Este tramo de 741 metros mantiene una pendiente del 0,2% y una profundidad media de 3,649 metros.

Entre el P62 y P63, se produce el cruce sobre la tubería de ACUAMED, aprovechando que esta baja notablemente para realizar un desagüe de la misma.

Entre el P63 y el P67, el trazado de la nueva tubería de 1200 mm de PRFV de la Agrupación de vertidos, abandona el antiguo trazado del ferrocarril, alejándose tanto de la vía férrea, como de la tubería de ACUAMED, empezando su trazado por parcelas privadas.

En el Pozo P67, se conecta la Barriada Santa Águeda con una injerencia de 13,25 metros en 500 mm de PVC. con una pendiente del 1,5%.

Del Pozo P67 al P82, el nuevo Colector discurre en busca del azud, de labradores para realizar el cruce del Río Guadalhorce. Este tramo también se resuelve con una pendiente del 0,2%.

Hasta el pozo P82, la profundidad media es de 3,326 metros lo que supone una longitud de 3.099 metros de colector 1200 mm de PRFV.

En el P82 se conecta el Ramal de Campanillas, que en ninguno de los proyectos anteriores se tenía en cuenta (ni 2008 ni 2012). Comienza aquí, el último tramo del colector de la AA.VV. de 1500 mm de PRFV SN10000.

El cruce del Azud de Labradores, se plantea por debajo del labio de laminación inferior del mismo, donde el agua ya ha perdido la fuerza y discurre remansada.

Para dichos trabajos, se realiza un muro ataguía de 50 cm de altura en la mitad donde se pretenda trabajar, lo que desviara las aguas remansadas a la otra mitad del azud.

Desde el pozo P82 al P104, la profundidad media aumenta a 7,32 metros, con una pendiente del 0,2% en 1500 mm de PRFV, con una longitud de 1.020 metros. El aumento de la profundidad viene condicionado por el cruce del Río Guadalhorce. No obstante, se mejora notablemente con respecto al proyecto de la AA.VV. de 2012, en donde los últimos tramos rondaban los 11 metros de profundidad.

El Ramal de Campanillas ha sido el gran olvidado de los distintos proyectos de la AA.VV. de los diferentes años, si bien, en la actualidad existen dos colectores que discurren uno por cada margen del Río de Campanillas, muy alejado de nuestra actuación, en todos los cálculos anteriores se recogía el caudal que este transportaba, pero sin especificar donde injería ni su trazado.

En conversaciones con la Empresa Municipal Aguas de Málaga (EMASA), se nos comunica que están redactando un proyecto para recoger las aguas de la Barriada de Campanillas, en el cual se prevé eliminar ambos colectores de las márgenes del Río Campanillas. El trazado previsto por EMASA, discurre por la Carretera de la Longaniza (Calle Ruiz y Máiquez y A-7055), hasta la Pedanía de Santa Águeda. Por tanto, el punto de inicio de nuestro Colector será en dicha Carretera de la Longaniza (Calle Ruiz y Máiquez), en la Pedanía de Santa Águeda y de ahí iremos a conectar con el Colector de la AA.VV. Cártama - Alhaurín el Grande.

El Ramal de Campanillas se resuelve mediante un colector de 1200 mm de PRFV, con una pendiente constante del 0,2% y una profundidad media de 4,607 metros, debido a que el inicio del tramo hemos de cruzar la tubería de ACUAMED mediante una perforación horizontal.

4.2.2.2. SISTEMA AA.VV. COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE SANTA AMALIA

Este Colector, que en principio no parecía tener complicaciones y estar bien resulto en el Proyecto de la AA.VV. de 2012, nos encontramos que tras conversaciones con la Empresa Municipal de Aguas de Alhaurín de la Torre (AQUALAURO) para confirmar el trazado de 2012, nos indican que en dicho trazado no se habían tenido en cuenta dos vertidos al actual colector de Alhaurín de la Torre - Santa Amalia que discurre hasta la actual depuradora.

Los dos vertidos son El Peñón (una pedanía importante que recoge tanto el polígono industrial como el propio Peñón) y otro vertido mucho más pequeño en Zapata.

Recoger las aguas del Peñón, supone modificar el trazado del colector de Alhaurín de la Torre - Santa Amalia de la AA.VV. de 2012, aumentando la longitud en unos 350 metros que, al ir en contra pendiente al trazado del Río Guadalhorce, aumentara la profundidad.

Recoger las aguas de Zapata, supondría aumentar el colector de más de 1.000 metros, lo que resulta inviable dado el pequeño caudal, por lo que se deja que siga discurriendo por el actual trazado hasta la depuradora existente.

Por tanto, el nuevo Colector de Alhaurín - Santa Amalia, tendrán una longitud de 1.324 metros con un diámetro de 1000 mm de PRFV al 0,2%, con una profundidad media de 4,251 metros.

4.3. URBANIZACIÓN

4.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA

La nueva EDAR Guadalhorce Norte se ubicará en unas parcelas con orografía suave, junto a las proximidades al Río Guadalhorce. Se acometerán los trabajos de movimientos de tierras necesarios para conseguir una explanación horizontal a la cota +18 m.s.n.m.

Debido a la proximidad al río, los rellenos necesarios para alcanzar la cota de la explanada de la EDAR, es necesario proteger los taludes con manto de escollera. A la vez que contienen esas tierras protegen la explanada de la EDAR de posibles inundaciones del Guadalhorce. Además, se procederá a la ejecución de un muro de hormigón armado de 1,00m de altura, cimentado mediante zapata corrida a lo largo de todo el perímetro de la coronación de la plataforma de la EDAR, de 1,20m de ancho cimentado a 90cm bajo la rasante, que permita recrecer la defensa de la EDAR a una altura mayor que la de la avenida de 500 años de periodo de retorno (Coronación obra defensa: 19,00m – Cota máxima de lámina: 18,50m).

En la ejecución de la explanación es necesario demoler algunas pequeñas construcciones destinadas a la agricultura (pequeñas casetas) así como desmontar algunas líneas eléctricas que alimentan a pozos de bombeo.

Se ejecutará inicialmente el movimiento de tierras general para conseguir la explanada necesaria. Después, para cada elemento que forma la EDAR será necesario un pequeño movimiento de tierras local para alcanzar la cota adecuada.

De acuerdo a los reconocimientos geotécnicos efectuados en las parcelas sobre las que se ubicará la EDAR la secuencia estratigráfica identificada en los sondeos indica que la parcela está formada por dos tipos de materiales. Un primer estrato a techo formado por limos arenosos de color marrón claro hasta los 4.8 metros de profundidad máxima (variable según el punto de la plataforma, tal y como se recoge en el Anejo 3 – Geotecnia) seguidos por gravas en matriz de arenas limosas marrones a muro de la secuencia. La carga de admisible de los limos arenosos es menor de 1,0 kg/cm2, bastante escasa siendo su valor significativamente inferior a las carga admisible del estrato de gravas arenosas, 2,0 kg/cm2. Sobre todo el paquete de terreno natural se establecerá la plataforma de la EDAR compuesta con material seleccionado de aportación.

Estos valores implican que para aquellos elementos cuya cota de cimentación supere la cota de la plataforma y se encuentre en el paquete de limos no es posible una cimentación directa, debiendo recurrir a cimentación profunda. Otra opción es sustituir el terreno de malas características por otro de mejor calidad.

No obstante, se recomienda un estudio complementario en el desarrollo del Proyecto de Construcción.

De esta forma se opta por aplicar los siguientes criterios:

- Los elementos que tengan su cota de cimentación sobre las gravas se cimentarán superficialmente.

- Para los elementos que tengan que cimentar sobre limos, se considera una mejora del terreno en dicho nivel. La mejora propuesta supone la ejecución de columnas de terreno-cemento in situ de 45 cm de diámetro con una separación variable según las cargas del elemento.
- Los elementos pesados con gran carga (digestores) cuyo carga al terreno supere la capacidad portante de las gravas, serán pilotados.

De esta forma se obtiene las siguientes cimentaciones.

• POZOS DE GRUESOS.	Cimentación con losa armada
• DESBASTE DE SÓLIDOS MUY GRUESOS	Cimentación con losa superficial
• DESBASETE DE GRUESOS Y FINOS	Cimentación con losa superficial
• DESARENADOR	Cimentación con losa superficial
• DECANTADOR PRIMARIO	Cimentación con losa armada
• REACTOR BIOLÓGICO	Cimentación con losa armada
• DECANTADOR SECUNDARIO	Cimentación con losa armada
• EDIFICIO DE SOPLANTES	Cimentación con zapatas
• CENTRO DE CONTROL DE MOTORES 1°	Cimentación con losa armada
• CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1°	Cimentación con losa armada
• EDIFICIO DE CONTROL	Cimentación con zapatas
• EDIFICIO DE PERSONAL	Cimentación con zapatas

En el “Anejo n°3 – Geotecnia” se definen todas las cimentaciones anteriormente descritas y se establecen mejoras de terreno para la cimentación de ciertos elementos de manera que resulten asientos compatibles de cálculo. En concreto, además del pilotaje para el digestor anaerobio, se define una mejora de columnas de terreno-cemento hasta alcanzar el Nivel II para los siguientes elementos:

DESARENADOR	Malla de 2,3 x 2,3m
DECANTADOR PRIMARIO	Malla de 1,5 x 1,5
DECANTADOR SECUNDARIO	Malla de 2,3 x 2,3m

4.3.2. CERRAMIENTOS

El tipo de cerramiento será uniforme a lo largo del contorno marcado en los planos de implantación de la EDAR. El cerramiento consistirá:

- Malla metálica galvanizada de doble torsión de 2,00m de altura compuesta por tubos de acero galvanizado cada 3,00m sobre murete de hormigón
- Murete de bloques de hormigón visto de 0,50m de altura coronados con imposta, con cimentación corrida de 0,30 x 0,30 m mediante hormigón en masa.
-

4.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS

Las edificaciones se han cuidado en cuanto a calidad y estética, buscando tres objetivos principales: funcionalidad, integración en el entorno y durabilidad de la instalación.

4.3.4. JARDINERÍA

Las zonas no ocupadas por las instalaciones o viales se plantarán con césped para conseguir una mejor integración ambiental. Igualmente se plantarán los arbustos y árboles descritos en el apartado de Medio Ambiente.

4.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS

RED DE AGUA POTABLE

La planta contará con una acometida de agua potable desde la red general de suministro, garantizando una presión mínima en la acometida de 2 kg/cm2. La acometida se adecua a las normas técnicas de la empresa suministradora de agua potable. En caso de ser necesario, se preverá grupo de presión adecuado.

RED DE PLUVIALES

Se dotará a las instalaciones de los medios necesarios para la evacuación del agua de lluvia: pendiente suficiente para los viales, imbornales en los puntos bajos.

La red de pluviales estará formada por unas conducciones principales consistentes en tubos de PVC corrugado de 310mm de diámetro. A estos tubos le llega el agua de lluvia recogida en los sumideros a disponer en viales y acerados. La conexión entre sumideros y canalización principal se realizará con tubos de PVC de 200 mm de diámetro.

La red de pluviales puede conectarse con la red de drenaje o con el bypass general de la planta. En este caso se opta por conectar al bypass general de la planta para minimizar los costes de explotación, ya que si conectamos con la red de drenaje el destino final de esta agua debe ser cabecera de tratamiento, para lo cual es necesario el uso de bombeo.

RED DE RIEGO

La red de riego se diseña en consonancia con el proyecto de la jardinería. En condiciones normales, el riego se efectuará con la red de agua de servicios (agua depurada), si bien tendrá la posibilidad de conexión de emergencia a la red de agua potable.

El sistema de riego se automatizará. Se preverá la arqueta u obra de toma necesaria, según las necesidades previstas. La red será preferentemente en anillo, previendo aislamientos parciales para reparaciones.

RED DE DRENAJE

Se ha previsto dotar a los elementos que almacenan gran cantidad de agua de un sistema de drenaje consistente en la implantación de una capa filtrante en el trasdós de los muros, así como una capa denante bajo las soleras de estos elementos.

En las partes inferiores de las capas del trasdós de los muros, así como en la capa bajo la solera, se dispondrán tubos drenantes de PVC ranurado que recogerán el agua de las posibles fugas y las llevarán a unos colectores principales de PVC 300 mm de diámetro.

Estos tubos de PVC llevarán el agua hasta una arqueta de bombeo a cabecera.

4.3.6. VIALES

En el interior del recinto se construirán viales interiores para la circulación rodada, de 6,0 m de anchura, pavimentados con mezclas bituminosas en caliente. Estos viales darán acceso a las principales instalaciones y edificios de la EDAR. Asimismo, en los recintos de algunos edificios industriales , y en general donde se prevé el tránsito peatonal, se colocará una acera formada por 15 cm. de base de hormigón, y solado de baldosa hidráulica recibida con mortero.

4.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

El alumbrado exterior de las instalaciones de la EDAR estará formado por centro de mando integrado en cuadro general de baja tensión Se colocarán luminarias con lámpara VSAP 250 W IP66 sobre columna de 4 metros de altura con arqueta en la base; para los viales, combinado con columnas de 8 metros de altura con 2 proyectores de 400W. En las fachadas de los edificios se colocarán proyectores VMCC de 250 W IP 65.

El alumbrado interior se compondrá, principalmente, por luminarias fluorescente doble de 36W para las estancias menores, y de 250W para los espacios mayores, todas de bajo consumo; complementadas con luminaria LED de 50W.

4.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES

4.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO

La alimentación eléctrica a la estación depuradora de nueva implantación se realizará por medio de una línea, a 15 KV, parte del trazado de esa línea será aéreo, en el tramo entre el entronque con la línea próxima de la compañía y el perímetro de la EDAR, en donde se situará la columna fin de línea. A partir de dicha columna, se acometerá al Centro de Transformación con cable subterráneo de sección apropiada.

En la columna fin de línea se dispondrán los correspondientes juegos de pararrayos, autoválvulas, así como un seccionador en carga de servicio exterior con dispositivo de puesta a tierra de intensidad 400 A.

La línea subterránea de Alta tensión acometerá al centro de transformación a través de una cabina, a la cual se conectará con los terminales apropiados. A continuación se instalará la cabina de medida de y finalmente dos celdas de protección, una por cada transformador.

Desde estas cabinas se alimentan 2 transformadores en seco, 1 de 2000 Kvas y 1 de 2.500 Kvas relación 13.200/420, equipado s con los correspondientes accesorios.

4.4.2. AGUA POTABLE

La conexión con la red de abastecimiento existente se llevará a cabo en las proximidades a la ampliación de la Red de Abastecimiento del Aeropuerto de Málaga. Concretamente se ha definido con la compañía suministradora el punto de conexión en un pozo ubicado junto al Río Guadalhorce. Se prevé la instalación de una derivación en “T” en la futura tubería de fundición de 600 mm de diámetro que cruzará el río, actualmente en construcción, pero que estará operativa en la fecha de construcción de la EDAR.

Desde la derivación prevista partirá una tubería de fundición de 150 mm. de diámetro siguiendo el trazado del camino existente junto al punto de conexión y que discurre paralelo al Guadalhorce. Continuando por este mismo camino se llega al trazado previsto para la futura impulsión desde la EDAR del Guadalhorce (existente) hasta la futura EDAR.

La nueva tubería de abastecimiento compartirá el trazado de esta tubería de impulsión hasta la entrada a la EDAR.

4.4.3. TELEFONÍA

La conexión con la red de telefonía existente se hará en una zona cercana a la futura EDAR. Se trata de una arqueta telefónica situada en la barriada de Mestanza, en un camino público denominado Camino del Carril, en las proximidades del Cortijo de Catana. Este punto de conexión ha sido facilitado por la empresa suministradora del servicio.

Desde esta arqueta se construirá una canalización subterránea formada por tubos de PVC de 63 mm de diámetro y 1,8 mm de espesor. Estos tubos irán envueltos en hormigón en masa para protegerlos. Las arquetas y demás instalaciones necesarias serán las normalizadas por la empresa suministradora.

El trazado de la Conexión aprovechará en lo posible los caminos públicos. De esta forma se propone un trazado consistente en seguir el Camino del Carril hasta la intersección de este con el futuro acceso a la EDAR. Desde esta intersección, la canalización irá bajo la calzada del acceso hasta la entrada a la EDAR.

Para el trazado de las canalizaciones se ha intentado seguir en lo posible alineaciones rectas, si bien para adaptarnos a los caminos y carreteras existentes, la zanja de las canalizaciones va describiendo la misma curvatura que los caminos. En ningún caso el radio de curvatura es inferior a los 25 m. En los cambios de dirección bruscos, se instala una arqueta.

Se prevé dejar siempre un hilo guía de alambre de acero de 2 mm. de diámetro o cuerda de nylon de 5 mm. de diámetro entre arquetas.

4.4.4. CAMINO DE ACCESO

La vía de acceso a la EDAR se hará por la carretera A-7052, en el p.k. 2+050. Esta carretera discurre por el sur del núcleo de Mestanza.. El punto elegido coincide con la actual intersección de la A-7052 con una carretera local.

Debido al incremento de tráfico que se va a generar en esta intersección, se opta por remodelar la misma, incluyendo sobre la calzada de la carretera A-7052 unos carriles centrales de espera para giros a la izquierda. Es necesario adaptar en la misma intersección un acceso a otro camino local enfrentado al que se va a utilizar para acceder a la EDAR.

Se tomará la carretera de la margen derecha de la A-7052 en dirección a Mestanza. A unos 180 m abandonamos el trazado de esta carretera para seguir el trazado de un camino existente y que pasa justo en frente de las parcelas destinadas a ubicar la EDAR.

Se tendrán en cuenta los condicionantes impuestos por el titular de esta carretera y de los caminos que se interceptan, al cual se le han solicitado tales condicionantes.

La actuación en general consistirá en un acondicionamiento tanto del tramo de carretera como del tramo de camino local, ensanchando la plataforma existente hasta conseguir dos carriles de 3,0 m de ancho con arcenes de 1,0 m. y bermas de 0,5 m para disponer señalización vertical y defensas. El radio mínimo de curvatura adoptado es de 30 m, impuesto por unas instalaciones agrícolas existentes y con objeto de minimizar las ocupaciones.

El firme adoptado para el camino de acceso consistirá en capa de 0,5 m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 14 cm. distribuidos en 5 cm de capa de rodadura, y 9 cm de base. Por otro lado, para el acondicionamiento de la A-7052, se dispondrá una capa de 1m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 20 cm. distribuidos en 6 cm de capa de rodadura, sobre 6 cm de intermedia y 8 cm de base.

Será necesario contar con la Autorización de la Administración titular de la carretera A-7052, así como la titular de los caminos interceptados.

Se seguirán las prescripciones recogidas en la Instrucción 3.1-IC “Trazado” para el diseño de la nueva intersección de conexión, así como para el trazado del nuevo vial de acceso.

4.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO

El agua tratada se verterá al Río Guadalhorce a través un tubo de hormigón con camisa de chapa de diámetro 2.000 mm. Este tubo parte del Tratamiento Terciario y desemboca en el Guadalhorce. La obra de vertido consistirá en la construcción de una embocadura al tubo de hormigón con una solera de hormigón de 30 cm, aletas y alzado igualmente en hormigón armado con 30 cm de espesor. Esta embocadura quedará dentro del cauce del Río Guadalhorce, en su margen derecha.

La cota de vertido viene impuesta por la crecida del Río Guadalhorce. Para evitar erosiones en el talud de la margen del Río Guadalhorce, se dispondrá de un manto de escollera de 1,50 m de espesor embutido en el talud.

5. DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES EN RELACIÓN CON LA TALA Y/O CORTE DE ESPECIES FORESTALES

La eliminación directa de vegetación, ya sea por tala, corte o por desbroce, se va a producir principalmente en aquellos tramos de colectores que coinciden con vegetación de ribera, ya que el resto de actuación se localiza sobre terrenos con aprovechamiento agrícola y sobre caminos existentes en la zona de actuación.

En el caso de la EDAR se ubica en una parcela con aprovechamiento agrícola dedicado íntegramente a los cítricos, salvo en su zona más al norte que coincide con la vegetación de la ribera del río Guadalhorce.

Por tanto, la vegetación natural de estrato arbóreo y arbustivo, afectada y recogida en el Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía, es la existente en la ribera del río Guadalhorce.

Para la construcción de los colectores será necesario abrir una zanja cuyas dimensiones dependerán del tipo de tubería y zona atravesada. De forma previa a la apertura de zanja será necesario eliminar toda la vegetación existente en la franja de ocupación de los colectores. Entre el ancho de zanja previsto y la zona de ocupación de la maquinaria, acopio de material, etc..., se ha previsto, como parámetro medio, de franja de ocupación temporal con 15 m de anchura total. Esta franja de 15 metros quedará dividida en partes equitativas a un lado y otro del eje de la tubería, o sólo a un lado del eje según la zona atravesada.

En estas zonas de ocupación temporal no es estrictamente necesaria la tala y el desbroce de vegetación, solo en aquellas zonas en que la vegetación sea tan densa que no permite el paso de maquinaria. Por otra parte se pueden ver afectados los ejemplares presentes, especialmente los de menor porte, por aplastamiento como consecuencia del tránsito continuado de maquinaria.

En todos los colectores se diseñan una serie de arquetas que supondrán una ocupación definitiva del terreno, por lo que en caso de coincidir con algún individuo arbóreo o arbustivo, este, no podrá ser reemplazado una vez terminen las obras.

En el caso de la construcción del camino de acceso a la EDAR se realizará a través de la ampliación y mejora de un camino existente. El camino, será de seis metros de anchura, ocupando en todo momento zona de cultivos y pastizales, por lo tanto no se afecta a especies vegetales recogidas en el reglamento forestal.

Las operaciones comienzan con el corte de las especies arbóreas de diferente porte, la extracción mecánica de los tocones después de la corta y por último el desbroce mecánico de especies arbustivas y herbáceas en todas las zonas de afección. A continuación, los restos vegetales son llevados a vertedero autorizado.

6. INVENTARIO DE ESPECIES AFECTADAS

A continuación se procede a enumerar las especies afectadas como consecuencia de las actuaciones descritas. Para ello se indican las especies arbóreas a cortar y la superficie de especies arbustivas a desbrozar.

Para cada especie arbórea se da el nombre científico y nombre común, número de individuos afectados y porte actual de los ejemplares. En el caso de las especies arbustivas se da el nombre científico y nombre común, densidad y porte medio actual.

INDIVIDUOS A CORTAR (ARBOREO)			
NOBRE COMÚN	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**Nº DE INDIVIDUOS**	**PORTE**
Eucalipto rojo	Eucaliptus camaldulensis	6	Árboles, de 12-16 metros de altura, de copa alargada y tronco derecho.
Chopo	Populus nigra	3	Árboles, de 10-12 metros de altura, de copa alargada y tronco derecho.
Sauce	Salix alba	2	Árboles, de 4-6 metros de altura, de copa redondeada y achatada, muy ramificado.

INDIVIDUOS A CORTAR (ARBOREO)				
NOBRE COMÚN	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**DENSIDAD (ud/m^2)**	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORTE**
Taraje	Tamarix spp.	0,5	243	Matas de 1-3 m de altura

7. MEDIDAS AMBIENTALES PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

7.1. FASE DE PROYECTO

Para toda aquella actuación que requiera la tala o desbroce de la totalidad o parte de cualquier ejemplar arbóreo o arbustivo enumerado en el Anexo del Reglamento Forestal de Andalucía (Decreto 208/1997), como es el caso, será necesario solicitar la autorización pertinente a la Delegación Provincial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en Málaga. Una vez formulada la solicitud de autorización se estará a lo dispuesto por la contestación de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (D.T. de Málaga), en las condiciones impuestas por ésta.

La solicitud de autorización será tramitada de forma previa al inicio de las obras.

7.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

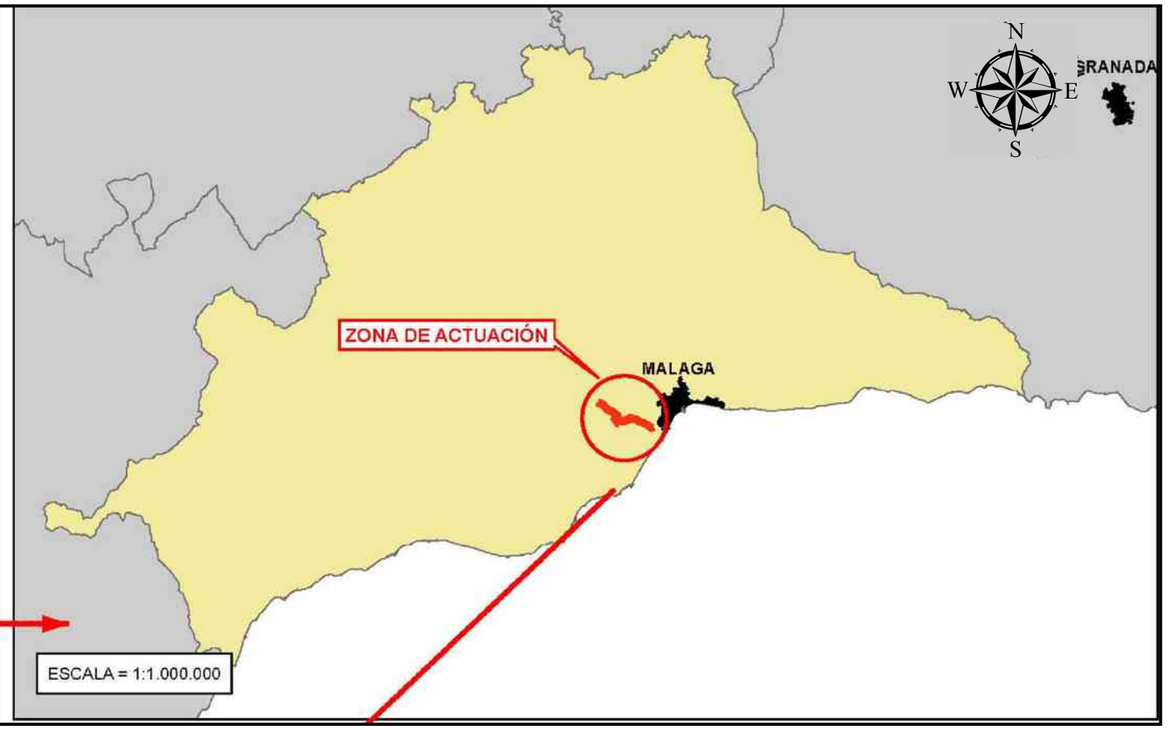
Las medidas a adoptar son las que siguen:

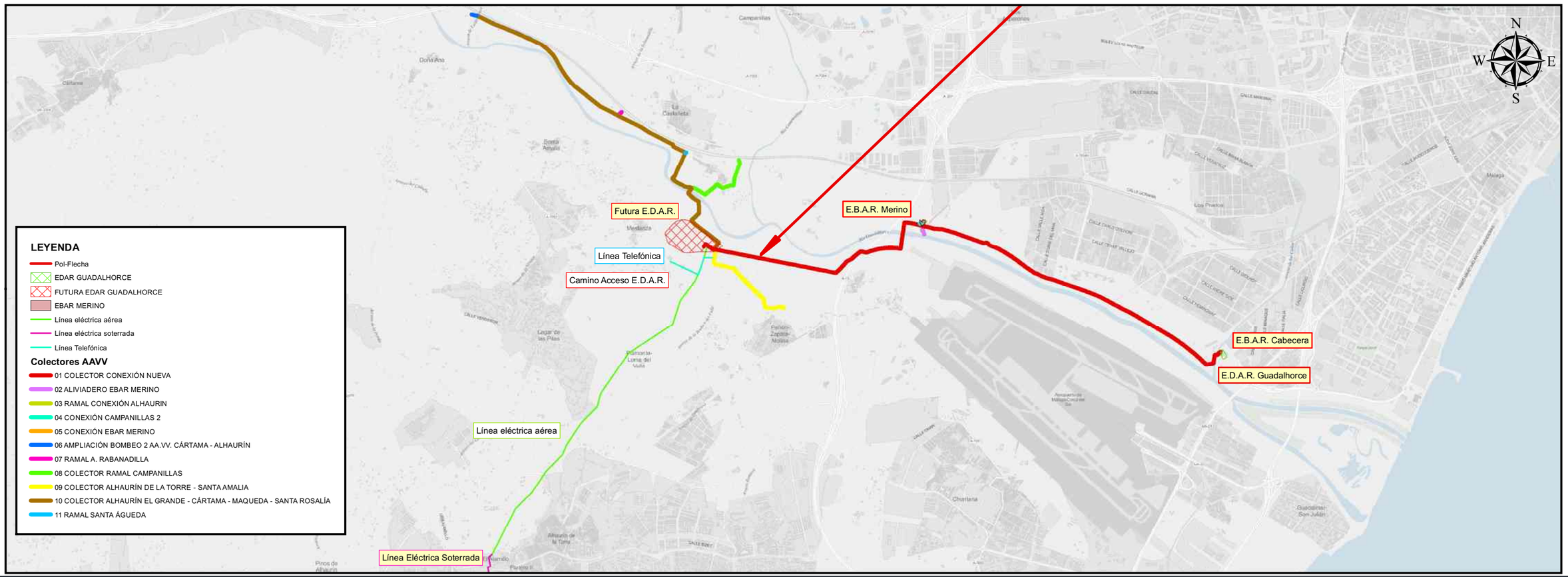
- Para minimizar la afección a la vegetación se restringirá al máximo la ocupación del terreno durante las obras, de forma que esta ocupación se ciña estrictamente al ancho de ocupación.
- Se realizarán las actuaciones oportunas (balizamientos) para proteger la vegetación próxima a las obras, del paso de maquinaria, así como de otras actuaciones constructivas.
- Si es necesaria la realización de podas para la ejecución de las obras según informe el contratista, una vez realizadas éstas se procederá al tratamiento con productos fitosanitarios que eviten la invasión de hongos, nematodos o insectos en el tronco y en el sistema vascular de los individuos tratados.
- Las podas han de ser supervisadas por la Asistencia Ambiental de la Dirección de Obra que elegirá las ramas a cortar así como las herramientas utilizadas y el modo de la poda.
- Queda totalmente prohibido la realización de fuegos para la eliminación de los residuos generados por las podas, durante la época estival o con carencia de precipitaciones.
- Para la tala, corte o desbroce de las especies vegetales incluidas en el Anexo del Reglamento Forestal de Andalucía (Decreto 208/1997), se deberá estar en posesión de la Autorización pertinente a la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Málaga. No se podrán cortar más pies arbóreos de los contenidos en dicha autorización.
- Marcaje de los pies arbóreos a cortar o talar para asegurar la no afección a ejemplares que se encuentren fuera del perímetro de actuación.

8. CONCLUSIÓN

Una vez expuestos todos los antecedentes y condicionantes técnicos de los proyectos de “ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)” y “PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)”, se remite la presente Solicitud de Tala o Corte para su aprobación e incorporación al proyecto de referencia.

PLANOS





GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ:

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados slp
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL PEDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT. MM. VARIOS)

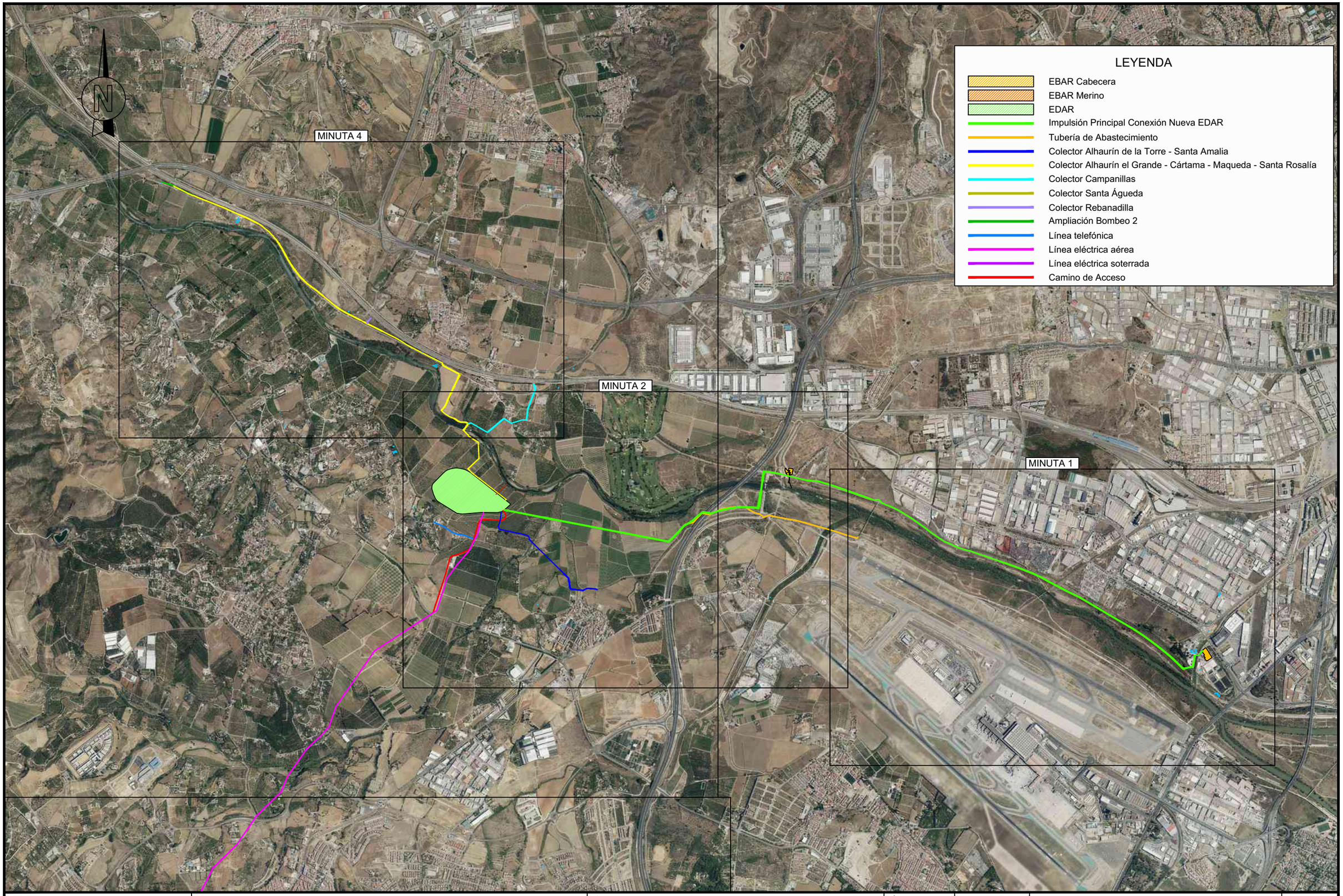
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:50.000

PLANO:
SEPARATA TALA Y CORTE
SITUACIÓN

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A-3



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: ADMIN
C:\USERS\ADMIN\DESKTOP\TRABAJO LOCAL\EIA GUADALHORCE\PLANOS SEPARATAS\11_TALA Y CORTE\11_2_TALA Y CORTE.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

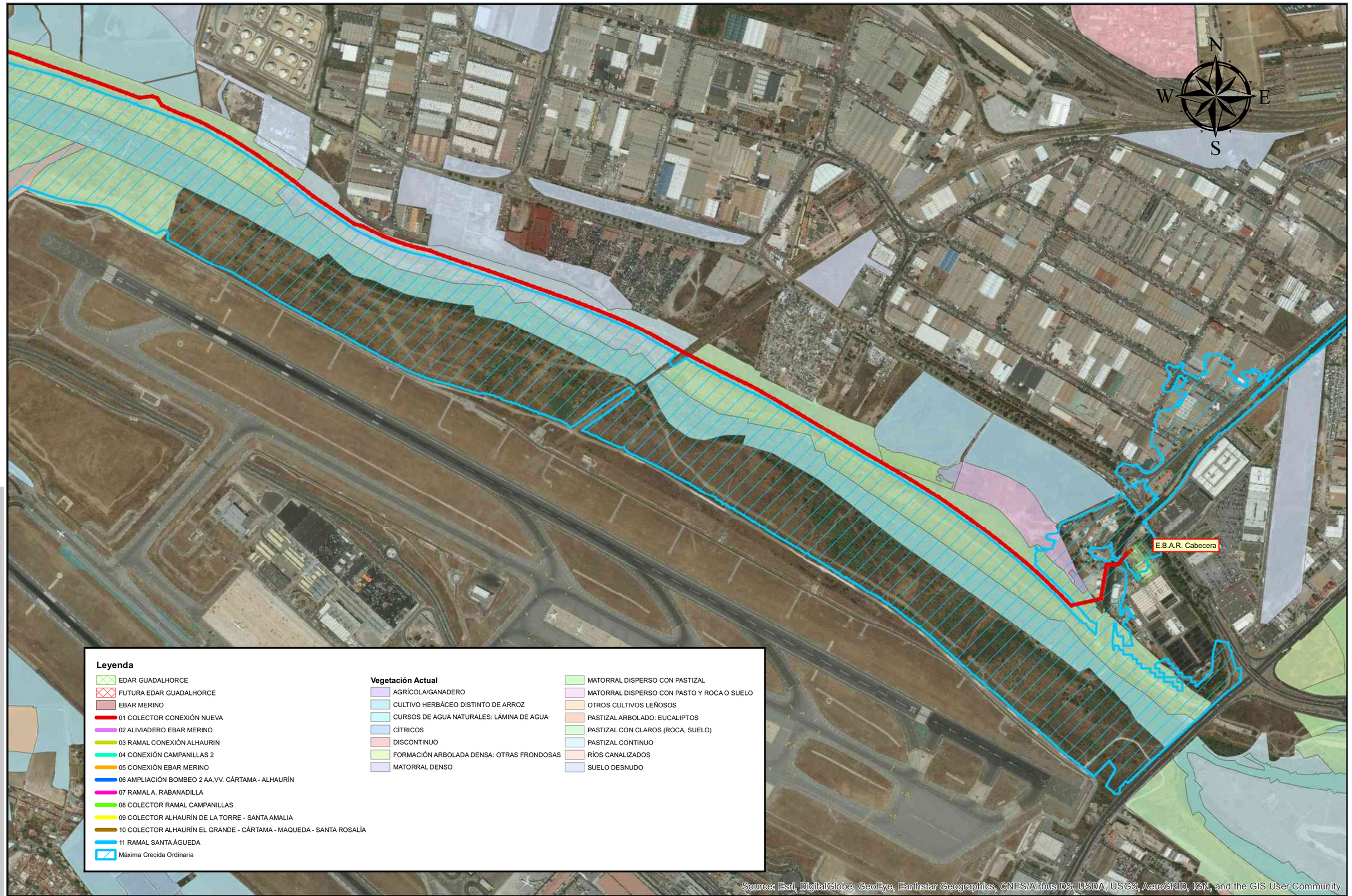
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 2
HOJA 1 DE 1
ESCALA: 1/30.000

PLANO:
SEPARATA TALA Y CORTE
Distribución de Minutas

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº:
FECHA

ORIGINAL EN A–3



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ:

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados sl
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
SALVADOR GARCÍA DURÁN (ING. CIVIL)
MANUEL PEDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT. MM. VARIOS)

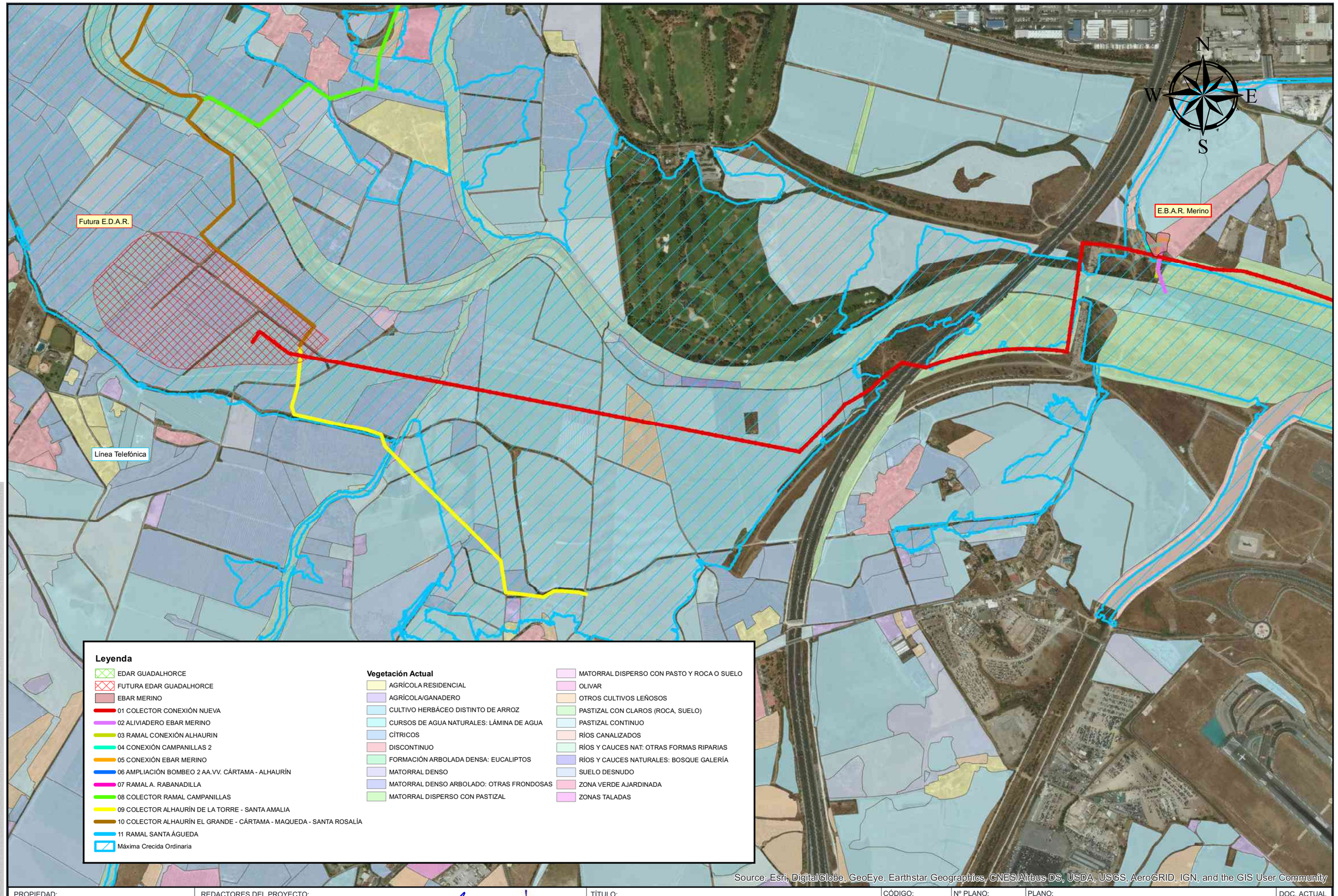
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA:

Nº PLANO: 3
HOJA 1 DE 3
ESCALA: 1:10.000

PLANO:
SEPARATA TALA Y CORTE
Afección a la vegetación Actual
Minuta 1

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A-3



Leyenda

- EDAR GUADALHORCE
- FUTURA EDAR GUADALHORCE
- EBAR MERINO
- 01 COLECTOR CONEXIÓN NUEVA
- 02 ALIVIADERO EBAR MERINO
- 03 RAMAL CONEXIÓN ALHAURIN
- 04 CONEXIÓN CAMPANILLAS 2
- 05 CONEXIÓN EBAR MERINO
- 06 AMPLIACIÓN BOMBEO 2 AA.VV. CÁRTAMA - ALHAURÍN
- 07 RAMAL A. RABANADILLA
- 08 COLECTOR RAMAL CAMPANILLAS
- 09 COLECTOR ALHAURÍN DE LA TORRE - SANTA AMALIA
- 10 COLECTOR ALHAURÍN EL GRANDE - CÁRTAMA - MAQUEDA - SANTA ROSALÍA
- 11 RAMAL SANTA ÁGUEDA
- Máxima Crecida Ordinaria

Vegetación Actual

- AGRÍCOLA RESIDENCIAL
- AGRÍCOLA/GANADERO
- CULTIVO HERBÁCEO DISTINTO DE ARROZ
- CURSOS DE AGUA NATURALES: LÁMINA DE AGUA
- CÍTRICOS
- DISCONTINUO
- FORMACIÓN ARBOLADA DENSA: EUCALIPTOS
- MATORRAL DENSO
- MATORRAL DENSO ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS
- MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL
- MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO
- OLIVAR
- OTROS CULTIVOS LEÑOSOS
- PASTIZAL CON CLAROS (ROCA, SUELO)
- PASTIZAL CONTINUO
- RÍOS CANALIZADOS
- RÍOS Y CAUCES NAT: OTRAS FORMAS RIPARIAS
- RÍOS Y CAUCES NATURALES: BOSQUE GALERÍA
- SUELO DESNUDO
- ZONA VERDE AJARDINADA
- ZONAS TALADAS

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
SALVADOR GARCÍA DURÁN (ING. CIVIL)
MANUEL PEDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT. MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA:

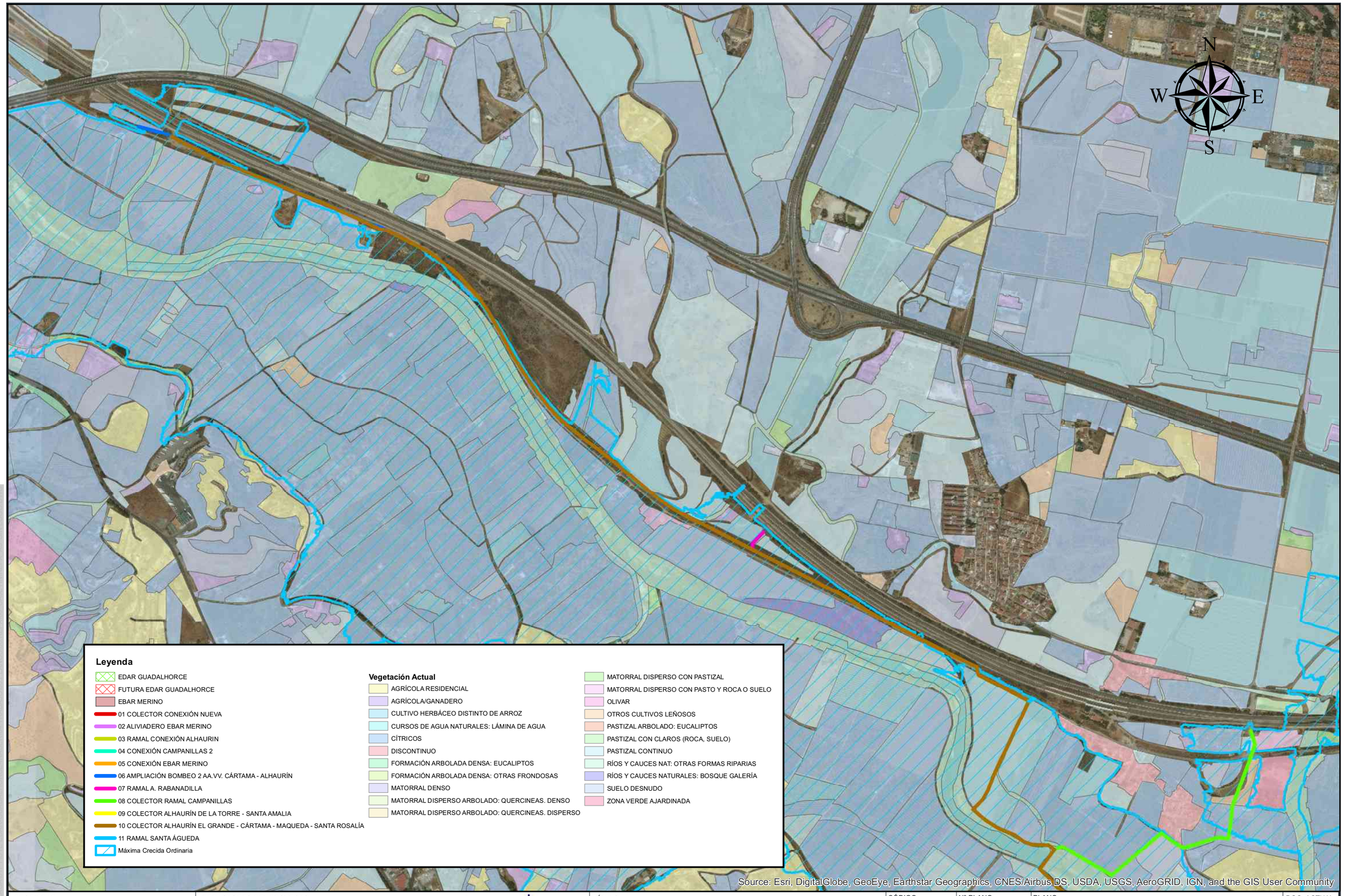
Nº PLANO: 3
HOJA 2 DE 3
ESCALA: 1:10.000

PLANO:
SEPARATA TALA Y CORTE
Afección a la vegetación Actual
Minuta 2

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ:

ORIGINAL EN A-3



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ:

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
SALVADOR GARCÍA DURÁN (ING. CIVIL)
MANUEL PEDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT. MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA:

Nº PLANO: 3
HOJA 3 DE 3
ESCALA: 1:10.000

PLANO:
SEPARATA TALA Y CORTE
Afección a la vegetación Actual
Minuta 3

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A-3

ANEXO VII. PLAN DE MEJORA VEGETAL

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN POTENCIAL Y NATURALEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN 1
2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LAS CARACTERISTICAS FÍSICO-QUÍMICO Y BIOLÓGICAS DEL SUELO 2
3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES CLIMATICAS. 2
4. SELECCIÓN DE ESPECIES Y METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN. 5
4.1. TRABAJOS PREVIOS A LA RESTAURACIÓN 5
4.2. EJECUCIÓN DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL 5
4.2.1. CUBIERTA 1 5
4.2.2. CUBIERTA 2 6
4.2.3. CUBIERTA 3 8
4.2.4. SITEMA DE RIEGO LOCALIZADO 8
4.3. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO 9
4.3.1. TRABAJOS INCLUIDOS 9
4.3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE CONSERVACIÓN 9
4.3.3. FRECUENCIA DE LAS OPERACIONES Y LABORES DE CONSERVACIÓ N GENERAL 10
4.4. RESUMEN DE LAS MEDICIONES 10
4.5. LOCALIZACIÓN DE LAS ZONAS A RESTAURAR. MEDICIONES AUXILIARES 10
APÉNDICE 1. PLANOS 1

1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN POTENCIAL Y NATURALEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Para llevar a cabo el presente Plan de Mejora Vegetal de los proyectos "ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)" y "PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LA AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE. TT.MM. VARIOS (MÁLAGA)", se ha estudiado todo el área de influencia de la actuación, que abarca terrenos del municipio de Málaga, Alhaurín de la Torre y Cártama.

Según Rivas Martínez (1987) se entiende por vegetación potencial "la comunidad estable que existiría en un área como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas naturales". Unido a este término aparece el de series de vegetación, entendido como "el conjunto de formaciones vegetales relacionadas, en las cuales se incluyen todas las etapas de sustitución y degradación de una formación considerada como cabecera de serie, generalmente arbórea y que constituiría la vegetación potencial del territorio".

El interés de su estudio estriba en que actualmente se considera a las comunidades vegetales potenciales como las que tienen un mayor interés ecológico y ambiental, por responder a un modelo alterado mínimamente de la mano del hombre. Además, se encuentran completamente adaptadas a la climatología y naturaleza del suelo de la zona.

La zona de estudio se encuentra en el "Piso bioclimático termomediterráneo" con un ombroclima secosubhúmedo- húmedo (Rivas-Martínez).

La vegetación potencial de serie corresponde a la "Serie termomediterránea, bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (Quercus rotundifolia): Smilaco mauritanicae- Querceto rotundifoliae S. Faciación típica.

En los terrenos ocupados por el Guadalhorce y en los márgenes de los principales arroyos de la zona, la presencia de suelos azonales provoca que no se desarrollen series climatófilas, sino series edafófilas, y más concretamente, en este caso, una serie edafohigrófila propia de suelos hidromorfos (en cuya evolución interviene el marcado exceso de agua). Se trata de una geoserie riparia que surcan los materiales del complejo Maláguide y Alpujárride en los que hay una mezcla de materiales silíceos (esquistos, filitas) y carbonatados (principalmente dolomías), así como peridotitas, serpentinas, etc. Esta complejidad geológica origina suelos con pH cercanos a la neutralidad, y una gran variación química, por lo que la definimos como mesótrofa. Se encuentra a partir del horizonte mesomediterráneo inferior hasta el termomediterráneo.

Esta geoserie queda identificada por Rivas Martínez como: EH10.- Geoserie edafohigrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea rondeña, malacitano-almijarense, alpujarreña, almeriense-occidental y manchegoespunense mesótrofa.

La Serie termomediterránea bético-algaraviense y tingitana seca-subhúmedo-húmeda basófila de la carrasca está ampliamente extendida por todas las zonas basales de Andalucía, ya que es de distribución termomediterránea, se localiza sobre suelos ricos en bases y el ombrotipo bajo el que se desarrolla va del seco al húmedo. La comunidad climax es un encinar (Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae) de estructura parecida a la desarrollada en el mesomediterráneo, aunque mucho más enriquecido en taxones netamente termófilos y elementos lianoides. Como orla y primera etapa de sustitución aparece un coscojal-lentiscar (Asparago albi- Rhamnetum oleoidis, Bupleuro gibraltarici-Pistacietum lentisci) que varía en su composición según la biogeografía. Además aparecen una serie de comunidades como escobonales-retamales (Coridothymo capitati- Genistetum haenseleri, Genisto retamoidis-Retametum sphaerocarpae), espartales (Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae), romerales-aulagares-tomillares (Ulici baetici-Cistetum clusii, Asperulo hirsuti-Ulicetum scabri, Odontito purpureae-Thymetum baeticae, Teucrio lusitanici-Coridothymetum capitati), albaidares (comunidad de Anthyllis cytisoides), bolinares (Lavandulo caesiae-Genistetum equisetiformis), pastizales-cerrillares (Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusii, Aristido coerulescentis-Hyparrhenietum hirtae, Lotononido lupinifoliae- Hyparrhenietum sinaicae) y tomillares nitrófilos (Andryalo ragusinae-Artemisietum barrelieri), cuya dinámica comentaremos más adelante.

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES	
Nombre de la serie **Árbol dominante** **Nombre fitosociológico**	Bética calcícola de la encina Quercus rotundifolia Smilaci-Querceto rotundifoliae sigmetum
I. Bosque	Quercus rotunfifolia Smilax mauritánica Olea sylvestris Chamaerops humilis
II. Matorral denso	Asparagus albus Rhamnus oleoides Quercus coccifera Aristolochia baetica
III. Matorral degradado	Coridothymus capitatus Teucrium lusitanicum Phlomis purpúrea Micromeria latifolia
IV. Pastizales	Brachypodium ramosum Hyparrenia pubescens Brachypodium distachyon

Por otro lado en cuanto a la "Geoserie edafohigrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea rondeña, malacitano-almijarense, alpujarreña, almeriense-occidental y manchegoespunense mesótrofa", presenta una vegetación edafohigrófila que tiene lugar en zonas térmicas y cuyos sustratos son mezcla de materiales silíceos y carbonatados, está representada en su primera banda por una sauceda termófila de Salix pedicellata y la segunda por una chopera blanca de Populus alba, con carácter mesótrofo y de las cuales se conocen pocos datos. La diferencia con otras geoseries en las que existen choperas blancas radica en la presencia de Salix pedicellata, elemento silicícola y termófilo que la separa de la serie basófila mesomediterránea y por la abundancia de elementos caducifolios que la aleja de la serie termomediterránea semiárida más oriental.

La primera banda de vegetación en contacto con el agua está encabezada por mimbreras o saucedas mesótrofas de la asociación Erico erigenae-Salicetum pedicellatae, que contactan con numerosas formaciones helofíticas tales como espadañales del Typho angustifoliae-Schoenoplectetum glauci, comunidades de cárices de Cladio-Caricetum hispidae, berredas

de Helosciadietum nodiflori y gramales anfibios de Paspalo distychi-Agrostietum verticillati. Entre las formaciones higrófilas herbáceas cabe destacar los juncales, herbazales y brezales de Peucedano-Sonchetum aquatilis, Galio-Schoenetum nigricantis y Molinio-Ericetum erigenae. Asimismo, entre la vegetación nitrófila cabe destacar formaciones de desarrollo estival y con cierto carácter anfibio como Scrophulario auriculatae-Epilobietum hirsuti y Xanthio italici-Polygonetum persicariae.

Al aumentar la trofía del suelo por la existencia de sustratos arcillosos, en los cauces de la Vega con horizontes de pseudogley se instala la olmeda (Aro italici-Ulmeto minoris), que tiende a ocupar aquellos biotopos más alejados del cauce del río. En su óptimo, la olmeda sería un bosque cerrado, denso y sombrío que contrasta con la realidad, ya que su área potencial ha sido ocupada por el hombre para cultivos y huertas.

La orla de estas olmedas corresponde a un zarzal espinoso, donde predomina Rubís ulmifolius (Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii). Como etapas de degradación se encuentran las comunidades de juncos y cardos (Cirsio monspessulani-Holoschoenetum) que, al aumentar la nitrificación por el pastoreo, pasa a un gramadal (Trifolio fragiteri-Cynodontetum).

En cuanto a la vegetación existente en la zona de actuación nos encontramos con el bosque de ribera el cual se encuentra reducido a la cuenca del Guadalhorce, quedando solamente algunas manchas dispersas, y muy deterioradas, en las que aparecen sauces y mimbreras, numerosas enredaderas y rosáceas. En algunas zonas aparecen choperas y algunos álamos y olmos dispersos, además de grupos de eucaliptos, todos ellos acompañados por un cañaveral que puebla las orillas.

La mayor parte del suelo está ocupado por cultivos. Sobre todo cítricos (limones y naranjas, huertas, con cultivos como la alcachofa y la patata, frutales y caña de azúcar, que se encuentran en el fondo de los valles fluviales, prácticamente en contacto con los ríos.

El cultivo de secano más extendido es el olivar. En la zona de monte encontramos encinares y aulagares.

2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LAS CARACTERISTICAS FÍSICO-QUÍMICO Y BIOLÓGICAS DEL SUELO.

El suelo dominante es Haploxerolls, de material original calizo, con calizas del Eoceno. Este suelo presenta un drenaje bueno. El perfil del suelo presenta tono pardo-pardo oscuro en los primeros horizontes y pardo claro a muy pálido en los últimos. La estructura es migajosa fina en los primeros 60 cm, pasando a migajosa media y a una estructura masiva conforme aumenta la profundidad. Son suelos con una erosión moderada.

Según el mapa de suelos de Andalucía publicado a escala 1:400.000, en 1989, por la Consejería de Agricultura y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, siguiendo los criterios de clasificación de la F.A.O. (1974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea de 1985, los suelos de la zona de estudio se clasifican en Fluvisoles calcáreos, Vertisoles crómicos y Cambisoles vérticos con Cambisoles cálcicos, Regosoles calcáreos y Vertisoles pélicos.

La mayor parte del trazado del colector se asienta sobre fluvisoles calcáreos. Son suelos aluviales, que dentro de los 25 cm desde la superficie y por lo menos hasta los 50 cm de profundidad están constituidos por un sedimento que muestra estratificación (material flúvico).

Tienen perfil AC de escaso desarrollo y se diferencian de los cambisoles (suelos aluviales que presentan un perfil más diferenciado desarrollándose sobre sedimentos aluviales más antiguos, y sin aportes aluviales recientes).

Los fluvisoles calcáreos, constituyen extensas vegas dedicadas preferentemente a regadíos.

La parcela donde se ubicará la futura EDAR se asienta sobre vertisoles, suelos de elevado contenido en arcilla, con esmectitas (principalmente montmorillonitas) como minerales dominantes, cuya propiedad de ser expansible les proporciona capacidad para desarrollar grietas desde la superficie hasta abajo, de 1 cm. de ancho, al menos en algún periodo del año.

3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES CLIMATICAS.

La zona de estudio se localiza en el tramo bajo del Valle del Guadalhorce, en una de las latitudes más meridionales de la Península Ibérica, lo que favorece una mayor insolación, especialmente en los periodos estivales.

La cercanía al mar condiciona en gran medida el régimen térmico anual, suavizando las temperaturas que presentan una media anual de unos 17-19ºC. La regulación de las temperaturas en las zonas cercanas al litoral se debe a factores tales como el régimen de brisas, la humedad y las corrientes marinas.

El relieve otro de los factores que determinan las diferencias de clima local, ya que los sistemas montañosos frenan los vientos fríos procedentes del norte.

Málaga presenta un clima Mediterráneo litoral, templado-cálido de carácter seco, caracterizado por veranos secos e inviernos suaves.

A continuación pasamos a describir con mayor detalle los diferentes parámetros que caracterizan el clima de la zona de estudio:

Temperatura: La zona presenta un régimen térmico caracterizado por inviernos moderados y veranos cálidos. La temperatura media anual se sitúa en torno a los 18º C y la temperatura media mensual en ningún caso baja de los 12º C. las temperaturas máximas medias oscilan entre los 30.4ºC del mes de agosto, el más cálido, y los 15.9ºC del mes de enero, el más frío. Las temperaturas mínimas medias, por su parte, varían entre los 7.9ºC y los 20.3ºC de enero y agosto respectivamente. El riesgo de heladas es mínimo, sólo excepcionalmente en enero y febrero.

Precipitaciones: El promedio de lluvias para Málaga es de 575 mm anuales, pluviosidad media, si bien en los últimos años, los valores obtenidos se han situado por debajo de la media. La pluviometría mensual se caracteriza principalmente por su irregularidad. Estas precipitaciones se reparten fundamentalmente durante los meses de otoño e invierno, con un pico máximo en el mes de Noviembre. Una característica muy importante del régimen de lluvias en Málaga, es el carácter torrencial de las mismas.

Insolación: Málaga por su latitud y por el escaso número de días cubiertos, disfruta de más de 3000 horas anuales de sol.

Régimen de vientos: La ciudad se encuentra prácticamente rodeada por formaciones montañosas, lo que determina el particular régimen de vientos. Son dos los vientos dominantes: los de levante, de componente E, y los de poniente, de componente O. Cuando sopla el viento del norte, toma dirección NO al penetrar por el valle del Guadalhorce constituyendo los denominados vientos terrales. Las calimas también afectan a la depresión

del Guadalhorce, principalmente entre los meses de Julio y Septiembre. Se caracteriza por precipitaciones de color rojizo, debido a que el agua cae cargada de partículas de polvo proveniente del Sáhara. En la siguiente tabla (Tabla 2) se muestran las temperaturas máximas, medias y mínimas y las precipitaciones medias anuales registradas en estaciones cercanas a la zona de estudio:

DATOS ESTACIÓN	CÁRTAMA	MÁLAGA "VIVERO CENTRAL"	MÁLAGA CIUDAD	PANTANO DEL AGUJERO
ALTITUD ESTACIÓN METEORLÓGICA (M)	30	10	53	100
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (MM)	452,2	581,1	516,4	524,3
VALOR MÁXIMO DE LA MEDIA DE LAS T MAX (ºC)	39,6	38,3	37,8	40,1
VALOR MEDIO DE LA MEDIA DE LAS T MED (ºC)	18,0	17,0	18,4	17,4
VALOR MÍNIMO DE LA MEDIA DE LAS T MIN (ºC)	2,0	1,8	4,6	2,1

A continuación se exponen los datos de Balance Hídrico para las estaciones meteorológicas mencionadas:

Estación de Cártama

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tª Media (ºC)	11,7	12,3	12,2	16,3	16,1	22,3	26,3	25,5	24,6	19,5	15,3	13,3
Pluviometría media (mm)	64,0	54,8	40,1	36,5	20,0	10,9	0,6	9,9	9,1	54,4	93,2	58,7
Evapotranspiración Potencial (mm)	31,7	33,8	32,8	53,5	51,3	91,2	126,3	124,2	117,1	79,6	51,6	39,5
Variación de la Reserva (mm)	32,3	6,9	0,0	-17,0	-31,3	-51,8	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6	19,2
Reserva (mm)	93,1	100,0	100,0	93,0	51,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6	60,9
Evapotranspiración Real (mm)	31,7	33,8	32,8	53,5	51,3	62,7	0,6	9,9	9,1	54,4	51,6	39,5
Déficit de Agua (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5	125,7	114,3	108,0	25,2	0,0	0,0
Exceso de Agua (mm)	0,0	21,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Estación de Málaga "Vivero Central"

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tª Media (ºC)	10,1	10,9	12,9	15,4	18,2	21,8	15,1	24,5	21,8	17,9	13,7	11,4
Pluviometría media (mm)	73,4	69,5	67,6	43,7	32,0	13,5	0,0	4,4	29,4	55,9	87,4	104,3
Evapotranspiración Potencial (mm)	27,2	30,2	39,7	51,4	67,4	89,5	116,6	116,4	95,8	71,3	45,5	32,9
Variación de la Reserva (mm)	0,0	0,0	0,0	-7,7	-35,4	-56,9	0,0	0,0	0,0	0,0	41,9	58,1
Reserva (mm)	100,0	100,0	100,0	92,3	56,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,9	100,0
Evapotranspiración Real (mm)	27,2	30,2	39,7	51,4	67,4	70,3	0,0	4,4	29,4	55,9	45,5	32,9
Déficit de Agua (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	116,6	112,0	66,4	15,4	0,0	0,0
Exceso de Agua (mm)	46,2	39,3	27,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4

Estación de Málaga ciudad

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tª Media (ºC)	12,6	13,1	14,8	16,3	19,2	22,5	25,1	25,4	23,4	19,6	15,7	13,3
Pluviometría media (mm)	78,0	70,1	51,3	36,9	23,2	11,7	2,5	7,6	20,3	52,7	82,4	79,7
Evapotranspiración Potencial (mm)	35,1	36,7	45,5	52,2	70,0	91,9	115,5	123,0	106,1	79,2	52,7	38,2
Variación de la Reserva (mm)	28,8	0,0	0,0	-15,3	-46,8	-37,9	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7	41,5
Reserva (mm)	100,0	100,0	100,0	84,7	37,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7	71,2
Evapotranspiración Real (mm)	35,1	36,7	45,5	52,2	70,0	49,6	2,5	7,6	20,3	52,7	52,7	38,2
Déficit de Agua (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,3	113,0	115,4	85,8	26,5	0,0	0,0
Exceso de Agua (mm)	42,9	33,4	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Estación de Pantano del Agujero

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tª Media (ºC)	11,4	11,7	13,3	14,7	17,8	21,6	25,3	25,3	13,0	18,5	14,2	11,9
Pluviometría media (mm)	72,9	62,3	44,9	44,3	27,0	16,5	5,4	6,7	11,8	59,0	110,0	63,5
Evapotranspiración Potencial (mm)	32,2	32,8	40,5	46,1	63,6	87,2	117,9	122,8	104,4	74,2	47,0	34,1
Variación de la Reserva (mm)	7,6	0,0	0,0	-1,8	-36,6	-61,6	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0	29,4
Reserva (mm)	100,0	100,0	100,0	98,2	61,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0	92,4
Evapotranspiración Real (mm)	32,2	32,8	40,5	46,1	63,6	78,1	5,4	6,7	11,8	59,0	47,0	34,1
Déficit de Agua (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	112,5	116,1	92,6	15,2	0,0	0,0
Exceso de Agua (mm)	40,7	29,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Se representan a continuación los diagramas Ombrotérmicos o de Gaussen, que contienen los parámetros de temperatura media mensual y precipitación:

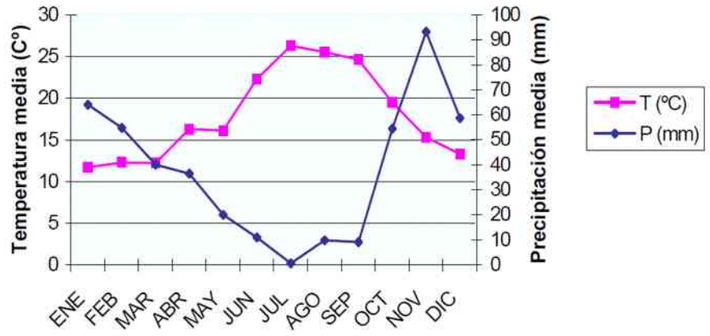


Figura 1: Cártama

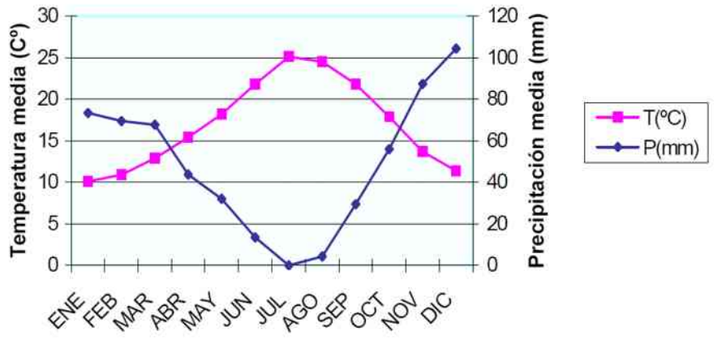


Figura 2: Málaga "Vivero Central"

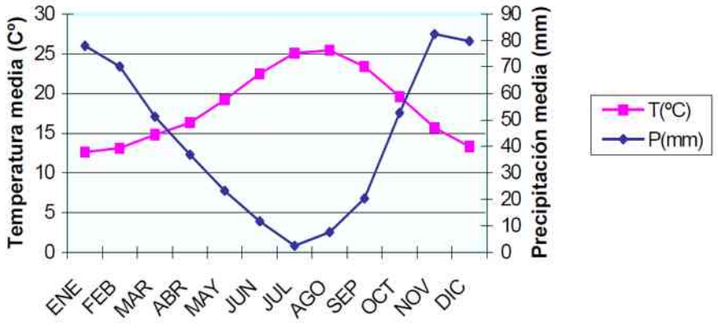


Figura 3: Málaga ciudad

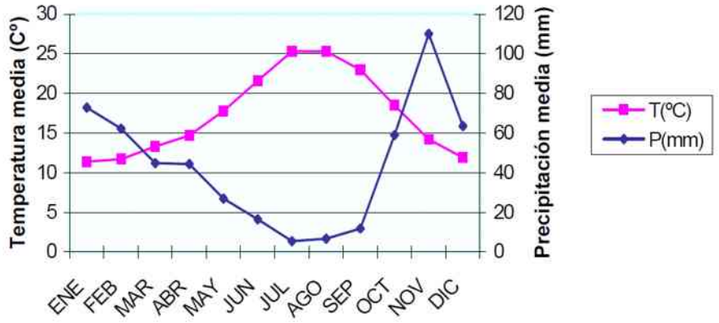


Figura 4: Pantano del Agujero

El balance hídrico, según Thornthwaite, presenta las siguientes características:

- Exceso de agua entre los meses de febrero y marzo para la estación de Cártama, entre diciembre y marzo para la estación de Málaga "Vivero Central" y entre los meses de enero y marzo para las estaciones de Málaga ciudad y Pantano del Agujero.
- Pérdidas de agua en suelo en los meses de abril y mayo para las cuatro estaciones.
- Déficit hídrico entre los meses de junio y octubre para las cuatro estaciones.
- Recarga del freático en los meses de noviembre, diciembre y enero en la estación de Cártama, en el mes de noviembre para la estación de Málaga "Vivero Central", y en los meses de noviembre y diciembre para las estaciones de Málaga ciudad y Pantano del Agujero.

Bioclimatología: La bioclimatología es la ciencia ecológica que estudia la relación existente entre los organismos vivos y el clima, y que difiere de la climatología en que sus modelos y unidades descriptivas han sido delimitados basados en las especies y biocenosis (bioindicadores), que le otorgan su estabilidad, principalmente botánica hasta el presente (Rivas-Martínez 1987).

En base a esta ciencia indicar que la zona de estudio se encuadra dentro de la Región Mediterránea, más concretamente dentro del Piso Termomediterráneo.

Este piso bioclimático se caracteriza por los siguientes datos (Rivas-Martínez, 1987):

	T	M	m	It	H	PAV
TERMOMEDITERRÁNEO	>17	>14	>5	>360	Diciembre a Febrero	12

T: Temperatura media anual (ºC).
M: Temperatura media de las máximas del mes más frío (ºC).
m: Temperatura media de las mínimas del mes más frío (ºC).
It: Índice de termicidad, siendo este el valor resultante de la suma en décimas de grado centígrado de T, M y m:
It = (T + M + m) 10.
H: Periodo en el que pueden producirse heladas.
PAV: Periodo de actividad vegetal (Meses). Se toma como base para dicha actividad un mínimo de 7.5 ºC de temperatura media mensual, por encima de la cual se pone de manifiesto un incremento de la biomasa apreciable.

RÉGIMEN DE VIENTOS

La ciudad se encuentra prácticamente rodeada por formaciones montañosas, lo que determina el particular régimen de vientos. Los vientos dominantes en la zona de estudio se caracterizan por las brisas con vientos del NW durante la noche y del SE durante el día, siendo poco profundos y de limitado alcance. Su velocidad máxima en las horas más calurosas del día presenta unos valores que oscilan entre los 12 y los 20 Km/h.

Los vientos procedentes del Este, son especialmente frecuentes durante el verano, siendo canalizados en el Valle del Guadalhorce tomando dirección SE, excepto cuando son fuertes que mantienen la dirección E-O.

En la siguiente tabla se muestra la frecuencia (en porcentaje) de los diferentes vientos que soplan en la zona de estudio. Los datos están extraídos del "Estudio climatológico del aeropuerto de Málaga".

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
Terral 1	38	28	27	23	24	20	9	17	24	4	23	32	22,5
Terral 2	4	8	4	2	0	0	0	0	0	10	8	11	4,0
Brisas	38	38	39	54	42	32	54	48	35	43	35	29	40,5
Levante	5	3	9	4	6	32	28	21	31	16	14	11	15,0
Poniente	9	15	16	11	21	16	9	14	10	13	12	8	13
Sur	6	8	5	6	7	0	0	0	0	14	8	9	5,0

4. SELECCIÓN DE ESPECIES Y METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN.

Como medida correctora a las obras del presente proyecto de construcción, se realiza la integración paisajística de aquellas zonas neoformadas en la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Guadalhorce Norte y de sus obras complementarias.

La restauración vegetal de estas zonas se realizará sobre los desmontes y terraplenes generados tras el movimiento de tierras. Estos taludes deberán presentar formas y pendientes adecuadas para la implantación de la cubierta vegetal proyectada.

Por ello previo a las plantaciones deberá estar correctamente extendida la capa de tierra vegetal de 20 cm de espesor.

Se van a diferenciar distintas cubiertas de plantación atendiendo a la serie de vegetación potencial y al tipo de vegetación existente en cada lugar.

A continuación se indican cuáles son las series de vegetación potencial localizadas en el entorno de cada una de las infraestructuras proyectadas, así como la vegetación real que se da en el entorno de las mismas:

ACTUACIÓN	SERIE DE VEGETACIÓN CLIMÁTICA	VEGETACIÓN REAL
EDAR Guadalhorce Norte	EH10	Cultivos agrícolas: Cítricos Vegetación de ribera: tarajales, cañaverales y eucaliptales

4.1. TRABAJOS PREVIOS A LA RESTAURACIÓN

Esta labor comprende la adecuación del terreno de la parcela de la EDAR que queda libre de instalaciones y edificios para su posterior revegetación.

Se prevé la realización de un subsolado del terreno para asegurar por un lado que en el momento de la plantación el terreno está bien mullido, y por otro lado, para eliminar las posibles hierbas que hayan podido colonizar esta zona desde la terminación de la obra civil e incorporarlas como materia orgánica al propio suelo.

El subsolado del terreno consistente en dos pases cruzados de subsolador acoplado a tractor de ruedas de 71/100 cv de potencia, alcanzando una profundidad de labor de, al menos, 30 cm, para conseguir un terreno mullido y homogéneo.

El subsolado se realizará en toda la superficie de la parcela de la EDAR.

4.2. EJECUCIÓN DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL

Atendiendo a la vegetación potencial y real en que se ubica cada instalación, y a otros factores como son las características de los taludes a restaurar (altura, pendiente y materiales), se van a plantear las siguientes cubiertas.

4.2.1. CUBIERTA 1

Bajo esta cubierta se restaurarán los límites de la EDAR de Guadalhorce, se localiza sobre una zona donde el tipo de vegetación es meramente agrícola y con una galería arbustiva de la ribera del río Guadalhorce, y donde, la vegetación potencial corresponde a la Geoserie edafohigrófila EH10.

Las especies a repoblar en esta cubierta son las que se citan a continuación:

- **Nombre científico** **Nombre vulgar**
- Populus alba Álamo
- Celtis Australis Almez
- Tamarix africana Taraje
- Nerium oleander Adelfa

La presentación de las especies de esta cubierta se indica en el siguiente cuadro:

CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS		
CUBIERTA 1	TAMAÑO	PRESENTACIÓN
Plantación de Populus alba	175-200 cm altura, 8/10 cm perímetro	R.D.
Plantación de Celtis australis	10/12 cm perímetro	C. 17 lit.
Plantación de Tamarix africana	70-100 cm de altura	B.F. 300 cc
Plantación de Nerium oleander	30-50 cm de altura	B.F. 300 cc

Para efectuar la plantación, se abrirán hoyos de forma mecánica de dimensiones 100x100x100 cm para el caso de los árboles y de 40x40x40 cm para el taraje.

El relleno del hoyo, previa colocación de la planta y su cepellón, se realizará con tierra vegetal obtenida en obra, y enriqueciéndola para planta grande y pequeña de la siguiente manera:

MATERIAL	HOYO 40X40X40 CM	HOYO 60X60X60 CM
Abono mineral N:P:K triple 15	100 gr	25 gr
Fertilizante orgánico (estiércol/compost)	1.000 gr	250 gr
Polímero absorbente	50 gr	25 gr
Agua	50 litros	5 lit.

La tierra sobrante se acumulará alrededor, formando una superficie con una pequeña contrapendiente que favorezca la infiltración de agua en aquellas zonas que el terreno no sea totalmente llano. Finalmente, se procederá a realizar el riego de plantación, con las dosis indicadas en la tabla anterior.

La plantación se realizará formando tres líneas de plantación a lo largo de todo el perímetro de la parcela de la EDAR, con una disposición al tresbolillo, para conseguir una especie de pantalla vegetal lo más tupida posible.

La separación entre individuos arbóreos será de 4 m en las tres líneas de plantación. Al mismo tiempo en las dos líneas exteriores de plantación se intercalará dos individuos arbustivos entre los 4 metros de separación de los individuos arbóreos, resultando:

Línea exterior de plantación		Línea intermedia de plantación		Línea interior de plantación	
Nombre	Densidad	Nombre	Densidad	Nombre	Densidad
Álamo	1/8 m	Álamo	1/8 m	Álamo	1/8 m
Almez	1/8 m	Almez	1/8 m	Almez	1/8 m
Taraje	2/4 m			Taraje	2/4 m
Adelfa	2/4 m			Adelfa	2/4 m

Por otro lado, se instalará una malla antihierbas o geotextil para impedir la germinación de las semillas de las especies herbáceas ya existentes en la tierra vegetal y/o en el propio terreno. La malla está compuesta por un tejido de polipropileno con una densidad de 125 g/m2.

La malla se pondrá en todo el perímetro de la EDAR, de tal forma que abarque las tres líneas de plantación propuestas.

La longitud a restaurar en este tratamiento es de tres líneas de 1.821 m, siendo la anchura total prevista para las tres líneas de plantación de 15 m, dando una superficie total de plantación y de instalación de geotextil de 26.608 m^2.

La plantación se realizará preferentemente en los meses de Octubre o Noviembre o en su defecto, en Marzo o Abril, siempre con tiempo húmedo y temperaturas no muy elevadas.

4.2.2. **CUBIERTA 2**

Bajo esta cubierta se restaurará toda la zona interior de la EDAR que quede libre de edificios instalaciones, viarios y otros elementos constructivos necesarios en una Estación depuradora. De la misma manera se restaurará la zona destinada para el parque de maquinaria, ya que esta se ha dispuesto dentro de la parcela destinada a la EDAR.

Al igual que en el caso anterior esta zona a restaurar se localiza sobre la Geoserie edafohigrófila EH10, pero, donde la vegetación predominante es la de cultivos arbóreos de cítricos y los cañaverales existentes en las márgenes del río Gualdalhorce.

Dado que la superficie a restaurar en esta cubierta es muy elevada, se ha querido incorporar una mayor diversidad de especies, mejorando así, la integración paisajística de la parcela.

Las especies elegidas para este tipo de cubierta son:

Nombre científico	**Nombre vulgar**
Populus alba	Álamo
Tilia platyphyllos	Tilo
Pinus pinea	Pino piñonero
Olea europaea	Olivo
Citrus aurantium	Naranjo amargo
Ceratonia siliqua	Algarrobo
Ficus microcarpa	Laurel de Indias
Juglans nigra	Nogal negro
Tamarix africana	Taraje
Nerium oleander	Adelfa
Rosmarinus officinalis	Romero
Lavandula angustifolia	Lavanda
Thymus vulgaris	Tomillo

La presentación de las especies de esta cubierta se indica en el siguiente cuadro:

CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS		
CUBIERTA 2	**TAMAÑO**	**PRESENTACIÓN**
Plantación de Populus alba	175-200 cm altura, 8/10 cm perímetro	R.D.
Plantación de Tilia platyphyllos	14/16 cm perímetro	R.D.
Plantación de Pinus pinea	150-200 cm altura	C. 3,5 lit.
Plantación de Olea europaea	100-120 cm alt.	C. 5 lit.
Plantación de Citrus aurantium	12/14 cm perímetro	C. 25 lit.
Plantación de Ceratonia siliqua	100-115 cm altura	C. 10 lit.
Plantación de Ficus microcarpa	14/16 cm perímetro	C. 10 lit.
Plantación de Juglans nigra	200-225 cm altura, 16/18 cm perímetro	R.D.
Plantación de Tamarix africana	70-100 cm de altura	B.F. 300 cc
Plantación de Nerium oleander	30-50 cm de altura	B.F. 300 cc
Plantación de Rosmarinus officinalis	2 savias	B.F. 300 cc
Plantación de Lanvandula stoechas	2 savias	B.F. 300 cc
Plantación de Thymus vulgaris	2 savias	B.F. 300 cc
Plantación de Olea europaea (ejemplar)	200 cm altura (con copa)	C.70 lit.

Para efectuar la plantación, se abrirán hoyos manualmente de dimensiones 40x40x40 cm para los primeros y de forma mecánica de 100x100x100 cm para el resto.

El relleno del hoyo, previa colocación de la planta y su cepellón, se realizará con tierra vegetal obtenida en obra, y enriqueciéndola para planta grande y pequeña de la siguiente manera:

MATERIAL	HOYO 40X40X40 CM	HOYO 60X60X60 CM
Abono mineral N:P:K triple 15	100 gr	25 gr
Fertilizante orgánico (estiércol/compost)	1.000 gr	250 gr
Polímero absorbente	50 gr	25 gr
Agua	50 litros	5 lit.

La tierra sobrante se acumulará alrededor, formando una superficie con una pequeña contrapendiente que favorezca la infiltración de agua en aquellas zonas que el terreno no sea totalmente llano. Finalmente, se procederá a realizar el riego de plantación, con las dosis indicadas en la tabla anterior.

La distribución de las especies de esta cubierta se va a subdividir según las distintas zonas de la parcela de la EDAR que quedan libres de edificios e instalaciones. De esta manera se definen las siguientes agrupaciones:

C.2.1: BOSQUETES

Plantación de bosquetes monoespecíficos y biespecíficos para especies arbóreas y monoespecíficos para especies arbustivas. En el caso de las especies arbóreas se ha proyectado un marco de plantación de 4 x4 m o 5 x 5 m según especie, para facilitar las posteriores labores de mantenimiento sobre todo en el tratamiento de las malas hierbas.

Las especies arbustivas por el contrario, se plantarán lo más próximas posibles dentro de cada bosquete, colocando previamente la malla antihierba en el bosquete de plantación, comentada en la cubierta anterior, para evitar la aparición de malas hierbas entre ellas.

La ubicación de los bosquetes de especies arbóreas será en las zonas más alejadas de las instalaciones y edificios, mientras que las especies arbustivas se pondrán lo más próximas a estas.

La plantación se realizará con el siguiente marco de plantación especificado por especie, tal y como se muestra a continuación:

Nombre	**Marco de plantación**
Álamo	5 x 5 m
Tilo	5 x 5 m
Pino piñonero	4 x 4 m
Olivo	4 x 4 m
Naranjo amargo	4 x 4 m
Algarrobo	4 x 4 m
Laurel de Indias	5 x 5 m
Nogal negro	5 x 5 m
Taraje	1 x1 m
Adelfa	1 x 1 m

La superficie de esta segunda subunidad es de: 34.718 m^2.

C.2.2: AJARDINAMIENTO

En esta última subunidad se plantea realizar una disposición de la vegetación dando un tratamiento ajardinado que rodee más o menos a las instalaciones y edificios de la EDAR.

De esta forma, se plantea en un primer lugar, la implantación de un césped donde posteriormente se incorporarán pequeños bosquetes de planta arbustiva y algunos individuos de especies arbóreas que sirvan de acompañamiento y añada valor paisajístico al ajardinamiento.

La siembra se efectuará mediante hidrosembradora, en los meses de octubre a abril, preferentemente en otoño, y evitando días muy lluviosos, con viento o fríos.

Antes de realizar la siembra el terreno deberá estar debidamente acondicionado, con el respectivo extendido de tierra vegetal.

En la siembra se deben seguir una serie de pasos para obtener un resultado de calidad:

- Época de siembra. La mejor época del año es en otoño, cuando se han dado las primeras lluvias. La capa superficial del suelo deberá estar seca, pero el resto húmedo.
- Siembra. La proporción será de 25 g/m2. Si la proporción es menor la cobertura se verá ralo y laxo, si es mayor habrá riesgo de abatimiento de las plantas.
- Abonado. En la hidrosembradora se realizará una mezcla de las semillas junto con el abonado a razón de 50 gr/m2 y con 10 gr/m2 de mantillo limpio cribado.
- Protección de las semillas. Se aconseja rastrillar la zona cubriendo parcialmente las semillas para evitar la desecación de las mismas y posteriormente se efectuará un pase de rodillo para favorecer el contacto tierra-semilla. El peso del rodillo será muy limitado (menor de 200 Kg), a fin de igualar las irregularidades producidas por el pisoteo del terreno
- Finalmente se procederá a regar la superficie sembrada, a razón de 5 l/m2.

Las especies que componen la mezcla de semillas, así como, la proporción para la cantidad de 1 kilogramo es:

- **Nombre vulgar**	**Nombre científico**	**Dosis**
- Cañuela	Festuca arundinacea	200 gr
- Cañuela ovina	Festuca ovina	150 gr
- Pasto miel	Paspalum dilatatum	100 gr
- Ballico	Lolium multiflorum	200 gr
- Alfalfa	Medicago sativa	150 gr
- Alfalfa rugosa	Medicago rugosa	200 gr

La superficie total de siembra será de: 64.506 m^2.

Tal y como se ha comentado antes, sobre el césped se plantarán pequeños bosquetes de especies arbustivas monoespecíficas. Las especies y marco de plantación son:

Nombre	**Marco de plantación**
Romero	0,5 x 0,5m
Lavanda	0,5 x 0,5m
Tomillo	0,5 x 0,5m

Por otro lado, los individuos arbóreos a incorporar en esta cubierta son las siguientes especies:

- **Nombre** **Marco de plantación**
- Olivo 4 x 4 m
- Naranjo amargo 4 x 4 m

Se dispondrán formando pequeños grupos o alineaciones tal y como se muestra en los planos de detalle del Anexo 1 del presente Plan de Mejora Vegetal, con una separación mínima entre pies de 4 m.

4.2.3. CUBIERTA 3

Por último se incluye los datos referentes a la cubierta destinada a revegetar los taludes originados con la construcción del camino de acceso a la parcela de la EDAR y los generados en la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR Merino), así como su perímetro y una zona que se deberá ajardinar dentro de la EBAR de Cabecera.

En cuanto a los taludes son desmontes y terraplenes que se han originado a ambos lados del camino y alrededor de la explanación de la EBAR, que, presentan pequeñas dimensiones con alturas menores a los 2 m.

Al igual que en los casos anteriores esta zona a restaurar se localiza sobre la Geoserie edafohigrófila EH10, pero, donde la vegetación predominante es la de cultivos arbóreos de cítricos los cuales no se ven a penas afectados ya que se realiza un acondicionamiento de un camino agrícola existente.

Las especies elegidas para este tipo de cubierta son:

- **Nombre científico** **Nombre vulgar**
- Tamarix africana Taraje
- Nerium oleander Adelfa
- Cupressus sempervirens "Stricta" Ciprés

La presentación de las especies de esta última cubierta se indica en el siguiente cuadro:

CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS		
CUBIERTA 3	TAMAÑO	PRESENTACIÓN
Plantación de Tamarix africana	70-100 cm de altura	B.F. 300 cc
Plantación de Nerium oleander	30-50 cm de altura	B.F. 300 cc
Plantación de Cupressus sempervirens "Stricta"	100-125 cm de altura	C. 10 lit.

Para efectuar la plantación, se abrirán hoyos manualmente de dimensiones 40x40x40 cm, en el caso de la adelfa y taraje y de 60x60x60 cm en el caso del ciprés.

El relleno del hoyo, previa colocación de la planta y su cepellón, se realizará con tierra vegetal obtenida en obra, y enriqueciéndola para planta grande y pequeña de la siguiente manera:

MATERIAL	HOYO 40X40X40 CM	HOYO 60X60X60 CM
Abono mineral N:P:K triple 15	25 gr	50 gr
Fertilizante orgánico (estiércol/compost)	250 gr	500 gr
Polímero absorbente	25 gr	40 gr
Agua	5 litros	25 lit.

La tierra sobrante se acumulará alrededor, formando una superficie con una pequeña contrapendiente que favorezca la infiltración de agua en aquellas zonas que el terreno no sea totalmente llano. Finalmente, se procederá a realizar el riego de plantación, con las dosis indicadas en la tabla anterior.

La plantación de los taludes del camino de acceso a la EDAR, de la EBAR de Merino y de la superficie a ajardinar de la EBAR de Cabecera se realizará con una densidad de 25 ud/100m2 de superficie para el taraje y la adelfa, tal y como se muestra a continuación:

- **Nombre** **Densidad**
- Taraje 10 ud/100 m2
- Adelfa 15 ud/100 m2

La distribución de las especies en el caso de los taludes de las distintas infraestructuras, será preferentemente colocando el taraje en cabecera de talud y la adelfa en el pie del mismo, favoreciendo así las necesidades hídricas de cada especie. En el caso de la zona a restaurar de la EBAR de Cabecera, la distribución será incorporando grupos monoespecíficos formado por 7 · 9 unidades de plantación.

La incorporación del ciprés, se realiza para la formación de una pantalla vegetal en la nueva EBAR Merino, con el fin de minimizar el impacto paisajístico que supone la incorporación de nuevas instalaciones en la zona de actuación. La densidad de plantación será de 1 unidad cada 0,7 m de la línea de plantación, siendo su ubicación las indicadas en los planos de detalle.

Por último, se ve necesario implantar un césped en la zona a restaurar de la EBAR de Cabecera, que junto con las adelfas y tarajes comentados, doten a estas instalaciones de un ajardinamiento adecuado y compatible con su uso y finalidad.

Este césped se realizará mediante hidrosiembra. La época, materiales a usar y modo de ejecución será el mismo que el descrito en la cubierta nº 2.

La superficie total a restaurar en este tratamiento es de: 2.650 m2 en el camino de acceso a la EDAR y de 830 m2 en el caso de la EBAR de Merino, 1.122 m2 en la EBAR de Cabecera, sumando un total de 4.602 m2, y de 110 m lineales de seto de la EBAR de Merino.

4.2.4. SITEMA DE RIEGO LOCALIZADO

Por último se plantea, la incorporación de una red de riego localizado para facilitar las tareas de conservación y mantenimiento de la totalidad de las plantaciones incluidas dentro de la parcela de la EDAR, es decir, cubierta 1 y cubierta 2.

El sistema de riego localizado constará de los suficientes ramales con sus respectivos goteros autocompensantes, de tal forma que el agua llegue a todas las unidades de plantación proyectadas. Por tanto, y dado que las unidades totales de plantación son de 24.578 ud, éste será el número de goteros mínimo necesario para el correcto mantenimiento de las plantación. A demás, para el mantenimiento del césped, se incorporarán aspersores en número suficiente para la superficie proyectada.

La red de riego, queda definida dentro de las unidades de obra civil del presente proyecto, puesto que es una obra que se ha de ejecutar en coordinación con la fase de urbanización de la obra civil. Es por ello por lo que se indica en el presente apéndice pero no se presupuesta dentro de las medidas correctoras del anejo ambiental.

4.3. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Con objeto de garantizar el correcto arraigo y desarrollo de las plantaciones, se establece un programa de conservación y mantenimiento establecido en 6 meses.

El programa se refiere a la totalidad de los trabajos de conservación y mantenimiento que comporta la obra ejecutada, tal como queda definida en el proyecto, de acuerdo con las superficies delimitadas en los planos.

Los trabajos y suministros de conservación específicos a realizar serán los propios contemplados más adelante y que corresponden genéricamente a las operaciones y labores más usuales, que deberán ejecutarse con determinada periodicidad o según conveniencia.

4.3.1. TRABAJOS INCLUIDOS

Para los trabajos de conservación, se dispondrá específicamente de la mano de obra necesaria para la formación del equipo de conservación, así como los suministros, la maquinaria, transporte, herramientas y demás utensilios previstos para el desempeño de los trabajos y operaciones sea necesario realizar o disponer, considerándose incluidos en el precio ofertado, aunque no están taxativamente señalados.

Todas las labores se llevarán a cabo ajustándose a las condiciones particulares del Proyecto, y al calendario que aporte el Contratista en la licitación a la obra, previa aprobación por la Dirección de Obra, ateniéndose siempre a lo explicitado en las labores mínimas establecidas en el proyecto.

Se fija como superficie total a conservar toda la delimitada en los planos de restauración paisajística, que incluyen:

- Metros lineales de plantación perimetral EDAR y EBAR Merino: 3 x 1.821 + 110 = 5.573 m.
- Superficie parcela de la EDAR y EBAR Cabecera: 180.080+ 1.122 =181.202 m2.
- Superficie taludes camino de acceso y EBAR Merino: 3.480 m2.

El contrato de conservación comporta implícitamente la asistencia laboral continuada durante el período estimado de todo el personal fijado en la oferta, de forma que el precio licitado estará condicionado totalmente a la prestación permanente de la mano de obra asignada.

4.3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE CONSERVACIÓN

El conjunto de labores mínimas que han de realizarse para conservar en perfecto estado técnico, funcional u ornamentales las superficies objeto del proyecto serán las siguientes:

- Riegos de mantenimiento.
- Desbroces.
- Escardas.
- Abonados.
- Siegas.
- Limpieza general.
- Reposición de marras.

Dado que el periodo de conservación y mantenimiento se ha establecido en 6 meses, tan sólo podrá ejecutarse las labores de riegos de mantenimiento, el resto de labores (escardas, abonados, siegas,...) deberán correr a cargo de la Entidad Gestora de la EDAR asegurando así el correcto arraigo de las plantaciones realizadas.

No obstante, a continuación se pasa a describir la totalidad de las labores de conservación:

A. Labores incluidas en presupuesto:

Riegos de mantenimiento.

Las especies vegetales (arbóreas, arbustivas y herbáceas) se regarán esporádicamente, en las épocas que fuese necesario, dependiente de las condiciones edafoclimáticas y de las necesidades, de forma que todas ellas encuentren en el suelo, el porcentaje de agua útil necesaria para su normal crecimiento y desarrollo.

Se realizarán 6 riegos en los seis meses posteriores a la implantación de las especies vegetales, preferiblemente en época de sequía. Cada riego será a razón de 15 litros de agua para los individuos presentados en bandeja foresta, de 75 litros para las especies arbóreas y 5 litros/m2 para el césped.

Desbroce

Esta labor comprende la eliminación de las malas hierbas que hayan podido surgir previo a la recepción de las obras. Dado que la superficie a desbrozar es muy extensa y se han proyectado plantaciones con una distribución muy diferente, se plantea desbrozar toda aquella superficie que tras la formación de los bosquetes de la parcela de la EDAR queda libre de plantaciones y/o césped. Como la superficie de la que estamos hablando es elevada reproyecta un desbroce mecanizado, mediante dos pases de grada. La superficie total que comprende esta labor es de: 79.592 m2.

B. Labores fuera de presupuesto:

Como se ha comentado anteriormente las labores descritas a continuación correrán a cargo de la Entidad Gestora de la EDAR, por lo que tan sólo se realizan meras recomendaciones.

Escardas.

Se recomienda esta operación para eliminar las hierbas adventicias típicas que salen naturalmente dentro del alcorque de cada unidad de plantación. Es una labor que se realiza de manera manual con escarda o azada, evitando perjudicar o dañar al individuo plantado. Comprende también esta labor, el rastrillado y limpieza de los productos sobrantes.

Se recomienda realizar junto con el abonado de mantenimiento en primavera (marzo), a razón de una escarda por año.

Abonados.

Se realizará inmediatamente después de la escarda o simultáneamente, en los meses de primavera (marzo). Se recomienda efectuar con abono mineral complejo de lenta liberación triple quince, abonando con una dosis de 10 gr por unidad de plantación para las plantas pequeñas y de 50 gr para las plantas grandes.

Siegas de las superficies restauradas.

Se recomienda realizar dos veces por año sobre la totalidad de las superficies restauradas, con frecuencia precisa para que la hierba no alcance una altura tal que pueda suponer un peligro de incendio, dejando una longitud de tallo de 5 cm de altura en las hierbas segadas. Para ello se utilizarán motodesbrozadoras de hilo de dos tiempos. La época recomendada es a finales de primavera y principios de otoño.

Comprende también esta labor, el rastrillado y limpieza de los productos sobrantes.

Se realizará de manera que no se vean afectados los arbustos plantados, ya que se entiende, que, realizando la escarda en cada una de las plantaciones proyectadas, es suficiente para mantener limpio de malas hierbas los alrededores de las plantaciones.

Reposición de marras.

Esta labor consistirá en la sustitución o renovación de árboles y arbustos que hubieran perdido o mermado considerablemente sus características vegetativas o bien que su mal estado haga prever tal situación en breve tiempo.

Se recomienda realizar esta labor para conseguir y mantener una mejor integración ambiental de las instalaciones en el entorno del río Guadalhorce.

4.3.3. FRECUENCIA DE LAS OPERACIONES Y LABORES DE CONSERVACIÓ N GENERAL

A continuación se hace un resumen de las labores que ha de realizar el contratista y que se recomienda que realice la Entidad Gestora de la EDAR.

RESUMEN DE LAS TAREAS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	
TAREAS A REALIZAR POR EL CONTRATISTA	
CONCEPTO	FRECUENCIA
Riego	6 riegos durante los 6 meses posteriores a la plantación y sembrado.
Desbroce	1 desbroce de la superficie de la EDAR que queda libre de siembra y plantación.
TAREAS RECOMENDADAS A REALIZAR POR LA ENTIDAD GESTORA DE LA EDAR	
CONCEPTO	FRECUENCIA
Reposición de marras	Según conveniencia
Abonado	1 abonado al año (marzo)
Escarda	1 escarda al año (marzo)
Siega	2 siegas al año (junio y octubre)

4.4. RESUMEN DE LAS MEDICIONES

RESUMEN DE MEDICIONES					
TRBAJOS PREVIOS					
CONCEPTO					**TOTALES**
m2	**Preparación del terreno**				245.965
TRABAJOS DE INTEGRACIÓN					
CONCEPTO		**C1**	**C2**	**C3**	**TOTALES**
Ud	**Populus alba**	683	79	-	762
Ud	**Celtis austrilis**	683	-	-	683
Ud	**Tamarix africana**	1821	2054	460	4.335
Ud	**Rosmarinus officinalis**	-	4288	-	4.288
Ud	**Lavandula stoechas**	-	4288	-	4.288
Ud	**Tilia platyphyllos**	-	67	-	67
Ud	**Pino piñonero**	-	130	-	130
Ud	**Olea europaea**	-	297	-	297
Ud	**Citrus aurantium**	-	167	-	167
Ud	**Ceratonia siliqua**	-	122	-	122
Ud	**Ficus microcarpa**	-	66	-	66
Ud	**Juglans nigra**	-	115	-	115
Ud	**Thymus vulgaris**	-	4288	-	4.288
Ud	**Nerium oleander**	1821	2303	689	4.813
Ud	**Cupressus sempervirens "Stricta"**	-	-	157	157
gr	**Mezcla de semillas (césped)**	-	11.219	281	11.500
Ud	**Sistema de riego localizado**	1	-	-	1

TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO					
CONCEPTO		**Plantas / Sup.**	**Riegos / Mes**	**Nº Meses**	**TOTALES**
Nº	**Riegos mantenimiento de arbustos**	22.012	1	6	132.072
Nº	**Riegos mantenimiento de árboles**	2.566	1	6	15.396
m2	**Riegos mantenimiento de césped**	65.628	1	6	393.768
m2	**Desbroce mecanizado**	79.592	-	-	79.592

4.5. LOCALIZACIÓN DE LAS ZONAS A RESTAURAR. MEDICIONES AUXILIARES

CUBIERTA 1			
LIMITES EDAR GUADALHORCE NORTE			
ESPECIES	**DATOS DE ACTUACIÓN**	**MEDICIÓN ACTUACIÓN**	
Nombre común	**Ud**	**Longitud**	**Unidades**
Álamo	1/8 m	5.463	683
Almez	1/8 m	5.463	683
Taraje	2/4 m	3.642	1821
Adelfa	2/4 m	3.642	1821

CUBIERTA 2			
INTEGRACIÓN INTERIOR EDAR			
C.2.1.- BOSQUETES			
ESPECIES	DATOS DE ACTUACIÓN	MEDICIÓN ACTUACIÓN	
Nombre común	Ud/100m²	Superficie	Unidades
Álamo	4	1.975	79
Tilo	4	1.667	67
Pino piñonero	6,25	2.076	130
Olivo	6,25	2.420	152
Naranjo amargo	6,25	1.611	101
Algarrobo	6,25	1.947	122
Laurel de Indias	4	1.660	66
Nogal negro	4	2.878	115
C.2.2.- AJARDINAMIENTO			
ESPECIES	DATOS DE ACTUACIÓN	MEDICIÓN ACTUACIÓN	
Nombre común	Ud/100m²	Superficie	Unidades/gr
Taraje	100	2.054	2054
Adelfa	100	2.303	2303
Romero	400	1.072	4288
Lavanda	400	1.072	4288
Tomillo	400	1.072	4288
Olivo	6,25	2.320	145
Naranjo amargo	6,25	1.062	66
Césped (gr semillas)	25	64.506	16.127

CUBIERTA 3			
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR			
ESPECIES	DATOS DE ACTUACIÓN	MEDICIÓN ACTUACIÓN	
Nombre común	Ud/100m²	Superficie	Unidades
Taraje	10	2.650	265
Adelfa	15	2.650	397
TALUDES DE LA EBAR MERINO			
ESPECIES	DATOS DE ACTUACIÓN	MEDICIÓN ACTUACIÓN	
Nombre común	Ud/100m²	Superficie	Unidades
Taraje	10	830	83
Adelfa	15	830	124
SUPERFICIE DE EBAR CABECERA			
ESPECIES	DATOS DE ACTUACIÓN	MEDICIÓN ACTUACIÓN	
Nombre común	Ud/100m²	Superficie	Unidades
Taraje	10	1.122	112
Adelfa	15	1.122	168
Césped (gr semillas)	25	1.122	281
PERÍMETRO DE LA EBAR MERINO			
ESPECIES	DATOS DE ACTUACIÓN	MEDICIÓN ACTUACIÓN	
Nombre común	Ud	Longitud	Unidades
Ciprés	1/0,7m	110	157

APÉNDICE 1. PLANOS

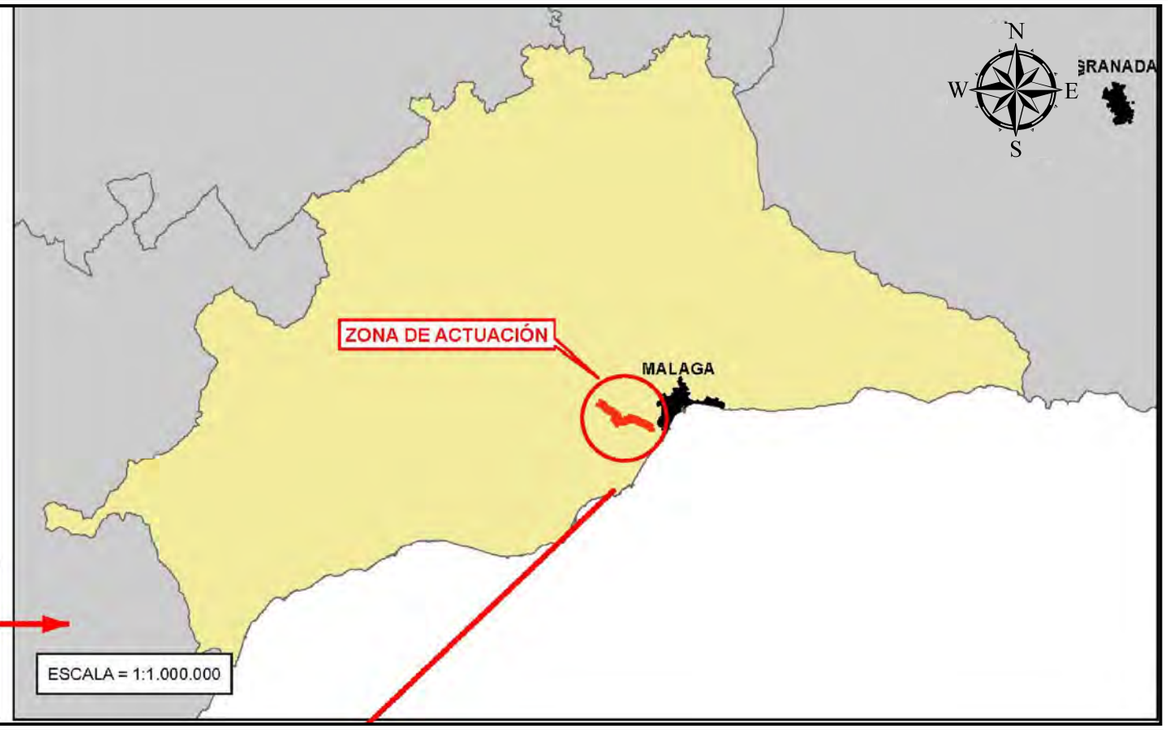
INDICE

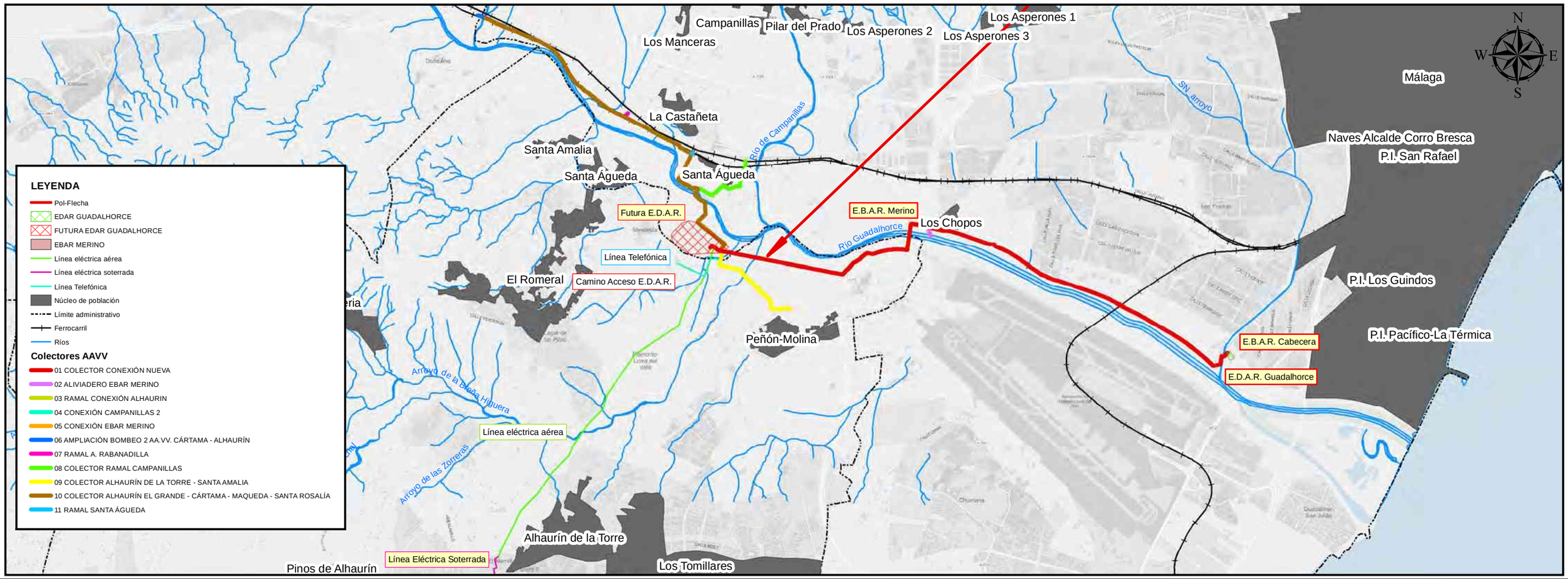
1. SITUACIÓN

2. MINUTAS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

3. PLANTA DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN

4. DETALLES ZONAS DE RESTAURACIÓN





GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ:

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL PEDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT. MM. VARIOS)

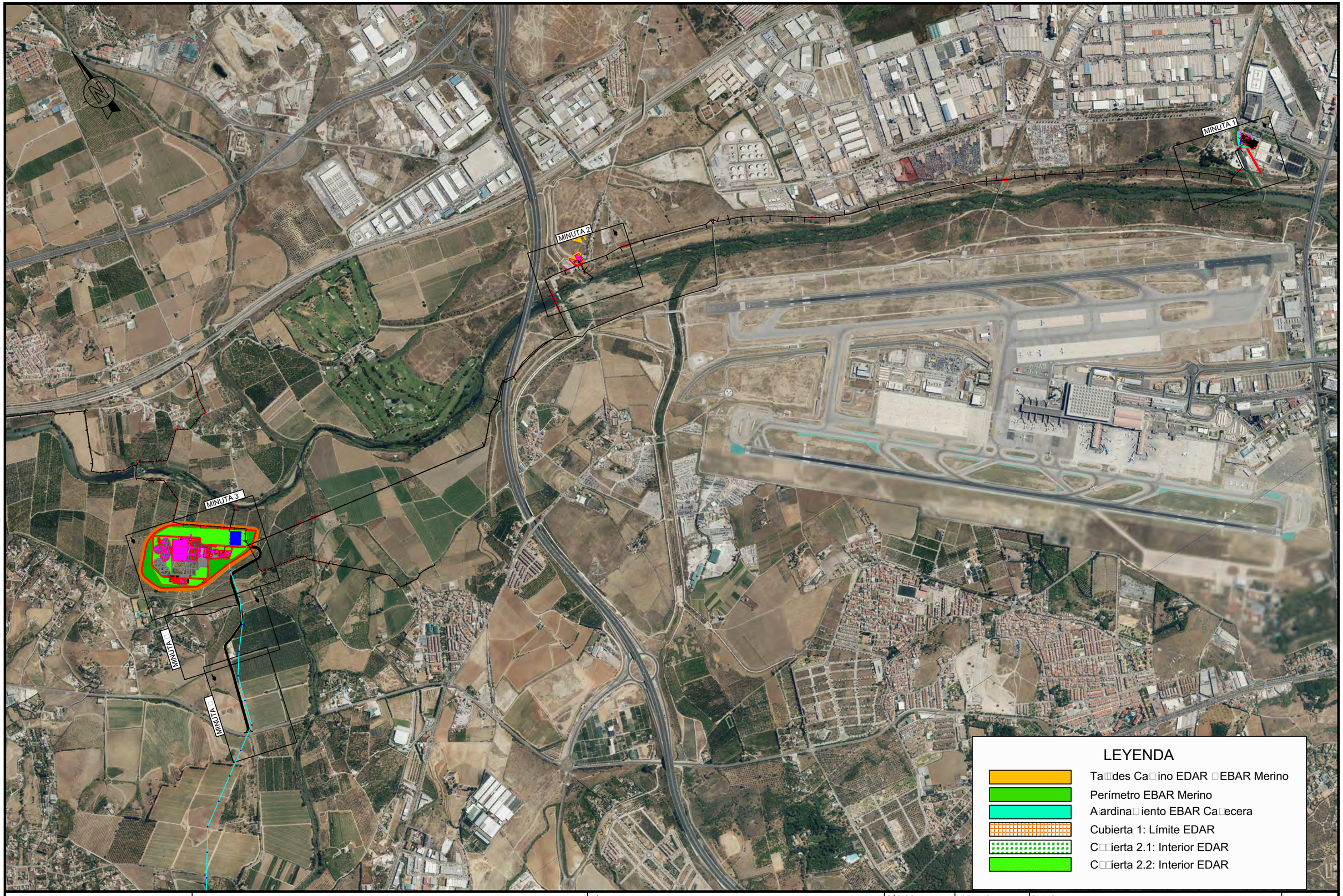
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: A10.7.1
HOJA 1 DE 1
ESCALA: 1:50,000

PLANO:
ANEJO Nº 10 ESTUDIO AMBIENTAL
APÉNDICE 7 PLAN DE DE MEJORA VEGETAL
Situación

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A-3



PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

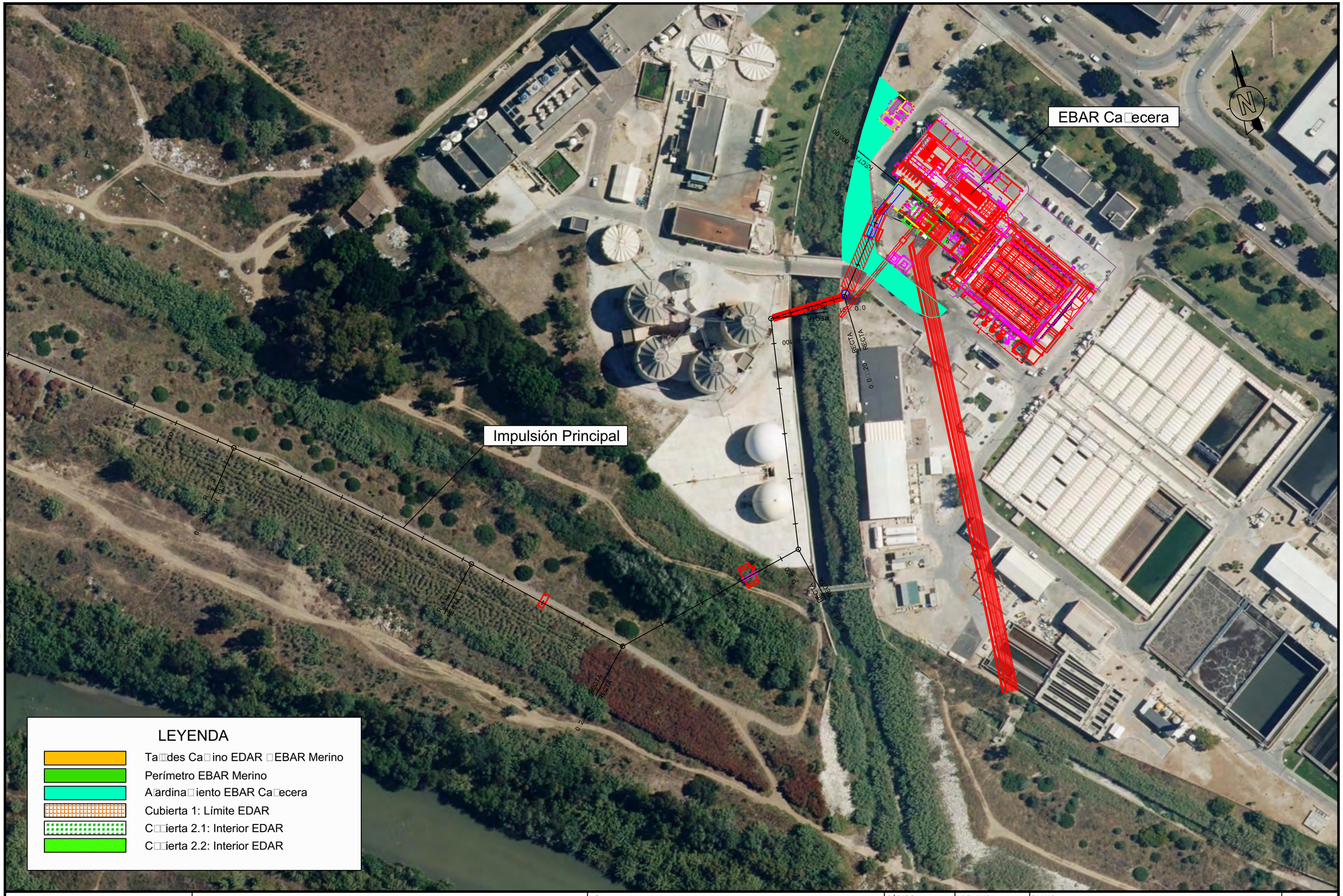
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO:	Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
IN19 - 001	A10 □.2	ANEJO Nº10 ESTUDIO AMBIENTAL	RED. / REV.
DOC: 0 REV: 0	HOJA 1 DE 1	APÉNDICE 7: PLAN DE MEJORA VEGETAL	Nº: 0
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: 1/20.000	Distribución de Minutas	FECHA AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE\EDAR-GUADALHORCE-INASER\0_TRABAJO\01.DOCUMENTOS_ANTEPROYECTO_SF\DOC1_MEMORIA Y ANEJOS\A_10 ESTUDIO AMBIENTAL\APENDICES\PLANOS\A_PLAN DE MEJORA AMBIENTAL\A_PLANOS MEJORA VEGETAL.DWG

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PUTE EDAR GUADALHORCE-INASER\0_TRABAJO\01 DOCUMENTOS_ANTEPROYECTO_SRD\DOC1_MEMORIA Y ANEJOS\A_10 ESTUDIO AMBIENTAL\APENDICES\PLANOS\A_PLAN DE MEJORA AMBIENTAL\A_PLANOS MEJORA VEGETAL.DWG



LEYENDA

- Ta□□des Ca□ino EDAR □EBAR Merino
- Perímetro EBAR Merino
- A□ardina□iento EBAR Ca□ecera
- Cubierta 1: Límite EDAR
- C□□ierta 2.1: Interior EDAR
- C□□ierta 2.2: Interior EDAR

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

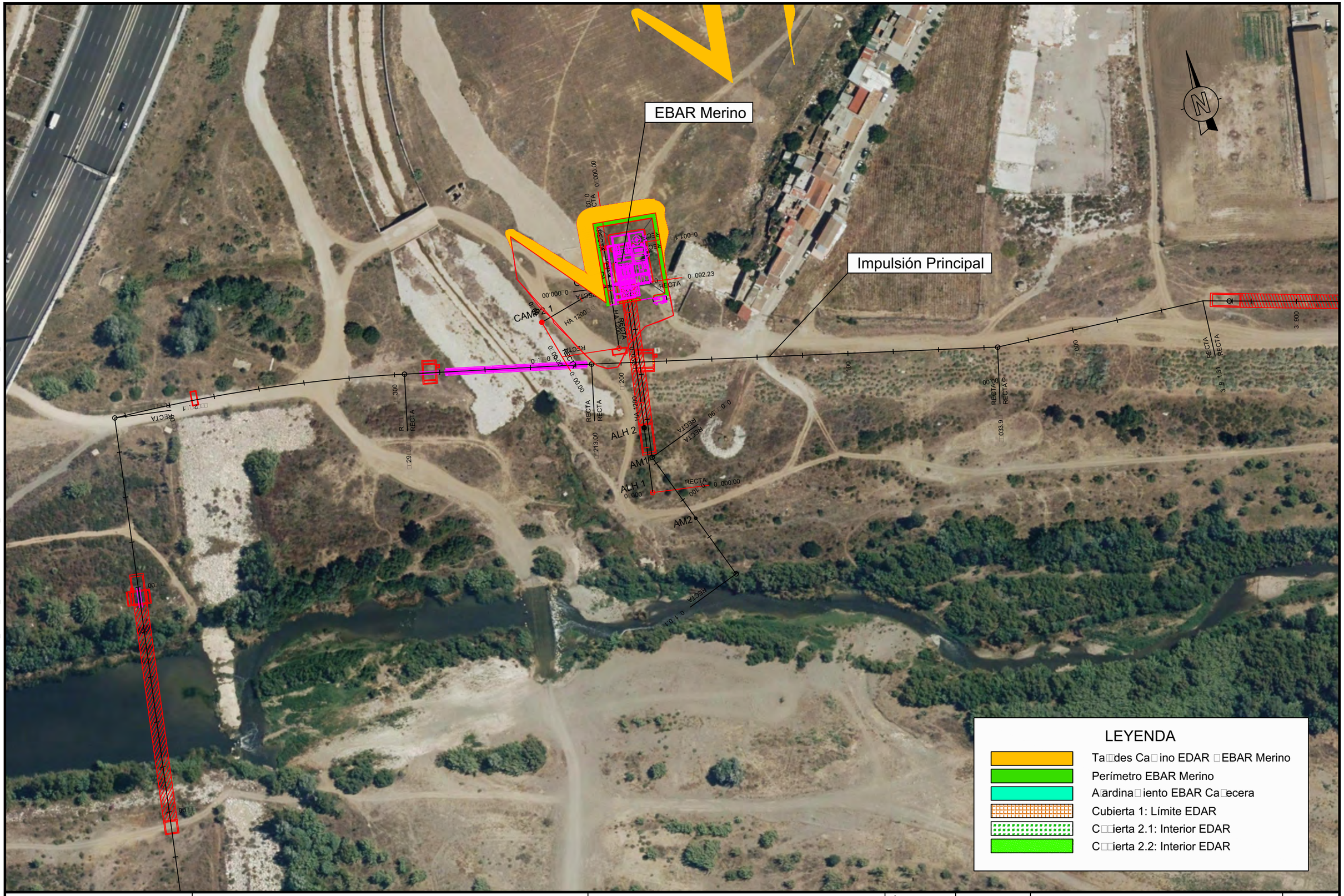
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: A10 □.3
HOJA 1 DE □
ESCALA: 1/1.□00

PLANO:
ANEJO Nº10 ESTUDIO AMBIENTAL
APÉNDICE 7: PLAN DE MEJORA VEGETAL
PLANTA (MINUTA 1)

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A=3



PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser sl.p ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

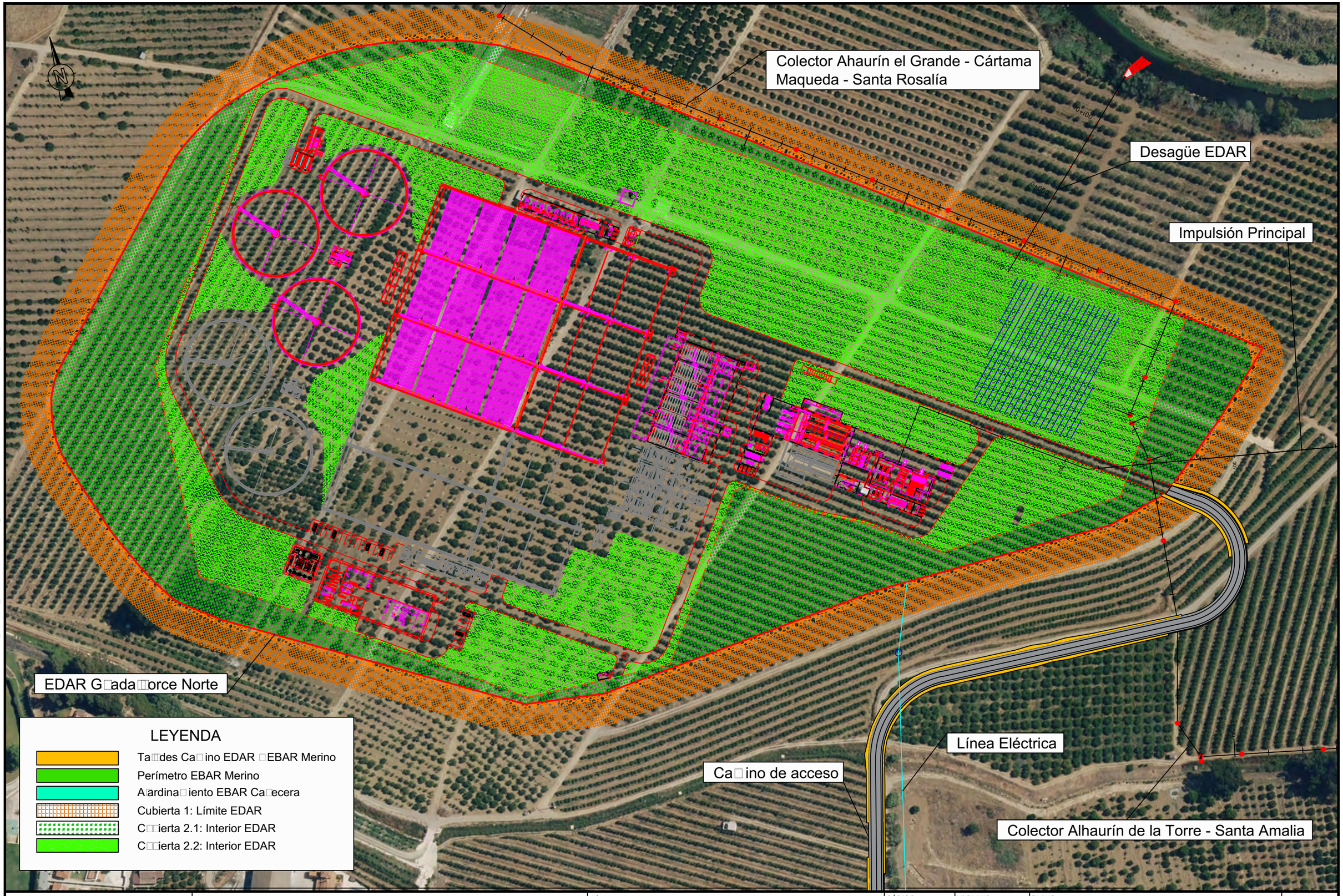
TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO:	Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
IN19 - 001	A10 □.3	ANEJO Nº10 ESTUDIO AMBIENTAL	RED. / REV.
DOC: 0 REV: 0	HOJA 2 DE □	APÉNDICE 7: PLAN DE MEJORA VEGETAL	Nº: 0
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: 1/1.□00	PLANTA (Min□ta 2)	FECHA AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\0 . TRABAJO\01.DOCUMENTOS\ . ANTEPROYECTO_SF\DOC1_MEMORIA Y ANEJOS\A_10 ESTUDIO AMBIENTAL\APENDICES\PLANOS\A_ PLAN DE MEJORA AMBIENTAL\A_ PLANOS MEJORA VEGETAL.DWG



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados sl
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: A10 □.3
HOJA 3 DE □
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
ANEJO Nº10 ESTUDIO AMBIENTAL
APÉNDICE 7: PLAN DE MEJORA VEGETAL
PLANTA (Min□ta 3)

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A=3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PLUTE EDAR GUADALHORCE-INASER\0_TRABAJO\01 DOCUMENTOS_ANTEPROYECTO_SRDOC1_MEMORIA Y ANEJOS\A_10 ESTUDIO AMBIENTAL_PLANOS MEJORA VEGETAL.DWG

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR GUADALHORCE-INASER\0_TRABAJO\1 DOCUMENTOS_ANTEPROYECTO_SP\DOC1_MEMORIA Y ANEJOS\A_10 ESTUDIO AMBIENTAL\APENDICES\PLANOS\A_PLAN DE MEJORA AMBIENTAL_PLANOS MEJORA VEGETAL.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayservicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: A10 □.3
HOJA □ DE □
ESCALA: 1/1.□00

PLANO:
ANEJO Nº10 ESTUDIO AMBIENTAL
APÉNDICE 7: PLAN DE MEJORA VEGETAL
PLANTA (Min□ta □)

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

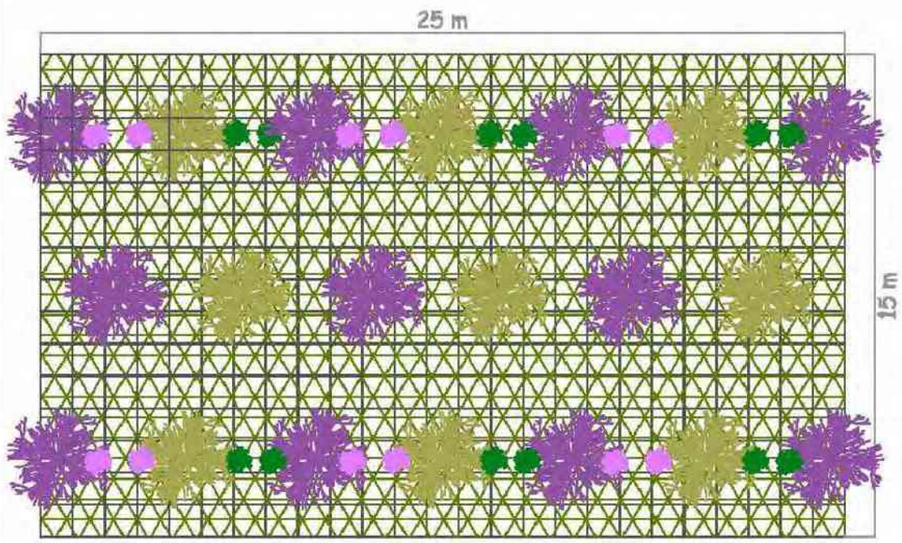
ORIGINAL EN A-3

PROPIEDAD:	REDACTORES DEL PROYECTO:	TÍTULO:	CÓDIGO:	Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE Dirección General de Infraestructuras del Agua	inaser sl ingenieriayserviciosavanzados getinsa-euroestudios tpf INGENIERÍA PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.) MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	IN19 - 001 DOC: 0 REV: 0 FECHA: AGOSTO 2019	A10 □.3 HOJA □ DE □ ESCALA: 1/1.□00	ANEJO Nº10 ESTUDIO AMBIENTAL APÉNDICE 7: PLAN DE MEJORA VEGETAL PLANTA (Min□ta □)	RED. / REV. Nº: 0 FECHA AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\0 . TRABAJO\01.DOCUMENTOS\ . ANTEPROYECTO_SF\DOC1_MEMORIA Y ANEJOS\A_10 ESTUDIO AMBIENTAL\APENDICES\PLANOS\A . PLAN DE MEJORA AMBIENTAL\A . PLANOS MEJORA VEGETAL.DWG

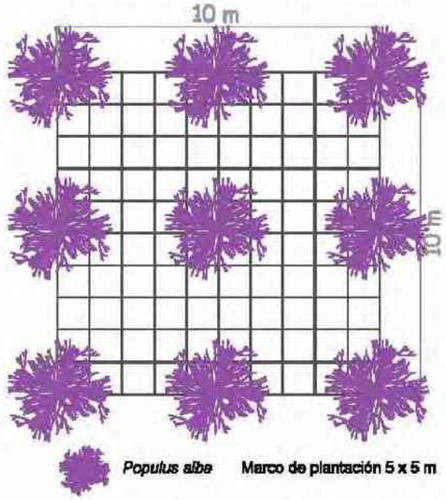
CUBIERTA 1: PLANTACIÓN PERÍMETRO EDAR



Populus alba	1 ud/8 m
Celtis australis	1 ud/8 m
Tamarix africana	2 ud/4 m
Nerium oleander	2 ud/4 m
Geotextil antihierba	

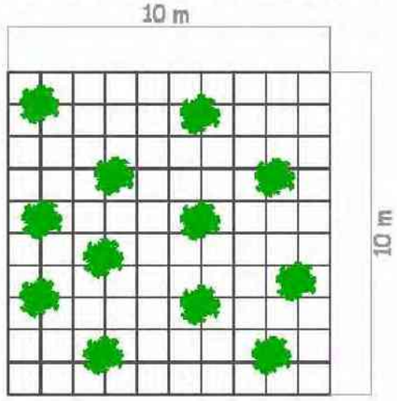
CUBIERTA 2: PLANTACIÓN INTERIOR EDAR

C.2.1: Plantación Populus alba



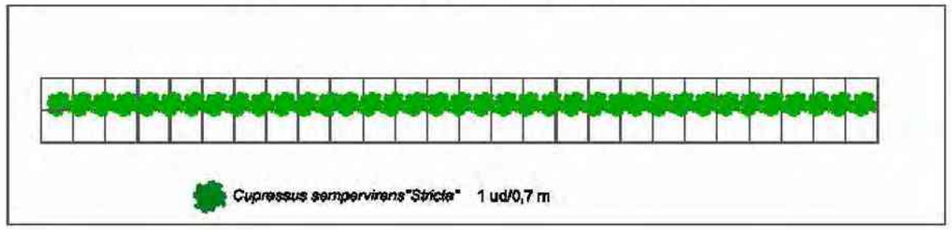
Populus alba Marco de plantación 5 x 5 m

C.2.3: Olea europaea (ejemplares)



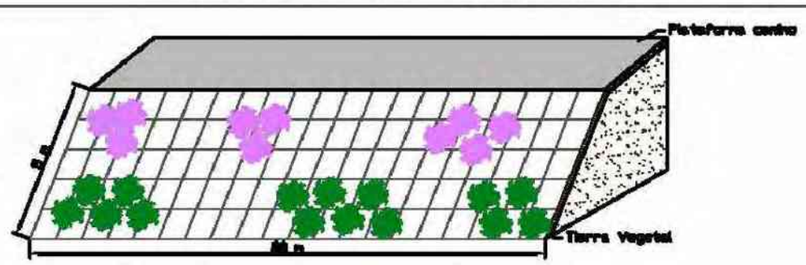
Olea europaea 12 ud/100 m2

CUBIERTA 3: SETO PERÍMETRO EBAR MERINO



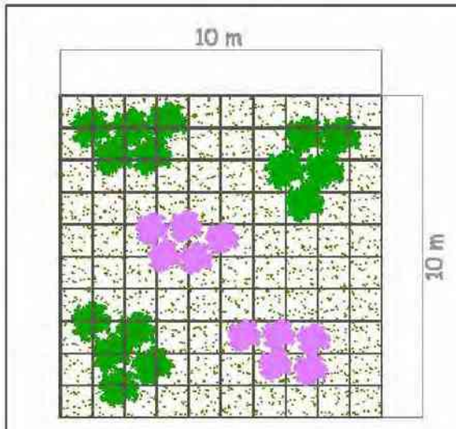
Cupressus sempervirens"Stricta" 1 ud/0,7 m

CUBIERTA 3: TALUDES DEL CAMINO DE ACCESO A LA EDAR Y DE LA EBAR MERINO



Tamarix africana	10 ud/100 m2
Nerium oleander	15 ud/100 m2

CUBIERTA 3: AJARDINAMIENTO EBAR CABECERA



Tamarix africana	10 ud/100 m2
Nerium oleander	15 ud/100 m2
Cesped	

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

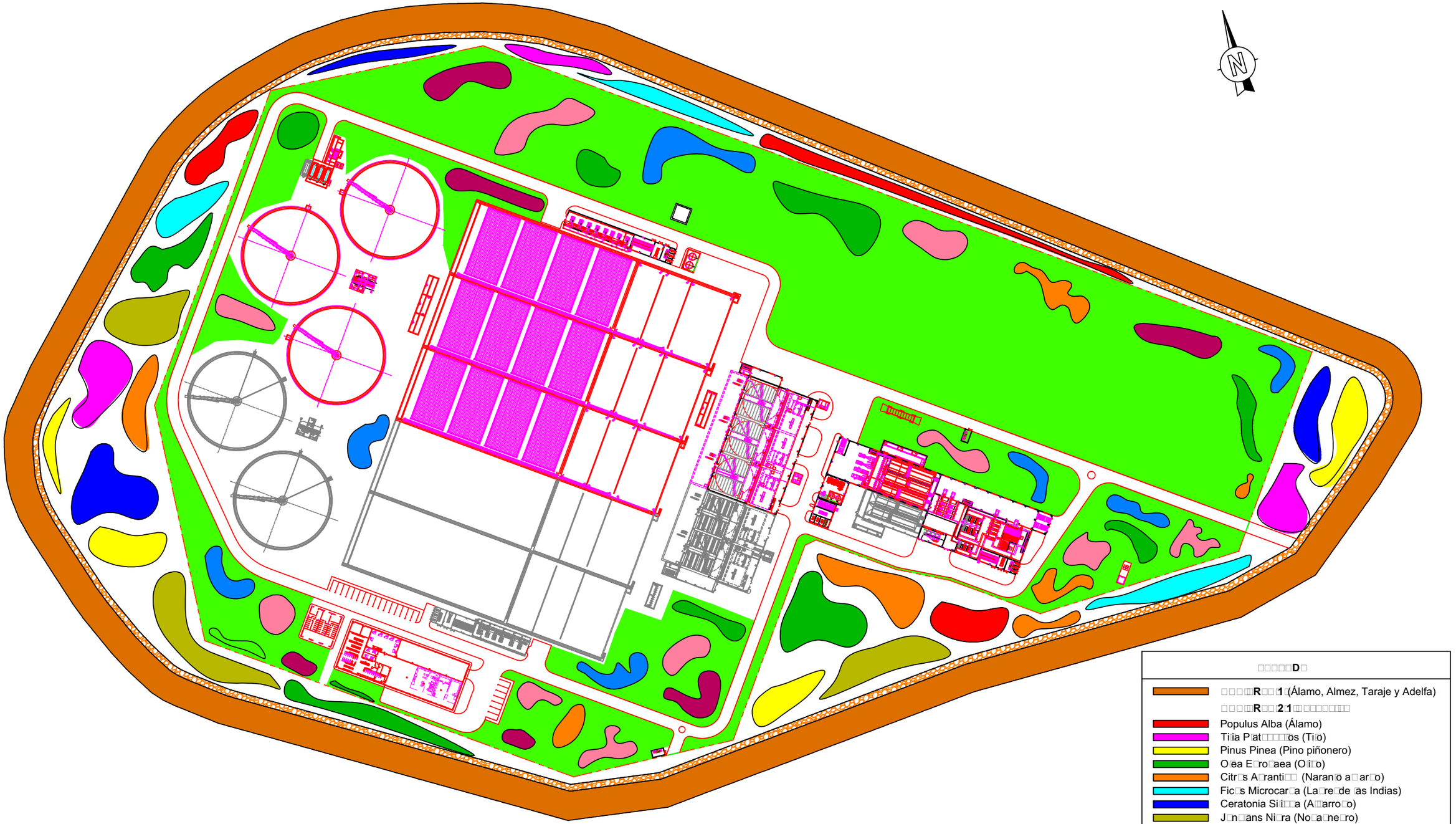
Nº PLANO: A10 □.□
HOJA 1 DE 2
ESCALA: S/E

PLANO:
ANEJO Nº10 ESTUDIO AMBIENTAL
APÉNDICE 7: PLAN DE MEJORA VEGETAL
Detalles

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\ARVI\UTE EDAR GUADALHORCE-INASER\0. TRABAJO\01 DOCUMENTOS\...ANTEPROYECTO_SP\DOC1_MEMORIA Y ANEJOS\A_10 ESTUDIO AMBIENTAL\APENDICES\PLANOS\A_PLAN DE MEJORA AMBIENTAL - PLANOS MEJORA VEGETAL.DWG



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: A10 □.□
HOJA 2 DE 2
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
ANEJO Nº10 ESTUDIO AMBIENTAL
APÉNDICE 7: PLAN DE MEJORA VEGETAL
Deta□es

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR GUADALHORCE INASER\0 - TRABAJO\01 DOCUMENTOS\ - ANTEPROYECTO_SEP2019\1 MEMORIA Y ANEJOS\A - 10 ESTUDIO AMBIENTAL\APENDICES\PLANOS\A - PLAN DE MEJORA AMBIENTAL\ - PLANOS MEJORA VEGETAL.DWG

ANEJO Nº 11 - EVALUACIÓN DE IMPACTO EN SALUD

ANEJO Nº11:
EVALUACIÓN DE IMPACTO EN SALUD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. JUSTIFICACIÓN 1
3. NORMATIVA APLICABLE 1
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS 1
4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR 1
4.1.1. LÍNEA DE AGUA 1
4.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES 6
4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN 7
4.2.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO . 7
4.2.2. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE 10
4.3. URBANIZACIÓN 10
4.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA 10
4.3.2. CERRAMIENTOS 11
4.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS 11
4.3.4. JARDINERÍA 11
4.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS 11
4.3.6. VIALES 12
4.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR 12
4.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES 12
4.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO 12
4.4.2. AGUA POTABLE 12
4.4.3. TELEFONÍA 12
4.4.4. CAMINO DE ACCESO 12
4.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO 13
5. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN Y SU ENTORNO 13
5.1. POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROYECTO 13
5.2. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO 14
5.2.1. Medio socieconómico 14
5.2.2. Sistema territorial 14
5.2.3. Demografía 15
5.2.4. Planeamiento urbanístico 17
5.3. MEDIO FÍSICO 18
5.3.1. Clima 18
5.3.2. Geología 22
5.3.3. Geomorfología 23
5.3.4. Edafología 23
5.3.5. Hidrología 24
5.3.6. Hidrogeología 24
5.3.7. Riesgos naturales 24
5.4. MEDIO PERCEPTUAL 26
5.4.1. Unidades paisajísticas 26
5.5. MEDIO BIÓTICO 26
5.5.1. Vegetación 26
5.5.2. Fauna 28
5.5.3. Espacios naturales protegidos 28
5.6. MEDIO CULTURAL 30
5.6.1. Patrimonio cultural 30
5.6.2. Vías peucarias 3
5.7. PARTICIPACIÓN PÚBLICA 3
6. IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS EN LOS DETERMINANTES 4
6.1. RESUMEN DE LAS AGRUPACIONES DETERMINANTES 4
6.1.1. Factores ambientales 4
6.1.1.1. Fase de construcción 4
6.1.1.2. Fase de explotación 6
6.1.2. Factores económicos y convivencia socal 6
6.1.2.1. Fase de construcción 6
6.1.2.2. Fase de explotación 7
6.1.3. Otros factores 7
6.1.3.1. Fase de construcción 7
6.1.3.2. Fase de explotación 8

6.1.3. Otros factores 7
6.1.3.1. Fase de construcción 7
6.1.3.2. Fase de explotación 8
6.1.3.3. Riesgo de incendio 9
6.1.4. Síntesis valorativa y lista de chequeo 9
6.1.4.1. LISTA DE CHEQUEO 10
6.2. MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS 10
6.2.1. FASE DE PROYECTO 10
6.2.1.1. Calendario de obras 10
6.2.1.2. Vías pecuarias 11
6.2.1.3. Yacimiento arqueológicos 11
6.2.1.4. Hidrología 11
6.2.1.5. Espacios protegidos 12
6.2.1.6. Contaminación acústica 12
6.2.1.7. Plan de autoprotección de incendios 12
6.2.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN 13
6.2.2.1. Aire ambiente 13
6.2.2.2. Hidrología e hidrogeología 14
6.2.2.3. Suelos 16
6.2.2.4. Yacimientos arqueológicos 17
6.2.2.5. Vías pecuarias 17
6.2.2.6. Riesgo de incencios 17
6.2.2.7. Bienestar social 17
6.2.2.8. Gestión de residuos 17
6.2.3. Fase de funcionamiento 18
6.2.3.1. Atomósfera 18
6.2.3.2. Hidrología 20
6.2.3.3. Gestión de residuos 21
6.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 21
6.3.1. Objetivos de control 21
6.3.2. Programa de recogida de datos 21
6.3.3. Delimitación de area de control 22
6.3.4. Aspectos e indicadores de seguimiento 22
6.3.4.1. Protección de la calidad del aire 22
6.3.4.2. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas 24
6.3.4.3. Protección del suelo 26
6.3.4.4. Protección del patrimonio histórico artístico 28
6.3.4.5. Protección de vías pecuarias 28
6.3.4.6. Gestión de residuos 29
6.3.4.7. Bienestar social 30
ANALISIS PRELIMINAR 31
6.4. MEMORIA DE LA VALORACIÓN 32
6.4.1. Factores propios de la actuación 32
6.4.2. Factores propios del entorno 32
7. CONCLUSIONES 33
8. DOCUMENTO SÍNTESIS 33
8.1. OBJETIVO 33
8.2. LOCALIZACIÓN 33
8.3. POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROYECTO 33
8.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS EN LOS DETERMINANTES 33
8.4.1. Factores medioambientales 33
8.4.2. Factores económicos y convivencia social 34
8.4.3. Otros factores 34
8.4.4. LISTA DE CHEQUEO 35
8.5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 35
8.6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 35
8.7. ANÁLISIS PRELIMINAR 35
8.8. CONCLUSIONES 35

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del estudio es valorar los posibles efectos que el "ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)" pueda tener sobre la salud de las personas y señalar las medidas necesarias para eliminar o reducir hasta límites razonables los efectos negativos y reforzar los efectos positivos. La Evaluación de Impacto de Salud (EIS) nos permite anticiparnos a los posibles efectos en la salud antes que los proyectos o políticas se hayan ejecutado, minimizándose los riesgos y potenciando los efectos positivos, evitándose, además los posibles impactos económicos. El EIS integra la (Valoración de impacto en salud (VIS) (que debe ser realizada por la persona titular o promotora del proyecto) y el informe EIS (que debe ser emitido por la Consejería competente en materia de Salud Pública).

2. JUSTIFICACIÓN

La obligatoriedad del estudio lo establece el Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía. En su art. 56.1.c) establece que Se someterán a informe de evaluación del impacto en la salud:

> c) Las actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos, señalados en el Anexo I cuando se sometan al correspondiente instrumento de prevención y control ambiental previsto en la normativa vigente, así como las modificaciones sustanciales de las ya autorizadas en los términos previstos en dicha normativa con independencia de que el órgano ambiental sea autonómico o estatal.

En esta evaluación se otorga la responsabilidad del análisis y valoración de impactos a las personas promotoras que tienen que elaborar el documento de valoración del impacto en la salud (VIS). Este documento será seguidamente evaluado por la autoridad competente en materia de salud pública que tendrá que emitir el correspondiente Informe EIS.

Consultando en Anexo I (Actuaciones de la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental que deben ser sometidas a Evaluación de Impacto en la Salud), las actividades que comprenden las obras de este proyecto están clasificadas como "8.4 Planta de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 10.000 habitantes equivalentes". Así, además de la Autorización Ambiental Unificada (AAU) necesaria para la evaluación ambiental, será obligatorio la realización de la Evaluación de Impacto en Salud (EIS) si la existen zonas residenciales en un radio de 1.000 m de las actuaciones. En ese caso, es necesario elaborar el documento de Valoración de Impacto en Salud (VIS) y, posteriormente, se debe realizar por parte de la autoridad sanitaria competente el informe de Evaluación de Impacto en Salud (EIS).

En este caso, las actuaciones se encuentran a menos de 1.000 m de zona residencial con lo que el promotor SI estaría obligado a elaborar el documento de Valoración de Impacto en Salud (VIS).

3. NORMATIVA APLICABLE

Las normativas vigentes relacionadas con la EIS son:

- Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía.
- Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Prevención y Calidad Ambiental.
- Planeamiento urbanístico.
- Instrucción 01/2015 de la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental y de la Secretaría General de Calidad, Innovación y Salud Pública, relativa a la incorporación de la EIS en la tramitación de las autorizaciones ambientales integrada y unificada.
- Instrucción 03/2018 de la Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica, por la que se establecen criterios para la aplicación de normativa EIS.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EDAR

4.1.1. LÍNEA DE AGUA

Llegada de agua bruta a planta.

El influente que llega a la nueva planta lo hace a través de dos colectores diferenciados. Se trata de:

COLECTOR	DIAMETRO (mm)	COTA DE LLEDADA. (ms.n.m)	% DE CAUDAL
Colector Alhaurín de la Torre y Santa Amalia	1.000	8,417	21,6
Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande	1.500	6,124	78,4

Debido a que la parcela de la nueva EDAR presentará una única cota en su terreno (+18,00), el sistema diseñado para el desbaste gruesos e impulsiones es el siguiente.

- **Pozo de gruesos Nº1 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector Campanillas, Cártama y Alhaurín el Grande**. Está formado por una unidad de 8,0x8,0 metros en superficie, 11 metros de altura y un volumen útil de 210 m³. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº1 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por cuatro canales. Tres irán equipados y están previsto que con solo dos unidades traten los caudales de diseño actuales. El cuarto se equipará en el futuro para poder procesar los caudales máximos considerados par dicho escenario. Las tres rejas serán automáticas, con un paso de 40 mm. Los canales donde irán instalados las rejas serán de 1,0 m.

Está previsto la interconexión con el canal de salida del pozo de gruesos Nº2 (asociado al colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia), de tal forma que el agua procedente del pozo de gruesos Nº2 pueda ser procesada en el desbaste de gruesos y en la elevación que están asociados al pozo de gruesos Nº1.

A la salida del desbaste de sólidos gruesos se dispone de un vertedero de alivio a la cota 13,00 m, que permitirá evacuar el agua en una situación excepcional de emergencia (fallo en el suministro eléctrico y avería en el grupo electrógeno de emergencia del pretratamiento).

El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº1 esta compartimentado en dos, con posibilidad de su aislamiento mediante compuerta motorizada. En cada compartimento se disponen 3 unidades, una bomba de 2.475 m^3/h y dos de 1.240 m^3/h, todas ellas a 18 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 9.910 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº1 (7.350 m^3/h) y el pozo de gruesos Nº2 (2.025 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

- **Pozo de gruesos Nº2 y bombeo de las aguas residuales aportadas por el Colector de Alhaurín de la Torre y Santa Amalia.** Está formado por una unidad de 4,5x4,5 metros en superficie, 8 metros de altura y un volumen útil de 56,25 m^3. El pozo de gruesos tendrá una reja de muy gruesos de 100 mm de paso, estando prevista su limpieza con el peine de la cuchara bivalva.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 tendrá lugar a un canal de alimentación al desbaste de sólidos gruesos. El desbaste de sólidos gruesos asociado a este pozo estará formado por un solo canal, equipado con una reja automática de 40 mm. El canal donde irá instalado la reja será de 1,0 m.

  La salida del pozo de gruesos Nº2 está conectada a la salida del pozo de gruesos Nº1.

  El sistema de bombeo asociado al pozo de gruesos Nº2 estará formado por 3 unidades, una bomba de 470 m^3/h y dos de 1.040 m^3/h, todas ellas a 16 m.c.a. La capacidad máxima disponible de elevación total es de 2.550 m^3/h, que permite impulsar los caudales que circulan por el pozo de gruesos Nº2 (2.546 m^3/h). La obra civil del bombeo se ejecuta acorde a los equipos de bombeo futuros que serán de mayor o igual capacidad a los previstos para la situación actual.

Canales de desbaste

La obra civil correspondiente al desbaste de sólidos previsto tras el bombeo se ejecutará para el futuro y se dispondrán los equipos necesarios para la situación actual. Estará compuesto por cuatro canales de 1,7 m de anchura. Tres se equipan en esta fase y el cuarto el futuro.

En la situación actual, de los tres canales equipados, dos son de uso habitual y contarán con una reja de gruesos de 15 mm de luz de paso y tamices de finos de 3 mm de luz de paso, todos ellos de limpieza automática, con regulación del automatismo por temporizador y diferencia de nivel aguas arriba y aguas abajo. En el tercer canal, que entrará en funcionamiento cuando se encuentre fuera de servicio alguna de los otros dos, se dispone una reja de gruesos de 15 mm y de limpieza automática.

La extracción de los residuos de las rejas y tamices se realiza con sendos tornillos transportadores, que descargan en una prensa donde tiene lugar su compactación par, posteriormente, ser descargados en un contenedor, dispuesto al efecto en el interior del edificio de pretratamiento. En la solera del edificio de pretratamiento sobre la que apoya cada contenedor está protegida con carriles para amortiguar golpes en los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Los canales se podrán aislar mediante compuertas motorizadas en la entrada y salida de los canales.

Deberá preverse la cubrición de los canales y equipos del desbaste (rejas, tamices, tornillos, contenedores, etc) realizando tomas localizadas que permitan optimizar la capacidad de los equipos de desodorización necesarios para el tratamiento de olores de esta etapa.

Desarenador-desengrasador

El pretratamiento se completa con un proceso de eliminación de arenas y grasas que se realiza en un mismo elemento común: Desarenador-desengrasador.

Se han previsto tres líneas, para la fase actual, que se ejecutarán en el interior de un edificio.

El desarenador-desengrasador es una obra mixta que reúne las condiciones necesarias para retener la arena y eliminar grasas, aceites y pequeños flotantes, pero con unos criterios muy amplios para facilitar la explotación y mantenimiento en el resto de la planta.

Cada desarenador-desengrasador se cubrirá y se realizará una extracción de aire localizada que posteriormente será tratado, por vía biológica, en un equipo.

Los desarenadores-desengrasadores estarán equipados con compuertas de entrada y un canal de entrada reparto, de tal manera que se pueda aislar cualquiera de ellos.

El equilibrio hidráulico en los canales de desarenado y desengrase se consigue mediante el vertedero instalado en la salida de los mismos. De esta forma aseguramos también un nivel de agua fijo para eliminar más fácilmente las grasas y flotantes.

Sobre cada unidad de desarenado desengrasado se dispone un puente móvil, soporte del bombeo de arenas y del sistema de rasquetas de superficie.

En cada puente viajante de cada aparato se instalará una bomba vertical de 60 m^3/h. La descarga de estas bombas se conducirá dos (1+1R) clasificadores de arenas, del tipo tornillo; de 180 m^3/h de capacidad.

La barredora superficial arrastra las grasas acumuladas en el canal desengrasador. Se descargarán en una canal situado en un extremo de los desarenadores que los conduce a una arqueta de bombeo equipada con dos (1+1R) bombas de 50 m^3/h. La impulsión de estas unidades tiene lugar en dos (1+1R) separadores de grasas del tipo de rasquetas, de 50 m^3/h de capacidad.

En el diseño de los desarenadores-desengrasadores se ha realizado un ajuste de los parámetros de forma que las velocidades ascensionales sean las adecuadas para conseguir un adecuado desengrase. Los datos presentados a continuación se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo “Dimensionamiento del proceso”.

· Carga hidráulica a Qmed	8,21 < 15	m3/(m2*h)
· Carga hidráulica a Qmax	23,99 < 24	m3/(m2*h)
· Tiempo de retención a Qmed	24,03 > 20	min
· Tiempo de retención a Qmax	8,22>8	min

Con estos parámetros de diseño los desarenadores-desengrasadores tienen las siguientes características:

· Largo	27,5	m
· Ancho	5	m
· Relación largo/ancho	5,5 > 5	
· Superficie unitaria	137,5	m^2
· Ancho zona desarenado	4,0	m
· Ancho zona desengrasado	1,00	m
· Altura líquida total	4,35	m

Las arenas se extraen mediante bombas:

· Tipo de bomba	centrífuga vertical	
· Número de bombas instaladas	3+0	
· Caudal unitario	60	m3/h
· Tiempo máximo teórico de bombeo	< 12,0	h

Estas bombas alimentan un canal de recogida de la suspensión agua-arena para conducirla a dos clasificadores de arena. Las características técnicas de este equipo serán:

- Tipo de escurridor.....tornillo sin-fin
- Unidades.....1+1R

El clasificador se conectará con la red de vaciados de aguas de la planta, para enviar el agua sobrenadante a la cabeza del tratamiento.

Se proyecta la instalación de una aeración mediante burbuja gruesa con soplantes/difusores, por lo que las características del sistema de agitación-aireación serán las siguientes:

· Agitación mediante soplantes y difusores.

Las características adoptadas son las siguientes:

· Caudal de aire a Qmax	8,97 > 8	$Nm^3/(m^2*h)$
· Caudal de aire adoptado por línea	1.233,33	Nm^3/h
· Caudal de aire total necesario	3.700	Nm3/h
· Sistema de compresión de aire	motosoplantes	
· Número de soplantes instaladas	3 (2+1R)	ud
· Número de soplantes funcionando	2	ud
· Altura manométrica	5,40	m
· Número de parrillas por línea	1	
· Número de difusores por parrilla	100	
· Número de difusores por línea	100	
· Sistema de inyección de aire	Difusores burbuja gruesa	
· Potencia de cada motosoplante	45	Kw

El aire insuflado por las soplantes mantiene una velocidad de circulación transversal que, favorece, por su efecto de turbulencia, la separación de las materias orgánicas aglutinadas con las partículas de arena y evita una acumulación masiva de arenas gruesas en cabeza.

Edificio de pretratamiento

- **Zona pozos de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste**

Desde la arqueta de confluencia hasta los desarenadores-desengrasadores estarán incluidos en un mismo edificio de tipo industrial, dotado de puente grúa con capacidad suficiente para el montaje y desmontaje de los elementos constitutivos del pretratamiento, para la extracción de gruesos y la manipulación de contenedores. El puente grúa estará constituido por un carro de doble polipasto, uno para gancho y otro para cuchara bivalva con una capacidad mínima de 2,5 toneladas y motor de dos velocidades.

El edificio dispondrá de un sistema de ventilación y tratamiento de desodorización con la capacidad requerida para cubrir el caudal de aire obtenido de adoptar 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto. Se preverá el espacio suficiente para la ubicación de los contenedores de residuos, que estarán apoyados sobre carriles para amortiguar golpes en la solera del edificio durante los movimientos de los mismos durante las maniobras del camión de retirada.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las cámaras de bombeo y las superficies en general.

- **Zona pozos de desarenado-desengrasado**

Las tres líneas de desarenado previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial. Los desarenadores irán cubiertos y el edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para la zona de pozo de gruesos, elevación de agua bruta y desbaste, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos desarenadores futuros. El canal de alimentación a los desarenadores actuales se ejecutará previendo la futura conexión con el canal de distribución a los desarenadores actuales. Para ello, se ha previsto disponer en el extremo del actual canal de alimentación a los desarenadores una compuerta/ataguía que permita aislar la interconexión entre los canales de alimentación actual/futuro, en el momento de proceder a su comunicación, sin necesidad de vaciar el canal.

Decantación primaria

El efluente procedente de los desarenadores actuales desemboca en una arqueta de reparto con tres vertederos, lo que garantiza un reparto equitativo entre las tres líneas de decantación previstas.

Se ha considerado el empleo de decantadores-espesadores lamelares de planta cuadrada, con fondo troncocónico equipado con rasquetas diametrales de accionamiento central. En estos elementos se realiza conjuntamente las operaciones de retirada de sólidos sedimentables del agua, bruta mediante la acción de la gravedad, y su concentración para facilitar el manejo de esta corriente en posteriores tratamientos.

Se ha previsto un tratamiento físico-químico, con cámaras de mezcla y floculación, para mayor flexibilidad de las instalaciones ante una variación en las características del agua bruta o por si se decide apurar al máximo la capacidad de depuración reduciendo la carga de entrada al tratamiento biológico, que recibirá las aguas del tratamiento primario. En condiciones normales, cuando caudal y cargas contaminantes del agua bruta no superan los valores de diseño, no se dosificarán reactivos y el tratamiento primario consistirá en una simple decantación.

Las cámaras de mezcla, una por línea, son de 4,0*4,0*4,0 m e incorporan un agitador de 7,5 kW. Las de floculación, uan por línea, son de 7,4*7,8*6,6 m y cuentan con un agitador de 1,5 kW. El sistema de dosificación de reactivos se ha previsto que esté formado por dos depósitos de 65 m^3 de cloruro férrico, del que aspiran cuatro (3+1R) bombas de tornillo de caudal unitario 600 l/h, y un equipo automático de 2.000 l/h de producción que alimenta a cuatro (3+1R) bombas de tornillo de 450 l/h.

Los fangos decantados se recogen en el fondo de cada decantador. La purga de los fangos se realiza por un sistema formado por seis (3+3R) bombas de tornillo helicoidal de 31 m^3/h de caudal unitario, su destino es el tamizado que desemboca en el depósito de almacenamiento de fangos mixtos espesados de donde aspiran las bombas de alimentación al tratamiento de estabilización de fangos (hidrólisis+digestión o digestión)

Se dispone de un bombeo de recirculación de fangos que mejora la eficiencia en este tipo de decantadores. El sistema está formado por 5 (3+2R) bombas de tornillo helicoidal de 169 m^3/h de caudal unitario,

El sistema de decantación primaria lamelar estará formado por tres líneas de 19,5 m de diámetro y 6,9 m de altura total útil. La superficie ocupada por las lamelas es de 16,2x17,70 metros, de manera que para el caudal de medio (3.385,42 m^3/h) y máximo (9.895,83 m^3/h) la velocidad de Hazen es, respectivamente, de 0,79 y 2,30 $m^3/m^2/h$.

El agua clarificada es recogida por nueve canales transversales por cada decantador, proporcionando una longitud de vertedero por cada decantador de 318,6 metros.

El rendimiento esperable de la decantación lamelar es el siguiente:

- Rendimiento en DBO5 30,0 %
- Rendimiento en S.S.T. 60,0 %
- Reducción en NTK 10,0 %
- Reducción en P 10,0 %

Se espera por tanto una producción de fangos de 25.650 kg/d al 4,0%.

Edificio de decantación

Las tres líneas de tratamiento primario previstas para la situación actual se dispondrán en el interior de un edificio industrial e irán cubiertos. El edificio dispondrá de un sistema de tratamiento de olores diseñado con los mismos criterios que el establecido para los desarenadores, es decir, 10 ren/h para las zonas foco de olores y 3 ren/h para el resto.

El edificio actual se diseñará y se ejecutara con las medidas necesarias para poder construir en el futuro un edificio anexo, el cual albergará los dos decantadores futuros.

Se dispondrá de un sistema de agua a presión para permitir la limpieza de los lugares de acopio y de las superficies en general.

Tratamiento biológico

Debido al significativo caudal de tratamiento de la planta proyectada y a la disponibilidad de amplio terreno dentro de la parcela actual, el sistema de tratamiento biológico escogido ha sido el de fangos activos convencional, ya que hoy en día sigue suponiendo el más adecuado por su robustez para grandes plantas de tratamiento sin problemas de espacio.

El sistema de fangos activos es del tipo flujo pistón, formado por una zona anaerobia, dos cámaras anóxicas y una última zona óxica, de forma que mediante diferentes posibilidades de recirculaciones y juegos de válvulas el sistema sea capaz tanto de eliminar materia orgánica, nitrógeno y fósforo por vía biológica.

En la propuesta realizada la distribución de volúmenes es la siguiente:

VOLÚMENES TOTALES (anaerobia + anóxica + óxica)		
Volumen total zona oxica (m^3)	63.000	m^3
Volumen total zona anóxica 2 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anóxica 1 (m^3)	10.512	m^3
Volumen total zona anaerobia (m^3)	16.632	m^3
Volumen total (m^3)	100.656	m^3
Fracción de anoxia (respecto Volumen anóxico+óxico)	25,02	%
Fracción zona anaerobia (respecto Volumen TOTAL)	16,52	%

El agua procedente de la decantación primaria entra en la arqueta de reparto a los reactores biológicos, donde se producirá la perfecta equirrepartición de los caudales.

A continuación se resumen las principales características del tratamiento biológico, cuyo cálculo se presentan ampliamente desarrollados en el Anejo "Dimensionamiento del proceso"

ZONA ÓXICA

- Volumen total 63.000 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 21.000 m^3
- Altura de lámina de agua 6,0 m
- Longitud 87,5 m
- Anchura 40,0 m

ZONA ANÓXICA Nº2

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANÓXICA Nº1

- Volumen total 10.512 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 3.504 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 14,60 m

ZONA ANAEROBIA

- Volumen total teórico 16.632 m^3
- Número de líneas 3
- Volumen unitario 5.544 m^3
- Anchura 40,0 m
- Longitud 23,1 m

Agitación

Tanto las cámaras anaerobias como anóxicas irán dotadas de agitadores que garantizarán la correcta mezcla completa y la no sedimentación de los flóculos

Producción y difusión de aire

La introducción del aire en el reactor biológico se realizará mediante difusores de membrana de burbuja fina.

La producción de aire se realizará mediante soplantes de levitación magnética, previéndose necesariamente una unidad de reserva. En el anejo de "Dimensionamiento del proceso" se especifican las características de los equipos, su capacidad y número, que habrá que justificarse teniendo en cuenta las condiciones reales de funcionamiento.

Los equipos de producción de aire se alojarán en edificio en el cual cada aparato dispondrá de su cabina individual de insonorización, equipada ésta con los sistemas de control de temperatura correspondientes (siempre y cuando no se garantice el nivel de ruido). Así mismo, dicho edificio (de tipo industrial) dispondrá de puente grúa con capacidad suficiente para realizar todas las posibles operaciones de explotación y mantenimiento. El edificio estará dotado de ventilación adecuada para evitar la acumulación de calor producido por las soplantes.

La red de tuberías para enviar el aire producido hacia los reactores aerobios, estará construida en acero inoxidable AISI 316L. Estará diseñada en sus cambios de sección, sus derivaciones y apoyos de tal modo que la vibración producida permita alcanzar un nivel de ruido acorde con la normativa. Las tuberías irán soportadas sobre elementos elásticos que minimicen dichas vibraciones. Dicha red dispondrá de transmisores de presión y válvulas de mariposa manual para aislamiento de los distintos ramales.

Recirculación interna

En cuanto a la recirculación interna, se prevén dos sistemas, ambos con bombas de hélice en pared.

Un sistema recircula licor mixto del final de la zona óxica a cabecera de la zona anóxica estando formado por 2 bombas, por línea, de 3.000 m^3/h de caudal unitario a 1,0 m. Se prevé una bomba en taller como unidad de reserva de las seis unidades instaladas.

El otro sistema recircula licor mixto del final de la zona anóxica 2 a cabecera de la zona anaerobia estando formado por 1 bomba, por línea, de 3.000 m3/h de caudal unitario a 1,0 m. La unidad en taller mencionada en el párrafo anterior servirá también como unidad de reserva de estas tres unidades instaladas.

Recirculación externa

Respecto al caudal de recirculación externa, el sistema previsto es el formado por 3+1R bombas de 1.700 m^3/h de caudal unitario a 3,5 m.c.a.

La arqueta de bombeo de recirculación de fangos y de exceso, se diseñara compartimentada para mantener independientes la recirculación y el exceso extraído de cada línea de tratamiento biológico.

Decantación secundaria

El licor mezcla, procedente de los reactores biológicos, se conduce de forma independiente a la arqueta de reparto. Esta independencia se mantiene salvo que uno de los elementos de una línea de tratamiento biológico (reactor o decantador) este fuera de servicio. En esta situación existe la posibilidad de mezclar el licor mezcla de dos reactores y repartirlo entre los tres decantadores o repartir el licor mezcla que viene de los tres reactores entre dos decantadores.

Se proyectan, para la situación actual, 3 decantadores circulares de succión diametrales de 49,0 m de diámetro y 4,0 m de altura recta útil.

Se espera por tanto una producción máxima de fangos en exceso, teniendo en cuenta los fangos químicos producidos por la eliminación de fósforo por vía química, de 25.273 kg/d al 0,65%.

Para la impulsión de los fangos decantados hasta su espesamiento centrífugo será necesario el sistema de bombeo formado por 3+3R bombas de 54 m3/h de caudal unitario a 10 m.c.a.

Tratamiento terciario

El agua clarificada, previo paso a la desindección, se someterá a una microfiltración formada, para la fase actual, por tres microtamices de medio textil instalados en tanques de hormigón. El grado de filtración previsto es de 20 micras y cada microtamiz tiene una capacidad de paso de 2.550 m^3/h. Cada tanque se encuentra convenientemente aislado mediante compuerta mural motorizada.

El lavado de los microtamices se realiza en continuo utilizando la propia agua microfiltrada por medio de tres, una por filtro, bombas centrífugas de 60,0 m^3/h de caudal unitario a 75 m.c.a. de presión. El agua de lavado se conduce a cabecera de planta a través de la red de drenajes y vaciados

Desde el canal de recogida de agua filtrada, se da paso al proceso de desinfección que se realiza mediante radiación ultravioleta hasta conseguir el nivel de desinfección asimilable a la que especifica la legislación vigente RD 1620/2007 para la reutilización de aguas depuradas.

La dosis de UV a emplear es función de la intensidad nominal media y del tiempo de contacto, así mismo la intensidad nominal depende de tres factores:

- M.S. del agua.
- Tamaño de los sólidos.
- Coliformes de entrada y reducción deseada.

Los dos primeros parámetros nos darán la transmitancia que nos indica la profundidad de penetración de los rayos UV a la longitud de onda desinfectante de 254 mm.

Se han proyectado 1 canal de una longitud total de unos 9,0 m, ancho 2,58 m y profundidad total de 2.59 m.

Los equipos propuestos tienen las siguientes características:

- Número de canales: 1
- Número de bancadas por canal: 3
- Número de módulos UV por bancada: 1
- Número de lámparas por módulo UV: 25
- Número total de lámparas en el sistema UV: 75
- Número de centros de control del sistema: 1
- Número de sistemas de detección UV: 1
- Número de centros de distribución de potencia: 1

4.1.2. ELEMENTOS AUXILIARES

Dentro de los elementos auxiliares consideraremos los distintos edificios a construir para las nuevas necesidades, arquetas y elementos varios, el sistema para el tratamiento de olores y las instalaciones para la dotación de agua industrial.

Eliminación de olores

Es importante efectuar una correcta localización de los olores en el interior de una planta depuradora, de manera que se tenga conocimiento de los puntos críticos de emisión de compuestos malolientes para poder tomar las medidas correctoras oportunas.

El criterio general para diseñar la desodorización es el siguiente:

- 10 renovaciones/hora: en espacios confinados que son foco de malos olores.
- 3 renovaciones/hora: espacios libre.

Se localizan en el presente proyecto las siguientes zonas a desodorizar:

- Edificio de pretratamiento.
  - Pozos de gruesos
  - Desbaste
  - Contenedores
  - Elevación de agua bruta
  - Desarenadores-desengrasadores
  - Zona de clasificadores y separadores de grasas
- Edificio de espesamiento.
- Depósito tampón de fangos digeridos.
- Edificio de deshidratación de fangos.
- Tolvas de fangos.

Las necesidades calculadas para la extracción de aire a desodorizar en la planta nueva son de 220.388 m3/h.

Control de olores.

El objetivo debe ser el confinamiento y aislamiento del aire contaminado para suprimir su dispersión al exterior, y para ello se hace necesaria la instalación de una red de tuberías de recogida de aire, que debe conseguir que no haya puntos muertos donde se puedan condensar olores desagradables.

La extracción provoca en el interior de los edificios una pequeña presión negativa que ayuda a evitar el escape del aire al exterior.

Se ha diseñado los edificios de forma que se minimiza en lo posible la red de recogida de aire viciado, con el consiguiente ahorro en equipos e instalación.

Tratamiento de olores.

El tratamiento del aire viciado realiza por medio de un sistema biológico que nos permite depurar los gases mediante la vía biológica.

El sistema se fundamenta en la capacidad que tienen algunos microorganismos aerobios naturales para descomponer las substancias que contiene el gas a tratar, básicamente en CO_2 y H_2O y diversas sales. Y también en que estos microorganismos se autoactivan y se reproducen en su medio de soporte (el lecho filtrante) siempre que se den las condiciones de temperatura y humedad apropiadas, así como una presencia suficiente de oxígeno. Dichos microorganismos ya existen en el lecho filtrante, y son las condiciones que crearemos las que los activan para que se desarrollen.

El sistema hace circular el gas a tratar, uniformemente distribuido y a la velocidad adecuada a través del lecho filtrante. Este debe tener la esponjosidad suficiente para permitir la circulación del gas sin presentar una pérdida de carga excesiva, así como la suficiente consistencia para mantener esta estructura durante su vida útil.

Las instalaciones de tratamiento de olores previstas son tres:

A) Biofiltros para la zona de pretratamiento provista de:

- Ventilador extractor. Dos unidades de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Dos unidades de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Dos unidades de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.

- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.

B) Biofiltro para la zona de tratamiento primario provista de:

- Ventilador extractor. Una unidad de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Una unidad de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Una unidad de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida.

C) Biofiltros para la zona de espesamiento, depósitos tampón, deshidratación y tolva de fangos provista de:

- Ventilador extractor. Dos unidades de 45.000 m^3/h a 0,18 mca.
- Torre de humectación. Dos unidades de 4,2 m de diámetro y 9,5 m de altura.
- Bomba de recirculación. Dos unidades de 70 m^3/h a 20 mca.
- Control de caudal de recirculación.
- Distribuidores de agua.
- Bocas de entrada y salida

Agua industrial

Se reutilizará el agua depurada obtenida en la planta como agua industrial para labores de limpieza, mantenimiento y uso para la preparación del polielectrolito necesario para las nuevas instalaciones. Para poder utilizar el agua depurada es necesario un tratamiento de desinfección previo.

Conducciones

Se proyectan todas las conducciones necesarias para el funcionamiento de la planta en PEHD, fundición y acero inoxidable con diámetros que van desde Ø100 hasta Ø1.200 mm. Las conducciones proceso de la línea de agua de diámetros entre 800÷2.000 se ejecutarán en hormigón armado con camisa de chapa.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN

La interconexión entre la EDAR Aglomeración Urbana Guadalhorce y la EDAR Guadalhorce está formada por un colector de impulsión de agua bruta desde la EDAR Guadalhorce hasta la EDAR Aglomeración Urbana Guadalhorce, y una conducción de retorno de fangos formada por dos colectores de impulsión de menor diámetro.

El eje en impulsión es el que une la EDAR Guadalhorce Actual con la nueva EDAR que se ejecutará en la parcela prevista próxima al núcleo de Mestanza. La longitud total de dicha impulsión es de 7.330 metros. El bombeo de cabecera de esta impulsión se ejecutará junto al edificio de pretratamiento de la EDAR Guadalhorce actual y se dimensiona para impulsar un caudal medio diario de 35.000 m^3 hacia la nueva EDAR.

La impulsión se desarrolla en dos tramos. El primero queda constituido una conducción en tubería de FD DN 700 mm hasta la Nueva EBAR Merino y el segundo se dispone otra conducción en FD DN 800 mm hasta la nueva EDAR. Su trazado en el primer tramo se desarrollará por la mota de la margen izquierda del encauzamiento del Río Guadalhorce, desde la salida de la parcela de la EDAR Guadalhorce Actual hasta el Viaducto de la Hiper Ronda sobre el Río Guadalhorce.

Justo en la sección inmediata aguas arriba del cruce del Río Guadalhorce, en el encauzamiento del arroyo Carambuco, se ejecutará una EBAR denominada Merino, que impulsará los caudales interceptados a la impulsión principal que unirá ambas depuradoras.

Para el cruce del Río Guadalhorce, se utilizará una sección macizada de hormigón y sobre esta una capa de escollera.

Una vez atravesado el Río Guadalhorce, se ha planteado ejecutar el colector de impulsión bajo la estructura/viaducto sobre el Río Guadalhorce para no tener que atravesar el muro del encauzamiento ni el terraplén de la Ronda Oeste-Hiper Ronda. Desde aquí discurrirá dentro de encauzamiento/zona de inundación hasta llegar a la futura EDAR.

A lo largo de prácticamente todo el trazado de la impulsión, junto a la conducción principal, se colocarán dos conducciones de FD DN 300 para transporte de fangos mixtos. Los fangos producidos en la nueva EDAR son enviados hasta las instalaciones de la planta actual.

Se proyectan junto a la EBAR de Merino, un aliviadero de HA DN 1200.

Los terrenos por los que discurre los trazados proyectados son: terrenos públicos pertenecientes al DPH, terrenos privados y terrenos pertenecientes a la zona de protección de ADIF.

A continuación, se incluye la descripción de las características de la Impulsión Principal a la nueva EDAR y las Estaciones de Bombeo.

4.2.1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A LA NUEVA EDAR Y ESTACIONES DE BOMBEO

Se pasa a describir las características de la impulsión a la nueva EDAR, así como de las instalaciones de bombeo previstas.

La impulsión tendrá dos tramos diferenciados, un tramo hasta la EBAR de Merino y otro desde esta estación de bombeo a la Nueva EDAR. Ambos tramos estarán construidos con doble conducción de F.D. Sus características son:

- Tramo EBAR Guadalhorce- EBAR Merino

- Longitud EBAR Cabecera – EBAR Merino: 4.200m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 7,17 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 11,33 m
- Caudal a circular:
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE:
  - Caudal mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal medio: 1.458,5 m^3/h = 0,405 m^3/s
  - Caudal punta: 2.085,0 m^3/h = 0,579 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6}
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

Impulsión principal

- Hasta EBAR Merino: DN 700

- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

Tramo EBAR Merino – Nueva EDAR:

- Longitud EBAR Merino – Nueva EDAR: 3.310m
- Longitud total EBAR Cabecera hasta nueva EDAR: 7.330 m
- Longitud total impulsión Ebar Merino hasta impulsión principal: 45.7 m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final impulsión Ebar Merino:
  - Cota de bombeo: 2,95 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 18,50 m
  - Desnivel máximo: 15,55 m
- Caudal a circular:
- Caudal inyectado desde la EBAR MERINO:
  - Caudal medio: 833 m^3/h = 0,231 m^3/s
  - Caudal máximo: 1.042 m^3/h = 0,289 m^3/s
- Caudal total a circular desde la EBAR MERINO a NUEVA EDAR:
  - Caudal total mínimo: 1.250 m^3/h = 0,347 m^3/s
  - Caudal total medio: 2.291 m^3/h = 0,636 m^3/s
  - Caudal total punta: 3.127 m^3/h = 0,869 m^3/s
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1,008 x 10^{-6} m/s^2
- Presión nominal de la conducción: 10 bar
- Diámetro elegido:

Impulsión EBAR MERINO

- Hasta impulsión principal: DN500

Impulsión principal

- Hasta Nueva EDAR: DN 800

- Coeficiente de rugosidad: k = 0,5 mm

El colector de impulsión de la EBAR Merino se conecta con la impulsión procedente de la EBAR de Cabecera; siendo este tramo común hasta la Nueva EDAR. Dicha instalación podrá ser alternativa, seleccionando la conducción que inyecta el caudal de esta estación de bombeo o podrá ser simultánea empleando ambas conducciones al mismo tiempo.

Respecto a las características de los equipos, en la EBAR de Cabecera Guadalhorce, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar un bombeo de tres bombas (2+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas son:

- Caudal total 2085 m3/h
- Caudal unitario solicitado 1042 m3/h
- Hgeo 11,33 m
- Altura manométrica calculada 38,59 m.c.a.
- Rendimiento hidráulico 73,9 %
- Potencia en el eje 148,2 kW
- Tipo de agua agua residual
- Temperatura del agua ambiente
- Número de equipos 3 (2+1)
- Tipo de bomba centrífuga sumergible
- Tipo de instalación seco
- Modelo (Sulzer o similar) XFP306M-CB2 PE1600/4 380- 415/50HZ
- Tipo de impulsor Contrablock Plus 2 álabes
- Diámetro del impulsor 430
- Velocidad del impulsor 1486 rpm
- Diámetro del tubo de descarga 300 mm
- Paso de sólidos 120x105 mm
- Potencia nominal en el eje P2 160 kW
- Potencia nominal consumida de red P1 167,3 kW
- Tensión de servicio 400 V
- Frecuencia 50 Hz
- Intensidad nominal 275,1 A
- Características especiales del motor Motor Premium Efficiency IE3

En la EBAR Merino, se ha optado por instalar un bombeo con 2 bombas, comandadas por un variador de frecuencia una de ellas. Las características de funcionamiento de las bombas será el siguiente:

- Caudal total 1042 m3/h
- Caudal unitario solicitado 521 m3/h
- Altura manométrica calculada 30,18 m.c.a.
- Hgeo 15,55 m
- Rendimiento hidráulico 77,09 %
- Potencia en el eje 55,57 kW
- Tipo de agua agua residual
- Temperatura del agua ambiente
- Número de equipos 3 (2+1)
- Tipo de bomba centrífuga sumergible
- Tipo de instalación sumergida fija
- Modelo (Sulzer o similar) XFP205J-CB2 PE750/4 380-415/50HZ
- Tipo de impulsor Contrablock Plus 2 álabes
- Diámetro del impulsor 351,4
- Velocidad del impulsor 1484 rpm
- Diámetro del tubo de descarga 200 mm
- Paso de sólidos 80 mm
- Potencia nominal en el eje P2 75 kW
- Potencia nominal consumida de red P1 78,94 kW
- Tensión de servicio 400 V
- Frecuencia 50 Hz
- Intensidad nominal 131 A
- Características especiales del motor Motor Premium Efficiency IE3

DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

La estación de bombeo de Cabecera en la EDAR actual de Guadalhorce estará conformado por 3 bombas, que aspirarán agua de un vaso, que estará comunicado con otro de las mismas dimensiones por una compuerta, que comunica la pared intermedia. Previo a estos vasos, existe una cámara intermedia que unifica los caudales de cada uno de los bombeos que llegan a la EDAR existente. El agua accede a los vasos mediante dos compuertas murales de 1,5 x 1,5 m, el acceso a la cámara intermedia desde los vasos donde confluyen los distintos bombeos; se realiza mediante compuertas tipo vertedero, de las siguientes dimensiones 1,219 x 1,45 m, las cuales permitirán regular el caudal que se quiere distribuir de cada uno de los vasos. En la cámara intermedia y los vasos existirá un vertedero para el alivio de los caudales en exceso que no se pudieran enviar a la Nueva Planta, en situaciones de emergencia y de alto caudal.

Las dimensiones de cada una de las cámaras de aspiración serán los siguientes:

- Volumen útil: 36,33 m3
- Altura útil: 1,974 m
- Altura total: 3,37 m
- Superficie: 4 x 4,6 m

Además de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos son:

1) Desvío de impulsiones existentes
   a. Válvulas de mariposa DN 1100, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   b. Válvulas de mariposa DN 700, accionamiento eléctrico: 4 unid.
   c. Válvulas de mariposa DN 900, accionamiento eléctrico: 2 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   d. Válvulas de compuerta DN 350 (6 unid.)
   e. Válvulas de retención de bola DN 350 (3 unid.)
   f. Válvulas de compuerta DN 600 (1 unid.)
   g. Depósito antiariete 60.000 l (1 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   h. Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 9000 m de acho.
   i. Cuchara bivalva, 100 l
4) Desodorización
   j. Torre Bioscrubber, capacidad 56.700 m3/h : 2 unid.
   k. Ventilador centrifugo, capacidad 56.700 m3/h: 2 unid.
   l. Bomba de recirculación, capacidad 65 m3/h y 20 m.c.a: 2 unid.
   m. Conducciones y rejillas para aspiración de aire.

Para la Estación de Bombeo Merino, la cámara de aspiración se encuentra formada por dos vasos independientes, los cuales se pueden comunicar mediante una compuerta mural de 1,00 x 1,00. En ambos vasos se ubicarán dos bombas sumergibles. Para la entrada de agua a los mismos se tiene previsto mediante compuertas murales de 1,00 x 1,00. Las dimensiones de la cámara de bombeo son las siguientes:

A = 2.800 mm

B = 1.200 mm

C = 600 mm

D = 400 mm

E = 1.500 mm

F = 900 mm

La cámara de aspiración y el pozo de gruesos se comunican a través de 2 canales de ancho 0,8 m, en los cuales se instalarán dos rejas de gruesos que extraerán los residuos y lo descargarán a un tornillo transportador de 4 m3/h de capacidad. Este último descarga en un contenedor de residuos metálico.

En el pozo de gruesos existe una conducción de alivio en caso de alto caudal.

El fondo del pozo de gruesos tendrá forma tronco-cónica, en dicho pozo se alojarán perfiles ferroviarios para proteger la losa de hormigón cuando se baja la cuchara bivalva para la recogida de los sólidos. La forma cónica se realiza mediante pendientes de hormigón en masa.

Las dimensiones del pozo serán las siguientes:

- Superficie: 13,4 m2.
- Altura hasta rasante de canal: 2,30 m
- Dimensiones en planta: 6,70 x 2 m

Aparte de los equipos mencionados anteriormente se han previsto la instalación de otros equipos para la explotación, mantenimiento y la funcionalidad de la propia instalación. Estos equipos se dispondrán en las siguientes zonas o para determinadas funciones:

1) Pozo de gruesos, canales y desbaste
   a. Compuerta mural 1200 x 1200 mm: 2 unid.
   b. Compuerta mural 1000 x 1000 mm: 7 unid.
   c. Reja automática Q = 542 m3/h: 2 unid.
   d. Tornillo transportador Q = 4 m3/h y 8.200 mm de longitud: 1 unid.
2) Impulsión aguas residuales
   e. Válvulas de compuerta DN 250 (4 unid.)
   f. Válvulas de retención de bola DN 250 (4 unid.)
   g. Válvulas de compuerta DN 500 (2 unid.)
   h. Depósito antiariete 50.000 l (2 unid.)
3) Mantenimiento explotación de Estación de bombeo
   i. Puente grúa, polipasto 2,5 Tn, 13700 m de acho.
   j. Cuchara bivalva, 100 l
   k. Contenedor de residuos
4) Desodorización
   l. Torre de tratamiento de aire mediante carbón activo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   m. Ventilador centrifugo, capacidad 19.464 m3/h: 2 unid.
   n. Conducciones y rejillas para aspiración de aire.

4.2.2. BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE

Producción de fangos

La producción de fangos prevista en la línea de agua para la etapa actual es de:

Fangos procedentes de la decantación primaria:

- Peso fangos 22.500 kgMS/d
- Concentración a la entrada 10 kg/m^3
- Caudal de entrada 2.250 m^3/d

Fangos procedentes de la decantación secundaria.

- Producción diaria de fangos 23.160 KgMS/d
- Concentración de extracción 6,0 kg/m^3
- Volumen diario de fangos 3.860 m^3/d

Fangos totales:

- Caudal horario de fangos 255 m^3/h

Estos fangos serán bombeados a la EDAR Guadalhorce para su tratamiento. Está prevista una aireación del depósito de almacenamiento de fangos. Las dimensiones del depósito de almacenamiento de fangos son las siguientes:

- Longitud: 7.50 m
- Ancho: 7.50 m
- Altura útil: 5,00 m
- Volumen total: 281 m^3
- Tiempo de retención 1,1 días

Conducción de fangos

Los fangos generados en la nueva planta se procesarán en las instalaciones existentes en la EDAR Guadalhorce. Para ello, se tiene previsto el bombeo de los fangos hasta esta instalación con el mismo trazado que la impulsión principal, ya que irán ubicados en la misma zanja en la mayor parte de su recorrido.

El fango será transportado en tubería de F.D. DN 300 PN 35, mediante doble impulsión.

Se pasa a describir las características de la impulsión de fangos desde la nueva EDAR.

Tramo Nueva EDAR – EDAR Guadalhorce:

- Longitud total de la instalación 7716,17m
- Desnivel más desfavorable geométrico entre los puntos inicial y final:
  - Cota de bombeo: 18 m
  - Cota lámina de agua pozo de llegada: 4,193 m
  - Desnivel máximo: -13,807 m
- Caudal total a circular desde la EDAR GUADALHORCE NORTE:
  - Caudal mínimo: 254,58 m^3/h = 0,071m^3/s (0,035m^3/s por tubería)
  - Caudal punta: 848,58m^3/h = 0,236m^3/s (0,118m^3/s por tubería)
- Viscosidad cinemática del agua: n= 1 mm^2/s
- Número de tuberías: 2
- Presión nominal de la conducción: 35 bar
- Diámetro elegido: DN 300
- Coeficiente de rugosidad: k = 0,2 mm
- Coeficiente de pérdidas locales k: 28,1

Respecto a las características de los equipos, en el bombeo de fangos ubicado en la EDAR Aglomeración Guadalhorce Norte, para garantizar que el caudal de diseño llegue al depósito de forma correcta, se ha optado por instalar en cada línea dos bombas (1+1R), comandadas por un variador de frecuencia una de ellas.

4.3. URBANIZACIÓN

4.3.1. EXPLANACIÓN Y OBRAS DE DEFENSA

La nueva EDAR Guadalhorce Norte se ubicará en unas parcelas con orografía suave, junto a las proximidades al Río Guadalhorce. Se acometerán los trabajos de movimientos de tierras necesarios para conseguir una explanación horizontal a la cota +18 m.s.n.m.

Debido a la proximidad al río, los rellenos necesarios para alcanzar la cota de la explanada de la EDAR, es necesario proteger los taludes con manto de escollera. A la vez que contienen esas tierras protegen la explanada de la EDAR de posibles inundaciones del Guadalhorce. Además, se procederá a la ejecución de un muro de hormigón armado de 1,00m de altura, cimentado mediante zapata corrida a lo largo de todo el perímetro de la coronación de la plataforma de la EDAR, de 1,20m de ancho cimentado a 90cm bajo la rasante, que permita recrecer la defensa de la EDAR a una altura mayor que la de la avenida de 500 años de periodo de retorno (Coronación obra defensa: 19,00m – Cota máxima de lámina: 18,50m).

En la ejecución de la explanación es necesario demoler algunas pequeñas construcciones destinadas a la agricultura (pequeñas casetas) así como desmontar algunas líneas eléctricas que alimentan a pozos de bombeo.

Se ejecutará inicialmente el movimiento de tierras general para conseguir la explanada necesaria. Después, para cada elemento que forma la EDAR será necesario un pequeño movimiento de tierras local para alcanzar la cota adecuada.

De acuerdo a los reconocimientos geotécnicos efectuados en las parcelas sobre las que se ubicará la EDAR la secuencia estratigráfica identificada en los sondeos indica que la parcela está formada por dos tipos de materiales. Un primer estrato a techo formado por limos arenosos de color marrón claro hasta los 4.8 metros de profundidad máxima (variable según el punto de la plataforma, tal y como se recoge en el Anejo 3 – Geotecnia) seguidos por gravas en matriz de arenas limosas marrones a muro de la secuencia. La carga de admisible de los limos arenosos es menor de 1,0 kg/cm2, bastante escasa siendo su valor significativamente inferior a las carga admisible del estrato de gravas arenosas, 2,0 kg/cm2. Sobre todo el paquete de terreno natural se establecerá la plataforma de la EDAR compuesta con material seleccionado de aportación.

Estos valores implican que para aquellos elementos cuya cota de cimentación supere la cota de la plataforma y se encuentre en el paquete de limos no es posible una cimentación directa, debiendo recurrir a cimentación profunda. Otra opción es sustituir el terreno de malas características por otro de mejor calidad.

No obstante, se recomienda un estudio complementario en el desarrollo del Proyecto de Construcción.

De esta forma se opta por aplicar los siguientes criterios:

- Los elementos que tengan su cota de cimentación sobre las gravas se cimentarán superficialmente.
- Para los elementos que tengan que cimentar sobre limos, se considera una mejora del terreno en dicho nivel. La mejora propuesta supone la ejecución de columnas de terreno-cemento in situ de 45 cm de diámetro con una separación variable según las cargas del elemento.
- Los elementos pesados con gran carga (digestores) cuyo carga al terreno supere la capacidad portante de las gravas, serán pilotados.

De esta forma se obtiene las siguientes cimentaciones.

• POZOS DE GRUESOS.	Cimentación con losa armada
• DESBASTE DE SÓLIDOS MUY GRUESOS	Cimentación con losa superficial
• DESBASETE DE GRUESOS Y FINOS	Cimentación con losa superficial
• DESARENADOR	Cimentación con losa superficial
• DECANTADOR PRIMARIO	Cimentación con losa armada
• REACTOR BIOLÓGICO	Cimentación con losa armada
• DECANTADOR SECUNDARIO	Cimentación con losa armada
• EDIFICIO DE SOPLANTES	Cimentación con zapatas
• CENTRO DE CONTROL DE MOTORES 1°	Cimentación con losa armada
• CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1°	Cimentación con losa armada
• EDIFICIO DE CONTROL	Cimentación con zapatas
• EDIFICIO DE PERSONAL	Cimentación con zapatas

En el “Anejo nº3 – Geotecnia” se definen todas las cimentaciones anteriormente descritas y se establecen mejoras de terreno para la cimentación de ciertos elementos de manera que resulten asientos compatibles de cálculo. En concreto, además del pilotaje para el digestor anaerobio, se define una mejora de columnas de terreno-cemento hasta alcanzar el Nivel II para los siguientes elementos:

DESARENADOR	Malla de 2,3 x 2,3m
DECANTADOR PRIMARIO	Malla de 1,5 x 1,5
DECANTADOR SECUNDARIO	Malla de 2,3 x 2,3m

4.3.2. CERRAMIENTOS

El tipo de cerramiento será uniforme a lo largo del contorno marcado en los planos de implantación de la EDAR. El cerramiento consistirá:

-Malla metálica galvanizada de doble torsión de 2,00m de altura compuesta por tubos de acero galvanizado cada 3,00m sobre murete de hormigón

-Murete de bloques de hormigón visto de 0,50m de altura coronados con imposta, con cimentación corrida de 0,30 x 0,30 m mediante hormigón en masa.

4.3.3. PARTICULARIDADES DE LOS EDIFICIOS

Las edificaciones se han cuidado en cuanto a calidad y estética, buscando tres objetivos principales: funcionalidad, integración en el entorno y durabilidad de la instalación.

4.3.4. JARDINERÍA

Las zonas no ocupadas por las instalaciones o viales se plantarán con césped para conseguir una mejor integración ambiental. Igualmente se plantarán los arbustos y árboles descritos en el apartado de Medio Ambiente.

4.3.5. REDES DE SERVICIOS URBANOS

RED DE AGUA POTABLE

La planta contará con una acometida de agua potable desde la red general de suministro, garantizando una presión mínima en la acometida de 2 kg/cm2. La acometida se adecua a las normas técnicas de la empresa suministradora de agua potable. En caso de ser necesario, se preverá grupo de presión adecuado.

RED DE PLUVIALES

Se dotará a las instalaciones de los medios necesarios para la evacuación del agua de lluvia: pendiente suficiente para los viales, imbornales en los puntos bajos.

La red de pluviales estará formada por unas conducciones principales consistentes en tubos de PVC corrugado de 310mm de diámetro. A estos tubos le llega el agua de lluvia recogida en los sumideros a disponer en viales y acerados. La conexión entre sumideros y canalización principal se realizará con tubos de PVC de 200 mm de diámetro.

La red de pluviales puede conectarse con la red de drenaje o con el bypass general de la planta. En este caso se opta por conectar al bypass general de la planta para minimizar los costes de explotación, ya que si conectamos con la red de drenaje el destino final de esta agua debe ser cabecera de tratamiento, para lo cual es necesario el uso de bombeo.

RED DE RIEGO

La red de riego se diseña en consonancia con el proyecto de la jardinería. En condiciones normales, el riego se efectuará con la red de agua de servicios (agua depurada), si bien tendrá la posibilidad de conexión de emergencia a la red de agua potable.

El sistema de riego se automatizará. Se preverá la arqueta u obra de toma necesaria, según las necesidades previstas. La red será preferentemente en anillo, previendo aislamientos parciales para reparaciones.

RED DE DRENAJE

Se ha previsto dotar a los elementos que almacenan gran cantidad de agua de un sistema de drenaje consistente en la implantación de una capa filtrante en el trasdós de los muros, así como una capa denante bajo las soleras de estos elementos.

En las partes inferiores de las capas del trasdós de los muros, así como en la capa bajo la solera, se dispondrán tubos drenantes de PVC ranurado que recogerán el agua de las posibles fugas y las llevarán a unos colectores principales de PVC 300 mm de diámetro.

Estos tubos de PVC llevarán el agua hasta una arqueta de bombeo a cabecera.

4.3.6. VIALES

En el interior del recinto se construirán viales interiores para la circulación rodada, de 6,0 m de anchura, pavimentados con mezclas bituminosas en caliente. Estos viales darán acceso a las principales instalaciones y edificios de la EDAR. Asimismo, en los recintos de algunos edificios industriales , y en general donde se prevé el tránsito peatonal, se colocará una acera formada por 15 cm. de base de hormigón, y solado de baldosa hidráulica recibida con mortero.

4.3.7. ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

El alumbrado exterior de las instalaciones de la EDAR estará formado por centro de mando integrado en cuadro general de baja tensión Se colocarán luminarias con lámpara VSAP 250 W IP66 sobre columna de 4 metros de altura con arqueta en la base; para los viales, combinado con columnas de 8 metros de altura con 2 proyectores de 400W. En las fachadas de los edificios se colocarán proyectores VMCC de 250 W IP 65.

El alumbrado interior se compondrá, principalmente, por luminarias fluorescente doble de 36W para las estancias menores, y de 250W para los espacios mayores, todas de bajo consumo; complementadas con luminaria LED de 50W.

4.4. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES

4.4.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO

La alimentación eléctrica a la estación depuradora de nueva implantación se realizará por medio de una línea, a 15 KV, parte del trazado de esa línea será aéreo, en el tramo entre el entronque con la línea próxima de la compañía y el perímetro de la EDAR, en donde se situará la columna fin de línea. A partir de dicha columna, se acometerá al Centro de Transformación con cable subterráneo de sección apropiada.

En la columna fin de línea se dispondrán los correspondientes juegos de pararrayos, autoválvulas, así como un seccionador en carga de servicio exterior con dispositivo de puesta a tierra de intensidad 400 A.

La línea subterránea de Alta tensión acometerá al centro de transformación a través de una cabina, a la cual se conectará con los terminales apropiados. A continuación se instalará la cabina de medida de y finalmente dos celdas de protección, una por cada transformador.

Desde estas cabinas se alimentan 2 transformadores en seco, 1 de 2000 Kvas y 1 de 2.500 Kvas relación 13.200/420, equipado s con los correspondientes accesorios.

4.4.2. AGUA POTABLE

La conexión con la red de abastecimiento existente se llevará a cabo en las proximidades a la ampliación de la Red de Abastecimiento del Aeropuerto de Málaga. Concretamente se ha definido con la compañía suministradora el punto de conexión en un pozo ubicado junto al Río Guadalhorce. Se prevé la instalación de una derivación en “T” en la futura tubería de fundición de 600 mm de diámetro que cruzará el río, actualmente en construcción, pero que estará operativa en la fecha de construcción de la EDAR.

Desde la derivación prevista partirá una tubería de fundición de 250 mm. de diámetro siguiendo el trazado del camino existente junto al punto de conexión y que discurre paralelo al Guadalhorce. Continuando por este mismo camino se llega al trazado previsto para la futura impulsión desde la EDAR del Guadalhorce (existente) hasta la futura EDAR.

La nueva tubería de abastecimiento compartirá el trazado de esta tubería de impulsión hasta la entrada a la EDAR.

4.4.3. TELEFONÍA

La conexión con la red de telefonía existente se hará en una zona cercana a la futura EDAR. Se trata de una arqueta telefónica situada en la barriada de Mestanza, en un camino público denominado Camino del Carril, en las proximidades del Cortijo de Catana. Este punto de conexión ha sido facilitado por la empresa suministradora del servicio.

Desde esta arqueta se construirá una canalización subterránea formada por tubos de PVC de 110 mm de diámetro y 1,8 mm de espesor. Estos tubos irán envueltos en hormigón en masa para protegerlos. Las arquetas y demás instalaciones necesarias serán las normalizadas por la empresa suministradora.

El trazado de la Conexión aprovechará en lo posible los caminos públicos. De esta forma se propone un trazado consistente en seguir el Camino del Carril hasta la intersección de este con el futuro acceso a la EDAR. Desde esta intersección, la canalización irá bajo la calzada del acceso hasta la entrada a la EDAR.

Para el trazado de las canalizaciones se ha intentado seguir en lo posible alineaciones rectas, si bien para adaptarnos a los caminos y carreteras existentes, la zanja de las canalizaciones va describiendo la misma curvatura que los caminos. En ningún caso el radio de curvatura es inferior a los 25 m. En los cambios de dirección bruscos, se instala una arqueta.

Se prevé dejar siempre un hilo guía de alambre de acero de 2 mm. de diámetro o cuerda de nylon de 5 mm. de diámetro entre arquetas.

4.4.4. CAMINO DE ACCESO

La vía de acceso a la EDAR se hará por la carretera A-7052, en el p.k. 2+050. Esta carretera discurre por el sur del núcleo de Mestanza.. El punto elegido coincide con la actual intersección de la A-7052 con una carretera local.

Debido al incremento de tráfico que se va a generar en esta intersección, se opta por remodelar la misma, incluyendo sobre la calzada de la carretera A-7052 unos carriles

centrales de espera para giros a la izquierda. Es necesario adaptar en la misma intersección un acceso a otro camino local enfrentado al que se va a utilizar para acceder a la EDAR.

Se tomará la carretera de la margen derecha de la A-7052 en dirección a Mestanza. A unos 180 m abandonamos el trazado de esta carretera para seguir el trazado de un camino existente y que pasa justo en frente de las parcelas destinadas a ubicar la EDAR.

Se tendrán en cuenta los condicionantes impuestos por el titular de esta carretera y de los caminos que se interceptan, al cual se le han solicitado tales condicionantes.

La actuación en general consistirá en un acondicionamiento tanto del tramo de carretera como del tramo de camino local, ensanchando la plataforma existente hasta conseguir dos carriles de 3,0 m de ancho con arcenes de 1,0 m. y bermas de 0,5 m para disponer señalización vertical y defensas. El radio mínimo de curvatura adoptado es de 30 m, impuesto por unas instalaciones agrícolas existentes y con objeto de minimizar las ocupaciones.

El firme adoptado para el camino de acceso consistirá en capa de 0,5 m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 14 cm. distribuidos en 5 cm de capa de rodadura, y 9 cm de base. Por otro lado, para el acondicionamiento de la A-7052, se dispondrá una capa de 1m de suelo seleccionado, sobre el que se dispondrán 0,30 m de zahorra artificial. Las mezclas bituminosas tendrán un espesor total de 20 cm. distribuidos en 6 cm de capa de rodadura, sobre 6 cm de intermedia y 8 cm de base.

Será necesario contar con la Autorización de la Administración titular de la carretera A-7052, así como la titular de los caminos interceptados.

Se seguirán las prescripciones recogidas en la Instrucción 3.1-IC “Trazado” para el diseño de la nueva intersección de conexión, así como para el trazado del nuevo vial de acceso.

4.4.5. RESTITUCIÓN A CAUCE DE EFLUENTE DEPURADO

El agua tratada se verterá al Río Guadalhorce a través un tubo de hormigón con camisa de chapa de diámetro 2.000 mm. Este tubo parte del Tratamiento Terciario y desemboca en el Guadalhorce. La obra de vertido consistirá en la construcción de una embocadura al tubo de hormigón con una solera de hormigón de 30 cm, aletas y alzado igualmente en hormigón armado con 30 cm de espesor. Esta embocadura quedará dentro del cauce del Río Guadalhorce, en su margen derecha.

5. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN Y SU ENTORNO

5.1. POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROYECTO

La ejecución íntegra del proyecto tiene lugar en los municipios de Málaga y Alhaurín de la Torre, ambos de la provincia de Málaga.

- Alhaurín de la Torre está situado en el Área Metropolitana de Málaga dentro de la comarca del Valle del Guadalhorce, junto a la Costa del Sol. El terreno se asienta en la Sierra de Mijas, perteneciente a la Cordillera Penibética y es regado por el río Guadalhorce. Limita con los municipios de Málaga, Cártama, Torremolinos, Mijas, Benalmádena y Alhaurín el Grande. Tiene una superficie de 82,67 km² con una población de 39.911 habitantes en 2018, lo que hace una densidad de población de 482,8 hab/km².
- Málaga se ubica en el centro de la hoya de Málaga, entre los Montes, el río Guadalhorce y la franja costera que lleva a la Axarquía y es la capital de la provincia y de la Costa del Sol, uno de los principales destinos turísticos de España y Europa. Presenta una superficie de 394,98 km2 con una población total de más de 571.026 habitantes en 2018, lo que hace una densidad de población de 1.445,7 hab/km².

Se entiende por población potencialmente afectada (a efectos de su caracterización) como aquella en la que es razonable esperar que se produzcan impactos medibles en su salud o bienestar como consecuencia de la implementación del proyecto.

Como regla general y de acuerdo al espíritu del Decreto EIS (Art. 3) se considerará, a priori, población potencialmente afectada a aquella que resida dentro de un radio de 1.000 m de la actuación, todo ello sin perjuicio de que este concepto pueda extenderse posteriormente como consecuencia del análisis de impactos que se realice durante la VIS.

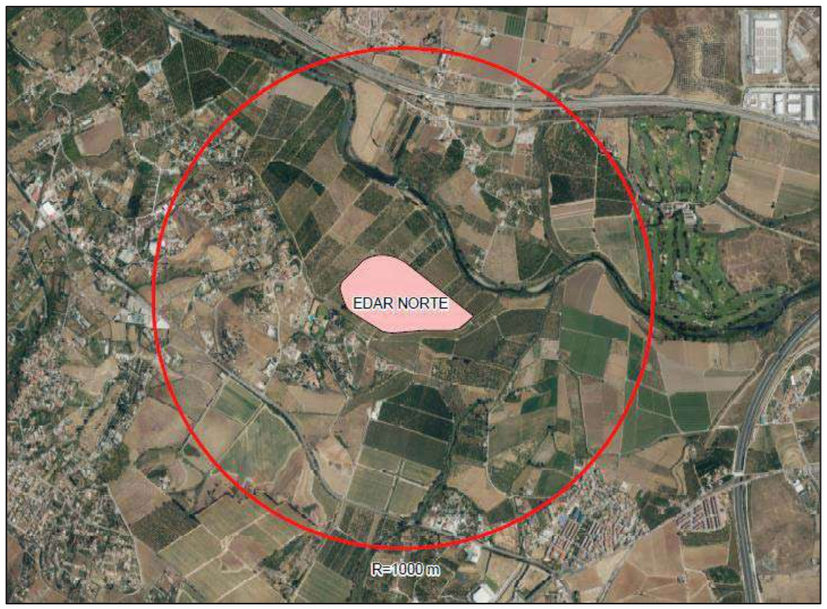


Figura 1: Radio de afección de 1.000 m

Dentro del posible radio de afección de 1.000 metros que se ha determinado se encuentran varios núcleos de población:

- Barrio de Santa Águeda: Pertenece a al distrito de Campanillas (Málaga) y está muy próximo al emplazamiento de la nueva EDAR, a poca distancia de la desembocadura del río Campanillas en el Guadalhorce. Se trata de un núcleo de población semiaislado, separado del barrio de la Estación de Campanillas por vías férreas, y rodeado de huertas. Éste barrio se ve afectado en su totalidad.
- Barrio de la Estación de Campanillas: Pertenece a al distrito de Campanillas (Málaga) y a unos 650 metros al Norte de la EDAR. Su núcleo se forma a partir de la estación ferroviaria de la red de Cercanías de Málaga operada por Renfe. También es afectado en su totalidad.
- Barrio de Las Castañetas: Pertenece a al distrito de Campanillas (Málaga) y está algo más retirado de la EDAR que los dos anteriores, a unos 900 m. Se trata de un núcleo de población totalmente aislado, rodeado de huertas y muy cercano a los barrios de la Estación de Campanillas y Santa Águeda. Este barrio se ve afectado parcialmente, aunque prácticamente en su totalidad, solo quedan fuera de la afección los edificios más al Norte.
- Barrio Mestanza: Pertenece a Alhaurín de la Torre y, junto con el Barrio Santa Águeda, son los más cercanos a la nueva EDAR. En este caso, se sitúa al Suroeste de la misma y también está aislado, próximo al río Guadalhorce y rodeado de huertas.
- El Romeral: Es un barrio y entidad singular de Alhaurín de la Torre y está situado al Suroeste de la EDAR. Éste barrio se encuentra más retirado que los demás pero también es afectado parcialmente a su parte más al Norte.
- Barriada El Peñon: Pertenece a Alhaurín de la Torre y está a unos 1.000 m al Sureste. Por tanto, no se ve afectado por el emplazamiento de la EDAR aunque está en el límite que propone la normativa. Su afección sería mínima.

Es importante mencionar que la ubicación de la EDAR Norte está muy próxima a algunos núcleos de población y urbanizaciones. En la siguiente tabla se resumen los principales núcleos urbanos afectados.

NÚCLEO	CIUDAD	UBICACIÓN RESPECTO EDAR	AFECCIÓN
SANTA ÁGUEDA	Málaga	Norte	Elevada
ESTACIÓN DE CAMPANILLAS	Málaga	Norte	Elevada
LAS CASTAÑETAS	Málaga	Noroeste	Media
MESTANZA	Alhaurín de la Torre	Sur	Elevada
EL ROMERAL	Alhaurín de la Torre	Suroeste	Media
EL PEÑÓN	Alhaurín de la Torre	Sureste	Baja

En cuanto a la cantidad de población afectada se ha estimado mediante las unidades censales cercanas a la EDAR, ya que son las unidades de menor nivel para la diseminación de información estadística. Así, según la superficie de afección de los 1.000 m se determina el número de habitantes afectados, obteniéndose una población afectada de 1.761 habitantes aproximadamente. Los datos son del año 2018.

Se ha realizado varias discretizaciones de la población afectada para una mayor caracterización de la misma. Se tendrá en cuenta la sección censal (población), el sexo, la edad y el origen extranjero, así como los totales de cada clasificación.

- POBLACIÓN SEGÚN SEXO Y EDAD (HABITANTES)

		Hombres				Mujeres				
	Distrito	< 20 años	Entre 20 y 65 años	> 65 años	Total	< 20 años	Entre 20 y 65 años	> 65 años	Total	TOTAL
Alhaurín	D1-S14	135	272	30	437	135	266	32	434	871
	D1-S04	15	42	13	70	14	40	14	68	139
Málaga	D8-S15	98	234	46	378	100	216	57	373	751
TOTAL		247	549	89	885	249	523	104	876	1.761

- POBLACIÓN SEGÚN SEXO Y ORIGEN EXTRANJERO (HABITANTES)

		Hombres						Mujeres						
	Distrito	España	África	América	Asia	Europa	Total	España	África	América	Asia	Europa	Total	TOTAL
Alhaurín	D1-S14	423	3	3	1	8	437	419	2	5	1	8	434	871
	D1-S04	64	0	0	0	6	70	61	0	1	0	6	68	139
Málaga	D8-S15	361	9	0	6	1	378	359	4	3	5	3	373	751
TOTAL		847	12	3	7	15	885	839	6	8	6	17	876	1.761

5.2. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO

5.2.1. MEDIO SOCIECONÓMICO

Alhaurín de la Torre

Tradicionalmente ha sido un pueblo dedicado a la agricultura, en los anteriores siglos destacaba el cultivo de la vid, aunque desde la segunda mitad del siglo XX se ha pasado al cultivo de cítricos (limonero, naranjo, mandarino) como principal cosecha. En la actualidad se cultivan gran cantidad de frutos subtropicales como el aguacate. Las hortalizas son de destacar también, siendo el cultivo en invernadero uno de los que más desarrollo tiene.

En la actualidad, la construcción es la mayor industria de la urbe debido al boom urbanístico y poblacional que viene ocurriendo desde principios de los 90.

La población dispone de grandes canteras de caliza en la sierra, que abastecen de áridos para la construcción a gran parte de la región. Económicamente, dispone de 6 polígonos industriales con industrias alimentarías, licoreras y textiles de relativa importancia.

Málaga

Su principal actividad económica es el turismo ya que cuenta con casi 3.000 horas de sol anuales aunque también cuenta con industrias repartidas por los distintos polígonos industriales de su área metropolitana.

5.2.2. SISTEMA TERRITORIAL

En este apartado se analizan los usos del suelo, así como la distribución y extensión de los núcleos de población afectados, y la red viaria.

Como se ha visto, los municipios en los que se proyecta la actividad son Málaga capital y Alhaurín de la Torre, más concretamente en los barrios mencionados anteriormente.

Lo primero sería destacar que la EDAR se construirá en las proximidades del río Guadalhorce, estando ésta dentro de la zona de flujo preferente. Dado que está a unos 200 metros del río, los usos del terreno más próximo serán de tipo rústico, concretamente parcelas de cultivos. No obstante, también existen algunas zonas residenciales muy próximas (El Romeral al Suroeste).

Como se ha comentado, a unos 650 m al norte se ubica la estación ferroviaria de la red de Cercanías de Málaga operada por Renfe. Esta red forma parte de la línea C-2 que recorre 38 km a través del valle del río Guadalhorce entre Málaga y Álora (Málaga). Circula por una línea ferroviaria de ancho ibérico y vía única electrificada compartiendo vías con Media Distancia Renfe y algunos trenes de largo recorrido. Por tanto, esta línea ferroviaria es la infraestructura más cercana a la EDAR y es afectada directamente (menos de 1.000 m) en una longitud de 1,5 km aproximadamente, así como la Estación de Campanillas.

Paralelamente a esta línea discurre la línea de alta velocidad que conecta la ciudad de Málaga con el resto de la red de alta velocidad de España. Consta de 2 vías de ancho internacional diseñadas para velocidades máximas de 350 km/h. Por tanto, la afección es la misma que a la línea C-2 de Cercanías aunque sin ninguna estación.

A unos 1.500 metros al Sureste discurre la Autovía del Mediterráneo o A-7, más concretamente el tramo Benalmádena-Murcia. La parte más cercana a la EDAR, justo antes de su enlace con la A-357, soporta una IMD aproximada de 64.300 veh/d con un 6,9 % de vehículos pesados (datos 2017).

La A-357 también discurre a unos 1.500 metros al Norte de la EDAR. Es una autovía de la red autonómica andaluza básica que une la ciudad de Málaga con la localidad de Campillos, discurriendo en su totalidad por la provincia de Málaga. En la parte más próxima soporta una IMD aproximada de 60.100 veh/d con un 7% de vehículos pesados (datos 2014).

La última vía importante afectada es la A-7052 que une Alhaurín de la Torre con Cárcama. Discurre por el Suroeste de la EDAR y es afectada directamente (menos de 1.000m) en una longitud de 2 km aproximadamente.

Hay que hacer una mención especial al aeropuerto de Málaga, unos 1.000 m al Sureste de la A-7 respecto a la EDAR (a unos 2.500 m). Está comunicado con toda la Costa del Sol, por lo que es el primero en tráfico de aviones de toda Andalucía y uno de los más importantes de España.

Además de las infraestructuras anteriores, en el Noreste se ubica el Club de Golf Guadalhorce, que es un club y campo de golf situado en el distrito de Campanillas (Málaga). Está compuesto por una parte que es un parkland de tipo inglés con pocas pendientes y una vegetación simple y una segunda contiene zonas acuáticas. El campo se ve afectado en casi la totalidad de su superficie (menos de 1.000 m) por la EDAR, ya que se encuentra a unos 800 m de la misma.

A unos 900 m al Norte se localiza el Colegio Público Cupiana, justo al lado de la estación de Campanillas. Es un colegio que ofrece los niveles educativos de Educación Infantil Segundo Ciclo (3-6 años) y Educación Primaria. Por tanto, este colegio se ve afectado en su totalidad (menos de 1.000 m). En el barrio El Romeral está el Colegio Diocesano Juan Pablo II, aunque este queda fuera del ámbito de afección.

A todas estas instalaciones hay que sumarle otras como residencias de ancianos, todo tipo de comercios, restaurantes, etc., afectadas debido a la cercanía de la EDAR a núcleos urbanos.

5.2.3. DEMOGRAFÍA

Alhaurín de la Torre

Tiene una superficie de 82,67 km² con una población de 39.911 habitantes en 2018, lo que hace una densidad de población de 482,8 hab/km². Es la ciudad más poblada del Valle del Guadalhorce, por delante de otras localidades como Alhaurín el Grande, Cártama, Coín o Álora, y es el segundo municipio de mayor población del interior y el undécimo del total de la provincia. La población de Alhaurín de la Torre está en aumento debido a la expansión del Área Metropolitana de Málaga,

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla y gráficos.

POBLACIÓN ALHAURÍN DE LA TORRE	
POBLACIÓN TOTAL (HAB)	39.911
POBLACIÓN. HOMBRES (HAB)	19.830
POBLACIÓN. MUJERES (HAB)	20.081
NÚMERO DE EXTRANJEROS (HAB)	3.045
POBLACIÓN MENOR DE 20 AÑOS (%)	25,78
POBLACIÓN MAYOR DE 65 AÑOS (%)	12,24
CRECIMIENTO RELATIVO EN ULTIMOS 10 AÑOS (%)	18,90
EDAD MEDIA (AÑOS)	38,4

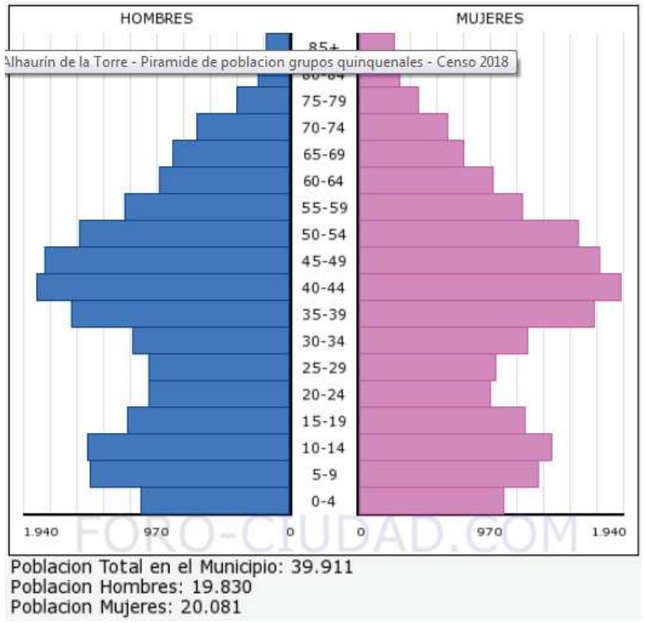


Figura 2: Población según sexo y edad. Alhaurín de la Torre

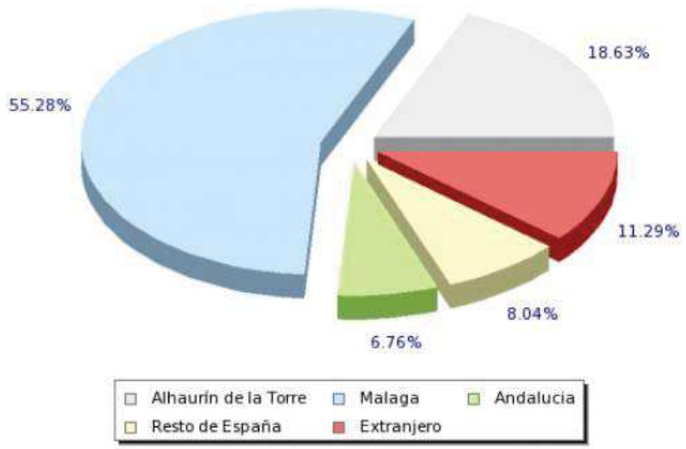
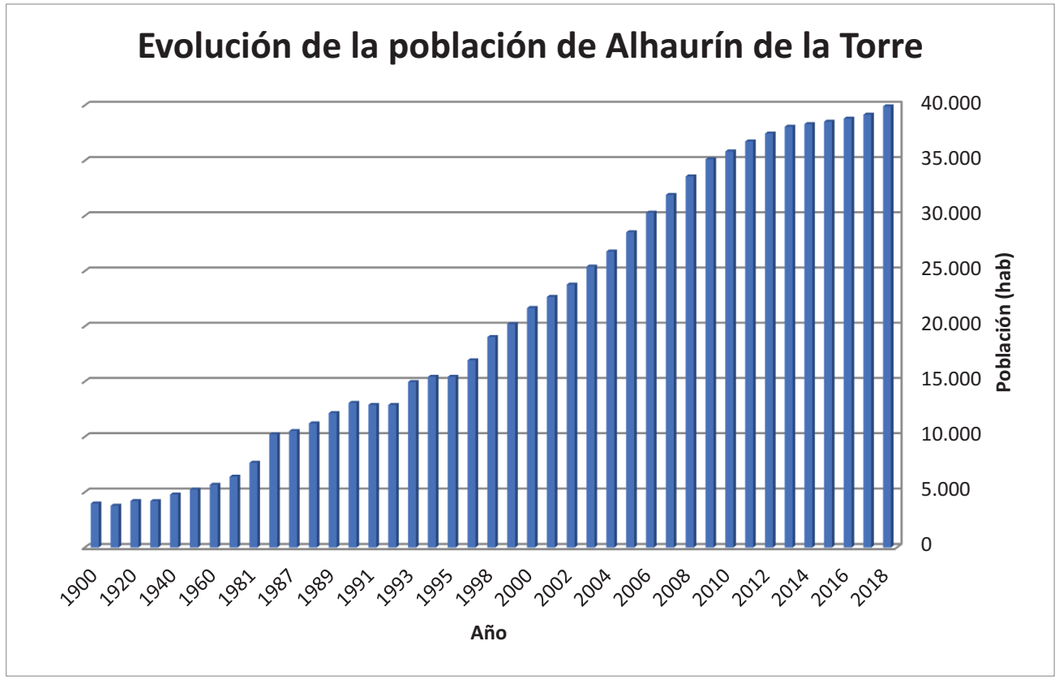


Figura 3: Población según lugar de nacimiento. Alhaurín de la Torre

En cuanto a su evolución, se puede observar en el siguiente gráfico.



Se observa cómo la población en Alhaurín de la Torre continúa creciendo con los años, en el año 2018 hay 758 habitantes más que el en el año 2017. A partir del año 2010 la tasa de crecimiento se reduce con respecto a los 10 años anteriores, aunque se mantiene más o menos constante y bastante grande, en torno al 19 %.

Málaga

Tiene una superficie de 394,98 km2 con una población total de más de 571.026 habitantes en 2018, lo que hace una densidad de población de 1.445,7 hab/km². Málaga es la sexta ciudad más poblada de España, la segunda de Andalucía y la número cuarenta y seis de la Unión Europea, así como la mayor de entre las que no son capitales autonómicas. Del mismo modo, es la ciudad costera más grande y poblada del sur de España.

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla y gráficos.

POBLACIÓN ALHAURÍN DE LA TORRE	
POBLACIÓN TOTAL (HAB)	571.026
POBLACIÓN. HOMBRES (HAB)	274.373
POBLACIÓN. MUJERES (HAB)	296.653
NÚMERO DE EXTRANJEROS (HAB)	43.563
POBLACIÓN MENOR DE 20 AÑOS (%)	20,78
POBLACIÓN MAYOR DE 65 AÑOS (%)	17,36
CRECIMIENTO RELATIVO EN ULTIMOS 10 AÑOS (%)	0,81
EDAD MEDIA (AÑOS)	38,4

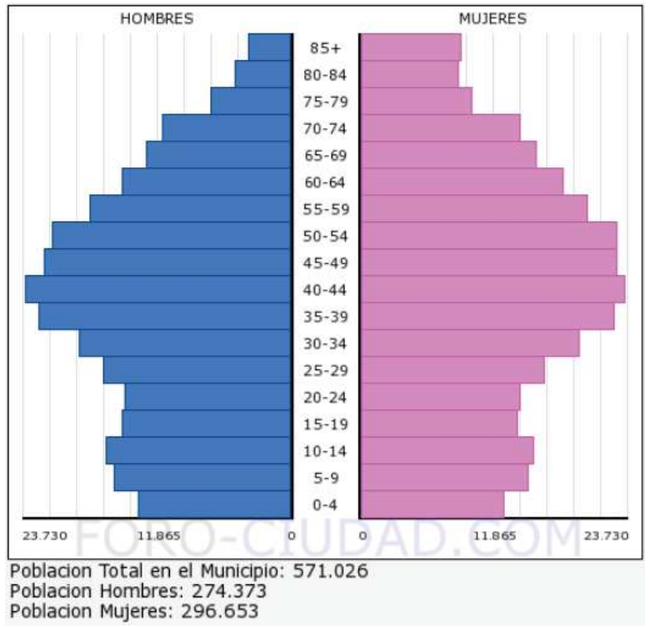


Figura 4: Población según sexo y edad. Málaga

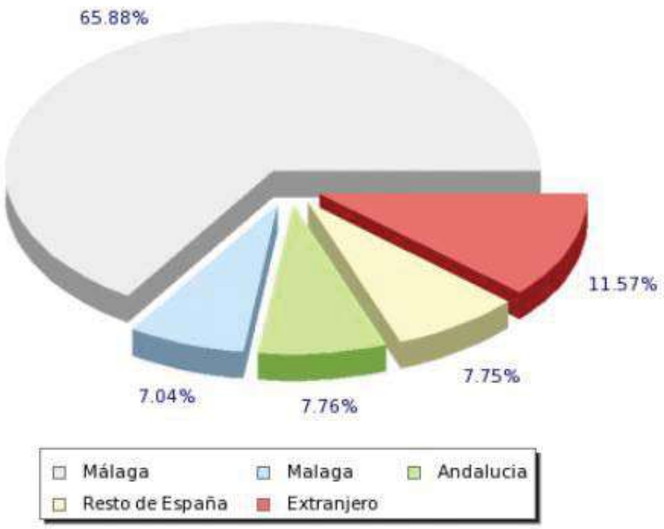
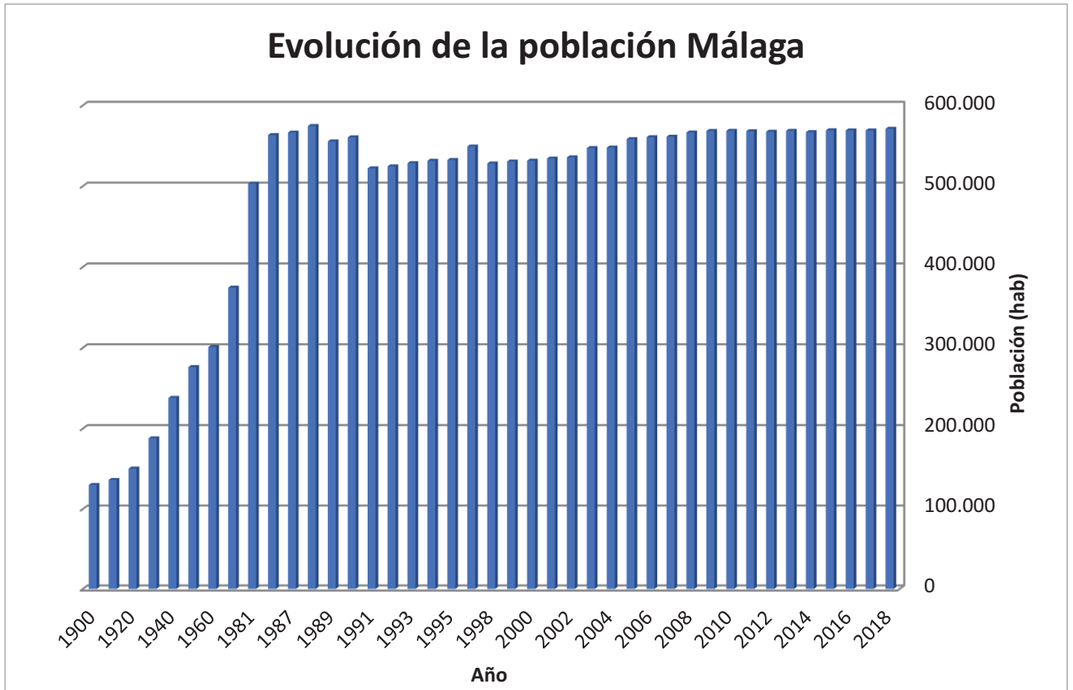


Figura 5: Población según lugar de nacimiento. Málaga

En cuanto a su evolución, se puede observar en el siguiente gráfico.



Como se observa, durante los años 60 del pasado siglo hubo un importante movimiento migratorio hacia países europeos más industrializados. No obstante, entre 1960 y 1981 la ciudad experimentó el mayor crecimiento demográfico de su historia, ganando alrededor de 200 000 habitantes. A partir de los años 1980 la tendencia emigratoria se dirige al extrarradio y a municipios de su área metropolitana, principalmente Alhaurín de la Torre, Cártama y Rincón de la Victoria. Desde finales del siglo XX Málaga se ha convertido en un foco de atracción para inmigrantes. El crecimiento en los últimos años se mantiene constante y bajo, en torno al 1 %.

5.2.4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Planeamiento urbanístico de Alhaurín de la Torre

El planeamiento urbanístico vigente está constituido por el Plan General de Ordenación Urbanística, Adaptación Parcial a la L.O.U.A. de las NN.SS. de Planeamiento (BOP 14-10-2009). En dichas Normas la clasificación del suelo se diferencia según las siguientes definiciones:

- Suelo Urbano Consolidado (SUC): Todos los suelos urbanos de carácter asistemático (actuación directa) y de actuación sistemática (AU y EU), clasificados por las vigentes NNSS y sus modificaciones, que hayan sido ya completamente transformados y urbanizados.
- Suelo Urbano No consolidado (NUNC): Todos los suelos urbanos de actuación sistemática (AU y EU), clasificados por las vigentes NNSS y sus modificaciones, que aún no han iniciado el proceso de urbanización.

- Suelo Urbanizable Ordenado (SURO): Aquellos suelos urbanizables, clasificados por las vigentes NNSS y sus modificaciones, que no han culminado el proceso de urbanización.
- Suelo Urbanizable Sectorizado (SURS): Aquellos suelos urbanizables, clasificados por las vigentes NNSS y sus modificaciones, que no han iniciado el proceso de urbanización urbanística.
- Suelo No Urbanizable de carácter Natural o Rural (SNU-NR): Todos aquellos suelos no urbanizables clasificados por las vigentes NNSS y sus modificaciones.
- Suelo No Urbanizable de Especial Protección (SNU-PE): Todos aquellos suelos no urbanizables de especial protección clasificados por las vigentes NNSS y sus modificaciones.

Planeamiento urbanístico de Málaga

La Consejera de Obras Públicas y Vivienda, mediante Orden de 21 de enero de 2011, aprueba definitivamente de manera parcial la Revisión del PGOU de Málaga.

La totalidad del suelo del término municipal, se clasifica por el presente Plan General en algunas de las siguientes clases de suelo: urbano, urbanizable y no urbanizable, estableciendo, igualmente el Plan, las categorías a las que pertenece.

SUELO URBANO:

- Suelo Urbano no consolidado (SUNC), integrado por las siguientes tipologías:
  - Suelo urbano No Consolidado Remitido (SUNC-R), suelo sin ordenación pormenorizada, y que necesitará la previa aprobación del correspondiente Plan Especial para poder ser ejecutado.
  - Suelo Urbano No Consolidado Ordenado (SUNC-O), que a la vez se distinguen en:
    - Nuevos ámbitos de Suelos Urbanos No Consolidados.
    - Ámbitos de Suelo Urbano No Consolidado con planeamiento aprobado.
- Suelo Urbano Consolidado (SUC), constituido por aquellos terrenos urbanos en que no concurren las circunstancias indicadas en el apartado anterior, y que a la vez puede diferenciarse en:
  - Suelo Urbano Directo, ordenado de modo detallado y finalista.
  - Suelo Urbano Consolidado con planeamiento previo, aquellos suelos clasificados como suelo urbano dentro de áreas de planeamiento remitido o urbanizable por el PGOU/97 que tienen aprobado definitivamente el planeamiento urbanístico preciso.

SUELO URBANIZABLE

- Suelo Urbanizable Ordenado (SUO), integrado por los terrenos que formes el o los sectores para los que el Plan establezca directamente la ordenación detallada que legitime la actividad de ejecución, en función de las necesidades y previsiones de desarrollo urbanístico municipal.
- Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS), comprende los terrenos urbanizables cuyo desarrollo, se considera necesario para el logro de los objetivos y fines del Plan.
- Suelo Urbanizable No Sectorizado (SUNS), comprende el resto de los terrenos urbanizables. Esta categoría deberá tener en cuenta las características naturales y estructurales del municipio, así como la capacidad de integración de los usos del suelo y las exigencias de su crecimiento racional, proporcionado y sostenible.

SUELO NO URBANIZABLE

Es la categoría que se establece sobre aquellos suelos que deben ser activamente preservados del proceso de desarrollo urbano, bien con medidas de protección tendentes a evitar la transformación degradante de la naturaleza y destino rústico que lo caracteriza, o bien con medidas de potenciación y regeneración para la mejora de sus condiciones de aprovechamiento integrado.

Esta categoría de suelo se divide a su vez en los siguientes tipos:

- Suelo No Urbanizable de Especial Protección por Legislación Específica, entre los que se incluye tanto los bienes de dominio público natural como los que están sujetos a algún régimen de protección por la correspondiente legislación administrativa.
- Suelo No Urbanizable de especial protección por la Planificación Territorial y urbanística, entre los que se incluye los que son merecedores de algún régimen de protección por el PGOU o por los Planes de Ordenación Territorial que puedan redactarse.
- Suelo No Urbanizable de Carácter Natural-Rural, que incluye aquellos en los que es necesario preservar su carácter rural o es improcedente su transformación teniendo en cuenta razones de sostenibilidad y racionalidad.

Los suelos afectados por la presente actuación son los siguientes:

T.M. DE ALHAURÍN DE LA TORRE

Los elementos de la actuación que discurren por el término municipal de Alhaurín de la Torre son:

- Tubería FD250.
- Camino de la EDAR.
- Línea telefónica EDAR.
- Línea eléctrica aérea EDAR.
- Línea eléctrica soterrada EDAR.

En todos los casos el suelo afectado es No Urbanizable, excepto en el caso de la línea eléctrica donde también se ve afectado suelo Urbano. Concretamente se afecta suelo Urbano dentro del municipio de Alhaurín de la Torre por los 700 metros de línea eléctrica soterrada y en El Romeral (t.m. de Alhaurín de la Torre) por unos 250 m de línea eléctrica aérea.

T.M. DE MÁLAGA

La construcción de la EDAR Guadalhorce norte está prevista en el PGOU de Málaga en la Memoria Propositiva de Infraestructuras Básicas. Se proponen las siguientes actuaciones:

- EDAR Guadalhorce: Se ha previsto su ampliación en aproximadamente unos 64.000 m², en los cuales se ha implantado la línea de tratamiento terciario para 6.000 m3 ./h, que permitirá reutilizar el agua depurada.
- El esquema de funcionamiento futuro de la ciudad, en lo que respecta al sistema de depuración ha de ser completado con una nueva EDAR en el entorno del Campanillas (EDAR Norte) que satisfaga las necesidades de depuración de las áreas vertientes del Área Metropolitana de Málaga y abarque los asentamientos de la “Cuenca del Río Campanillas” y “Margen Derecha del Río Guadalhorce”. Como tal Infraestructura Metropolitana, en el presente Plan General, se hace la reserva de terreno para su implantación, sin tener en cuenta los costes derivados de su implantación por exceder a las competencias municipales. No obstante, se prevé para financiar la depuración una cantidad de 100 € por habitante equivalente de los nuevos suelos urbanizables.

Los elementos de la actuación que discurren por el término municipal de Málaga son:

- Tuberías FD250.
- EDAR.

La mayoría de las actuaciones discurre por Sistema General de Espacios Libres que está catalogado como Suelo No Urbanizable, excepto la EDAR que pertenecen a Sistema General de Infraestructuras.

5.3. MEDIO FÍSICO

Para la adecuada planeación de los asentamientos humanos es básico comprender, respetar, y saber utilizar los distintos elementos del medio físico natural, los cuales interactúan entre sí, donde una determinada acción sobre uno de ellos causa reacciones en los demás.

En el medio físico se incluyen los elementos climáticos que son los reguladores del sistema natural. Si varía uno de estos, habrá una repercusión en los demás.

Es necesario señalar que los elementos del medio físico natural son limitados y no son renovables.

5.3.1. CLIMA

La zona de estudio se localiza en el tramo bajo del Valle del Guadalhorce, en una de las latitudes más meridionales de la Península Ibérica, lo que favorece una mayor insolación, especialmente en los periodos estivales.

La cercanía al mar condiciona en gran medida el régimen térmico anual, suavizando las temperaturas que presentan una media anual de unos 17-19ºC. La regulación de las temperaturas en las zonas cercanas al litoral se debe a factores tales como el régimen de brisas, la humedad y las corrientes marinas.

El relieve otro de los factores que determinan las diferencias de clima local, ya que los sistemas montañosos frenan los vientos fríos procedentes del norte.

Málaga presenta un clima Mediterráneo litoral, templado-cálido de carácter seco, caracterizado por veranos secos e inviernos suaves. A continuación pasamos a describir con mayor detalle los diferentes parámetros que caracterizan el clima de la zona de estudio:

Temperatura: La zona presenta un régimen térmico caracterizado por inviernos moderados y veranos cálidos.

La temperatura media anual se sitúa en torno a los 18º C y la temperatura media mensual en ningún caso baja de los 12º C. las temperaturas máximas medias oscilan entre los 30.4ºC del mes de agosto, el más cálido, y los 15.9ºC del mes de enero, el más frío. Las temperaturas mínimas medias, por su parte, varían entre los 7.9ºC y los 20.3ºC de enero y agosto respectivamente. El riesgo de heladas es mínimo, sólo excepcionalmente en enero y febrero.

Precipitaciones: El promedio de lluvias para Málaga es de 575 mm anuales, pluviosidad media, si bien en los últimos años, los valores obtenidos se han situado por debajo de la media. La pluviometría mensual se caracteriza principalmente por su irregularidad. Estas precipitaciones se reparten fundamentalmente durante los meses de otoño e invierno, con un pico máximo en el mes de Noviembre. Una característica muy importante del régimen de lluvias en Málaga, es el carácter torrencial de las mismas.

Insolación: Málaga por su latitud y por el escaso número de días cubiertos, disfruta de más de 3000 horas anuales de sol.

En la siguiente tabla se muestran las temperaturas máximas, medias y mínimas y las precipitaciones medias anuales registradas en estaciones cercanas a la zona de estudio:

DATOS ESTACIÓN	CÁRTAMA	MÁLAGA "VIVERO CENTRAL"	MÁLAGA CIUDAD	PANTANO DEL AGUJERO
ALTITUD ESTACIÓN METEORLÓGICA (M)	30	10	53	100
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (MM)	452,2	581,1	516,4	524,3
VALOR MÁXIMO DE LA MEDIA DE LAS T MAX (ºC)	39,6	38,3	37,8	40,1
VALOR MEDIO DE LA MEDIA DE LAS T MED (ºC)	18,0	17,0	18,4	17,4
VALOR MÍNIMO DE LA MEDIA DE LAS T MIN (ºC)	2,0	1,8	4,6	2,1

En el siguiente mapa se puede ver la ubicación de las cuatro estaciones metereológicas, cercanas a la zona de estudio, por lo que del análisis de sus series de datos obtendremos la información climatológica necesaria:

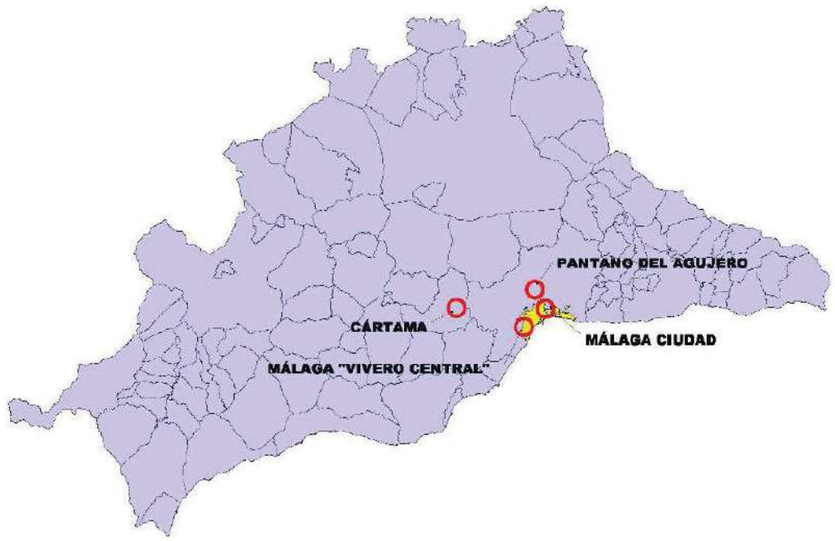


Figura 6: Situación Estaciones Metereológicas

A continuación se exponen los datos de Balance Hídrico para las estaciones meteorológicas mencionadas:

Estación de Cártama

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tª Media (ºC)	11,7	12,3	12,2	16,3	16,1	22,3	26,3	25,5	24,6	19,5	15,3	13,3
Pluviometría media (mm)	64,0	54,8	40,1	36,5	20,0	10,9	0,6	9,9	9,1	54,4	93,2	58,7
Evapotranspiración Potencial (mm)	31,7	33,8	32,8	53,5	51,3	91,2	126,3	124,2	117,1	79,6	51,6	39,5
Variación de la Reserva (mm)	32,3	6,9	0,0	-17,0	-31,3	-51,8	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6	19,2
Reserva (mm)	93,1	100,0	100,0	93,0	51,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6	60,9
Evapotranspiración Real (mm)	31,7	33,8	32,8	53,5	51,3	62,7	0,6	9,9	9,1	54,4	51,6	39,5
Déficit de Agua (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5	125,7	114,3	108,0	25,2	0,0	0,0
Exceso de Agua (mm)	0,0	21,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Estación de Málaga "Vivero Central"

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tª Media (ºC)	10,1	10,9	12,9	15,4	18,2	21,8	15,1	24,5	21,8	17,9	13,7	11,4
Pluviometría media (mm)	73,4	69,5	67,6	43,7	32,0	13,5	0,0	4,4	29,4	55,9	87,4	104,3
Evapotranspiración Potencial (mm)	27,2	30,2	39,7	51,4	67,4	89,5	116,6	116,4	95,8	71,3	45,5	32,9
Variación de la Reserva (mm)	0,0	0,0	0,0	-7,7	-35,4	-56,9	0,0	0,0	0,0	0,0	41,9	58,1
Reserva (mm)	100,0	100,0	100,0	92,3	56,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,9	100,0
Evapotranspiración Real (mm)	27,2	30,2	39,7	51,4	67,4	70,3	0,0	4,4	29,4	55,9	45,5	32,9
Déficit de Agua (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	116,6	112,0	66,4	15,4	0,0	0,0
Exceso de Agua (mm)	46,2	39,3	27,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4

Estación de Málaga ciudad

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tª Media (ºC)	12,6	13,1	14,8	16,3	19,2	22,5	25,1	25,4	23,4	19,6	15,7	13,3
Pluviometría media (mm)	78,0	70,1	51,3	36,9	23,2	11,7	2,5	7,6	20,3	52,7	82,4	79,7
Evapotranspiración Potencial (mm)	35,1	36,7	45,5	52,2	70,0	91,9	115,5	123,0	106,1	79,2	52,7	38,2
Variación de la Reserva (mm)	28,8	0,0	0,0	-15,3	-46,8	-37,9	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7	41,5
Reserva (mm)	100,0	100,0	100,0	84,7	37,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7	71,2

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Evapotranspiración Real (mm)	35,1	36,7	45,5	52,2	70,0	49,6	2,5	7,6	20,3	52,7	52,7	38,2
Déficit de Agua (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,3	113,0	115,4	85,8	26,5	0,0	0,0
Exceso de Agua (mm)	42,9	33,4	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Estación de Pantano del Agujero

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tª Media (ºC)	11,4	11,7	13,3	14,7	17,8	21,6	25,3	25,3	13,0	18,5	14,2	11,9
Pluviometría media (mm)	72,9	62,3	44,9	44,3	27,0	16,5	5,4	6,7	11,8	59,0	110,0	63,5
Evapotranspiración Potencial (mm)	32,2	32,8	40,5	46,1	63,6	87,2	117,9	122,8	104,4	74,2	47,0	34,1
Variación de la Reserva (mm)	7,6	0,0	0,0	-1,8	-36,6	-61,6	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0	29,4
Reserva (mm)	100,0	100,0	100,0	98,2	61,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0	92,4
Evapotranspiración Real (mm)	32,2	32,8	40,5	46,1	63,6	78,1	5,4	6,7	11,8	59,0	47,0	34,1
Déficit de Agua (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	112,5	116,1	92,6	15,2	0,0	0,0
Exceso de Agua (mm)	40,7	29,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Se representan a continuación los diagramas Ombrotérmicos o de Gaussen, que contienen los parámetros de temperatura media mensual y precipitación:

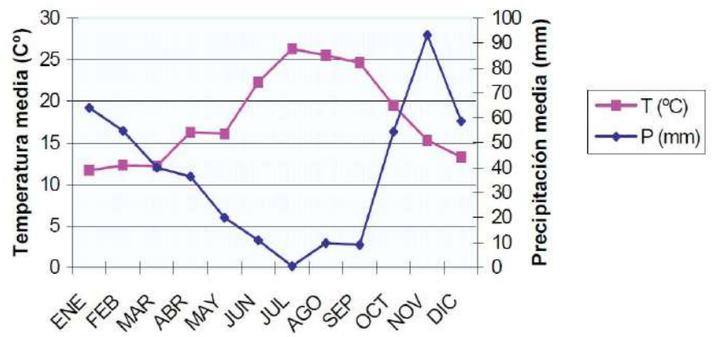


Figura 7: Cártama

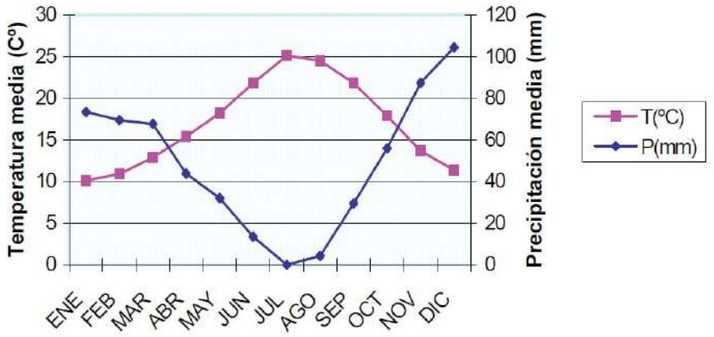


Figura 8: Málaga "Vivero Central"

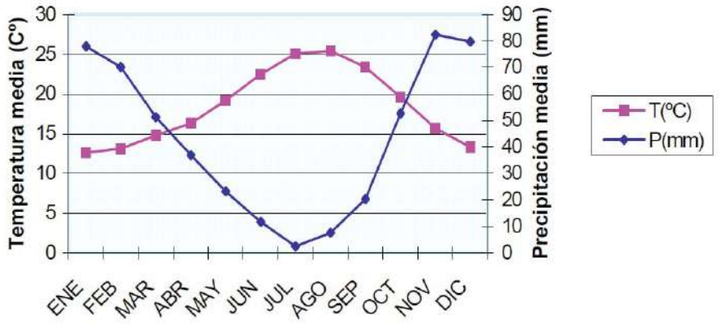


Figura 9: Málaga ciudad

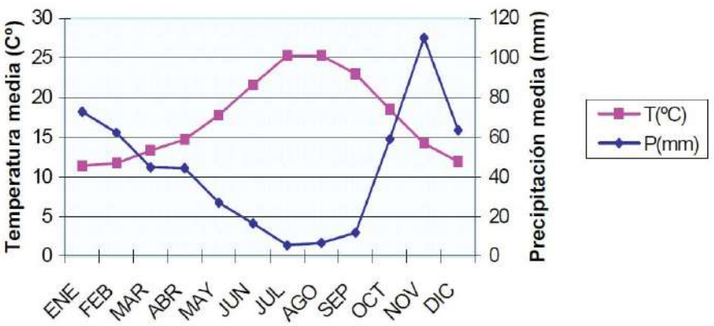


Figura 10: Pantano del Agujero

El balance hídrico, según Thornthwaite, presenta las siguientes características:

- Exceso de agua entre los meses de febrero y marzo para la estación de Cártama, entre diciembre y marzo para la estación de Málaga "Vivero Central" y entre los meses de enero y marzo para las estaciones de Málaga ciudad y Pantano del Agujero.
- Pérdidas de agua en suelo en los mese de abril y mayo para las cuatro estaciones.
- Déficit hídrico entre los meses de junio y octubre para las cuatro estaciones.
- Recarga del freático en los meses de noviembre, diciembre y enero en la estación de Cártama, en el mes de noviembre para la estación de Málaga "Vivero Central", y en los meses de noviembre y diciembre para las estaciones de Málaga ciudad y Pantano del Agujero.

Bioclimatología: La bioclimatología es la ciencia ecológica que estudia la relación existente entre los organismos vivos y el clima, y que difiere de la climatología en que sus modelos y unidades descriptivas han sido delimitados basados en las especies y biocenosis (bioindicadores), que le otorgan su estabilidad, principalmente botánica hasta el presente (Rivas-Martínez 1987).

En base a esta ciencia indicar que la zona de estudio se encuadra dentro de la Región Mediterránea, más concretamente dentro del Piso Termomediterráneo.

Este piso bioclimático se caracteriza por los siguientes datos (Rivas-Martínez, 1987):

	T	M	m	It	H	PAV
TERMOMEDITERRÁNEO	>17	>14	>5	>360	Diciembre a Febrero	12

T: Temperatura media anual (ºC).
M: Temperatura media de las máximas del mes más frío (ºC).
m: Temperatura media de las mínimas del mes más frío (ºC).
It: Índice de termicidad, siendo este el valor resultante de la suma en décimas de grado centígrado de T, M y m:
It = (T + M + m) 10.
H: Periodo en el que pueden producirse heladas.
PAV: Periodo de actividad vegetal (Meses). Se toma como base para dicha actividad un mínimo de 7.5 ºC de temperatura media mensual, por encima de la cual se pone de manifiesto un incremento de la biomasa apreciable.

RÉGIMEN DE VIENTOS

La ciudad se encuentra prácticamente rodeada por formaciones montañosas, lo que determina el particular régimen de vientos. Los vientos dominantes en la zona de estudio se caracterizan por las brisas con vientos del NW durante la noche y del SE durante el día, siendo poco profundos y de limitado alcance. Su velocidad máxima en las horas más calurosas del día presenta unos valores que oscilan entre los 12 y los 20 Km/h.

Los vientos procedentes del Este, son especialmente frecuentes durante el verano, siendo canalizados en el Valle del Guadalhorce tomando dirección SE, excepto cuando son fuertes que mantienen la dirección E-O.

En la siguiente tabla se muestra la frecuencia (en porcentaje) de los diferentes vientos que soplan en la zona de estudio. Los datos están extraídos del "Estudio climatológico del aeropuerto de Málaga".

VARIABLE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
Terral 1	38	28	27	23	24	20	9	17	24	4	23	32	22,5
Terral 2	4	8	4	2	0	0	0	0	0	10	8	11	4,0
Brisas	38	38	39	54	42	32	54	48	35	43	35	29	40,5
Levante	5	3	9	4	6	32	28	21	31	16	14	11	15,0
Poniente	9	15	16	11	21	16	9	14	10	13	12	8	13
Sur	6	8	5	6	7	0	0	0	0	14	8	9	5,0

CALIDAD DEL AIRE

En cuanto a la calidad del aire se ha realizado una caracterización basada en los datos obtenidos de la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de Andalucía. Esta Red está constituida por una serie de estaciones de medidas automáticas que miden tanto parámetros químicos, como acústicos y meteorológicos.

En el ámbito de la actuación, la estación de medida más cercana de la que se dispone es la localizada en Málaga, denominada como estación "Campanillas", que registra a tiempo real los niveles de la calidad del aire de los principales contaminantes de la zona. Esta estación tan solo registra mediciones sobre los siguientes parámetros: NO2, O3, SO2, PM10 (partículas de tamaño inferior a 10 micras) y monóxido de carbono.

A partir de los requisitos legales de la calidad del aire para los distintos contaminantes, la Consejería de Medio Ambiente de Andalucía, realiza una clasificación diaria para cada parámetro controlado en los siguientes rangos cualitativos: buena, admisible, mala y muy mala. De esta manera, la Consejería de Medio Ambiente, elabora de forma mensual informes de los niveles de inmisión para el conjunto de su Comunidad Autónoma. Debe recordarse que los valores legislados sólo serán de obligatorio cumplimiento una vez se alcance la correspondiente fecha de entrada en vigor, estos valores se muestran en la tabla siguiente:

CONTAMINANTE	VALOR LÍMITE	LEGISTALCIÓN	FECHA DE CUMPLIMIENTO	PREDIODO DE PROMEDIO
Partículas < de	50 µg/m^3 (2)	RD 1073/2002	01/01/2005	24 horas
Monóxido de carbono	10.000 µg/m^3 (1)	RD 1073/2002	01/01/2005	8 hotas

(1): 8 horas (máxima en un día)

(2): que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil

A continuación se presentan el informe correspondiente a la calificación global del año 2017 según los datos obtenidos en la estación referida anteriormente.

	NÚMERO DE DÍAS				DÍAS VÁLIDOS
MES	BUENA	ADMISIBLE	MALA	MUY MALA	
Enero	5	26	0	0	31
Febrero	1	23	2	2	28
Marzo	1	30	0	0	31
Abril	0	27	3	0	30
Mayo	0	29	2	0	31
Junio	0	27	3	0	30
Julio	0	23	8	0	31
Agosto	0	19	12	0	31
Septiembre	1	29	0	0	30
Octubre	1	19	0	0	20
Noviembre	2	28	0	0	30
Diciembre	1	30	0	0	31
TOTAL	12	310	30	2	354

De la información recogida en la tabla se desprende que en general la situación de la calidad atmosférica en el ámbito del Guadalhorce se puede clasificar como buena en un total del 3,4% de los días registrados, y admisible con un total del 87,5% de los días registrados. Además se observa un bajo porcentaje de días con una situación mala y muy mala (8,5% y 0,01% respectivamente).

En los informes mensuales correspondientes al año 2017 se indica que estas malas situaciones se producen en todos los casos por superar los límites establecidos para las partículas en suspensión.

Además los días en los que se han superado estos límites corresponden a los meses de invierno y verano principalmente. En todo caso se trata de situaciones puntuales que no son preocupantes.

5.3.2. GEOLOGÍA

En Andalucía se encuentran representadas las grandes unidades geoestructurales de la Península Ibérica correspondientes a las dos orogenias europeas más importantes.

La unidad hercínica Macizo Hespérico, y la unidad alpina Cadenas Béticas, integran las franjas norte y sur del territorio andaluz, hallándose separadas por la Depresión del Guadalquivir.

Geológicamente la zona de estudio se encuentra en una de las depresiones terciarias, independizadas dentro del conjunto de las Cordilleras Béticas, por lo que los materiales que lo constituyen son terciarios y cuaternarios postorogénicos, apoyados sobre un sustrato constituido por formaciones de edad comprendidas entre el Paleozoico y el Oligoceno.

Los materiales pertenecientes al sustrato corresponden a las zonas internas de las Cordilleras Béticas (conjuntos Alpujárride y Maláguide), aunque en el Norte también hay unidades de Campo de Gibraltar y de la Dorsal (Unidad de las Nieves).

Su estructura es compleja y consta básicamente de mantos de corrimiento superpuestos que se originaron durante la Orogenia Alpina. Los materiales postorogénicos más recientes

(Mioceno, Plioceno y Cuaternario) presentan una disposición estructural prácticamente horizontal, sin deformaciones importantes.

Las unidades geológicas presentes en esta región abarcan tiempos geológicos que van desde el Precámbrico hasta la época actual. En la siguiente figura se representa la situación de estas unidades.

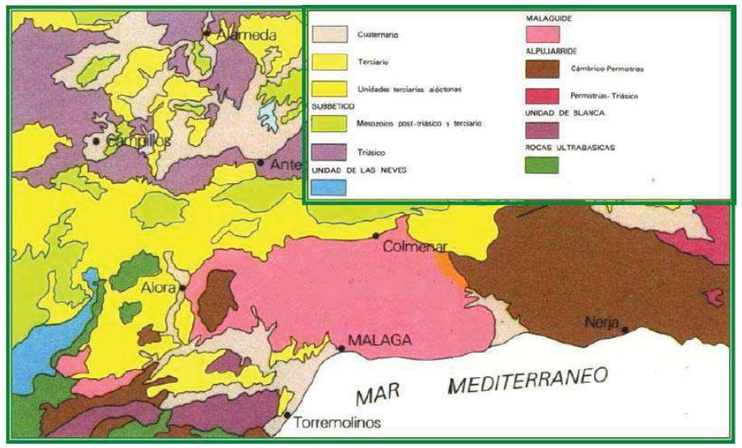


Figura 11: Fragmento extraído del Mapa del Instituto Geológico y Minero de España (Hoja 1053).

A continuación pasaremos a describir la litología de cada una de las unidades geológicas presentes:

Rocas ultrabásicas: Son abundantes en toda la provincia de Málaga. Imperan los minerales ferromagnesianos, básicamente los minerales que forman estas rocas son el olivino, ortipiroxeno y clinopiroxeno. Este tipo de rocas que afloran en Málaga tienen una posición estrtigráfica muy discutida. Se cree que sue edad es anterior al la del Complejo Maláguide y posterior a la del Complejo Alpujárride.

Unidad de Blanca: Junto con la unidad anterior, forman los relieves más abruptos de la zona. Esta unidad consta de dos tramos, individualizados por su posición tectónica. De techo a base aparecen primero unos niveles de mármol blanco masivo, con intercalaciones de gneises, cuarcitas y anfibolitas; al que le sigue, a través de una zona tectonizada, unos mármoles azules tableados, junto con cuarcitas y gneises, que pasan en profundidad a mármoles dolomíticos de textura sacaroidea.

Complejo Alpujárride: Esta unidad forma parte de las Zonas Internas de la Cordillera Bética y está constituida por una potente serie de gneises y micaesquistos. Fundamentalmente se trata de una serie política, que presenta rocas detríticas intercaladas y pequeños lentejones calizos hacia la base. Las características texturales y estratigráficas de estos materiales se han visto modificadas por el efecto de las altas temperaturas y presiones consecuencias de un metamorfismo regional, llegando a formarse rocas granitoides.

Complejo Maláguide: Al igual que la unidad anterior, ésta también forma parte de las Zonas Internas de la Cordillera Bética, representada por un gran manto de corrimiento, fuertemente deformado al haber sufrido procesos tectónicos relacionados con la formación de la Cordillera Bética. Está constituido fundamentalmente por filitas, calizas, dolomías y grauwacas, aunque los relieves más pronunciados están formados por conglomerados cuarzosos y areniscas.

Sedimentos Postmanto: Se trata de materiales postorogénicos entre los que destacan los afloramientos pliocénicos, representados por arenas, arcillas y margas. Del Cuaternario reciente (Holoceno) destacan por su gran extensión, los materiales aluviales.

5.3.3. GEOMORFOLOGÍA

El relieve malagueño lo estructuran las cordilleras Béticas, siendo la Serranía de Ronda y la Sierra Gorda de Granada, que se prolonga en Málaga con las Sierras de Tejeda y Almijara al sureste y la Sierra de Camarolos a occidente, las que organizan desde levante a poniente la topografía provincial con una altitud media de 500 metros sobre el nivel del mar, considerando un rango altitudinal entre 600 y 2000 metros. La zona de estudio se encuadra dentro de la cuenca baja del río Guadalhorce. La cuenca del Guadalhorce es enteramente provincial y drena las aguas de la depresión a la que da nombre. La Sierra de Alpujata (1.050 metros) y Sierra de Mijas (1.150 metros), configuran el lateral Sudoeste de esta cuenca inferior. Forman parte del sistema Alpujárride que aflora bajo el Maláguide. El cierre de la cuenca por el Este corresponde a otro conjunto montañoso de altura moderada (500 a 1.000 metros), de composición pizarrosa, los Montes de Málaga, que separan la cuenca del Guadalhorce de la del Guadalmedina y la del Vélez.

La zona de estudio presenta unos elementos geomorfológicos íntimamente ligados a su propio sustrato. Principalmente se distinguen dos unidades fisiográficas muy diferentes entre sí, la sierra y los valles. En la sierra predomina el relieve montañoso, con vaguadas en todas sus laderas, cumbres y cimas montañosas, todo ello mezclado con los valles de los cauces que surcan la zona. Los ríos Guadalhorce y Campanillas, han dibujado una topografía con morfología de llanura aluvial. El ápice Terminal del Guadalhorce, encauzado, discurre rectilíneo y paralelo al aeropuerto. En la desembocadura la tipología deltaica es el contrapunto morfológico a la media montaña del cierre septentrional. En el sector limítrofe con La Sierra de Churriana, la transición llanura/montaña viene marcada por un pie de monte.

5.3.4. EDAFOLOGÍA

El hombre históricamente ha explotado intensamente los suelos donde se asentaba con sus actividades agrícolas y ganaderas, lo cual modifica sustancialmente su aspecto y sus propiedades físico-químicas.

El suelo de la zona de estudio corresponde a la comarca del Bajo Guadalhorce.

El suelo dominante es Haploxerolls, de material original calizo, con calizas del Eoceno. Este suelo presenta un drenaje bueno. El perfil del suelo presenta tono pardo-pardo oscuro en los primeros horizontes y pardo claro a muy pálido en los últimos. La estructura es migajosa fina en los primeros 60 cm, pasando a migajosa media y a una estructura masiva conforme aumenta la profundidad. Son suelos con una erosión moderada.

Según el mapa de suelos de Andalucía publicado a escala 1:400.000, en 1989, por la Consejería de Agricultura y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, siguiendo los criterios de clasificación de la F.A.O. (1974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea de 1985, los suelos de la zona de estudio se clasifican en Fluvisoles calcáreos, Vertisoles crómicos y Cambisoles vérticos con Cambisoles cálcicos, Regosoles calcáreos y Vertisoles pélicos.

La parcela donde se ubicará la futura EDAR se asienta sobre vertisoles, suelos de elevado contenido en arcilla, con esmectitas (principalmente montmorillonitas) como minerales

dominantes, cuya propiedad de ser expansible les proporciona capacidad para desarrollar grietas desde la superficie hasta abajo, de 1 cm. De ancho, al menos en algún periodo del año.

Morfológicamente se caracterizan por el desarrollo, la forma y la orientación de agregados estructurales, prismáticos o en cuñas que se intersectan en caras curvas pulidas y brillantes por deslizamiento.

Tienen color oscuro debido a la materia orgánica que, si bien en contenidos relativamente bajos (<25 g. Kg.· 1), está muy humidificada e incorporada íntimamente a la materia mineral (arcillas) del perfil.

Son de ph neutro o ligeramente alcalino y muchos de ellos dan reacción al ácido clorhídrico diluido.

Son suelos que por su elevado contenido en arcilla y por la naturaleza de ésta poseen en húmedo una reducida capacidad de infiltración, debido al cierre de los macroporos. En seco son duros o muy duros, mientras que en mojado son adherentes y plásticos (suelos pesados o fuertes).

Tiene perfil del tipo A Bv C cuya principal característica es la presencia de un horizonte (Bv) subsuperficial vértico. El ambiente climático de estos suelos está bien definido por un periodo seco pronunciado, que determina una fuerte desecación del perfil, y otro húmedo – relativamente corto – en la que tiene humedad elevada e incluso estancamiento de aguas por la impermeabilidad del subsuelo.

Ocupan áreas bajas de colinas y cerros, y en superficies más o menos planas sobre materiales sedimentarios, margas, margocalizas y calizas margosas del terciario, aunque a veces también se encuentran sobre otros sedimentos arcillosos.

Muchos de estos suelos se conocen con el nombre de tierras negras andaluzas (bujeos negros). Son frecuentemente deficientes en nitrógeno, debido al contenido generalmente bajo en materia orgánica y en fósforo.

Los vertisoles son dominantes en esta zona, donde se encuentran otros, muchos de ellos con propiedades vérticas. Ocupan una extensión de más de 700.000 has, cerca del 8 % del territorio.

Estos suelos se localizan en áreas relativamente extensas de la Depresión Bética, especialmente en el sector suroccidental de la misma, y en otras depresiones con relieves plano y drenaje deficiente, presentando de moderada a alta concentración en bases (Mg y Ca, especialmente). Las limitaciones más importantes de estos suelos radican en el drenaje (medio o impedido), en la consistencia (firme en seco y plástica en mojado) y en otras propiedades físicas relacionadas con la textura arcillosa.

5.3.5. **HIDROLOGÍA**

La red hidrográfica superficial se constituye por ríos, arroyos y lagunas.

El área de estudio pertenece a la cuenca hidrológica del Guadalhorce. El sistema acuífero se conoce como "Detrítico de Málaga" e incluye las cuencas media y baja del río Guadalhorce, extendiéndose en la denominada “Hoya de Málaga”, una de las comarcas en que se divide la provincia de Málaga, la cual se sitúa entre las estribaciones más occidentales de los Montes de Málaga, correspondientes desde el punto de vista geológico al Bético de Málaga.

Los afluentes principales del Guadalhorce, en esta área, son el río Campanillas y el arroyo Cañaveral.

La red hidrográfica es muy densa, de tipo dendrítico, consecuencia de los materiales blandos por los que discurre. Es característica de la red su curso divagante. La tradicional irregularidad del Guadalhorce, causante de muchas inundaciones en sus vegas, está hoy corregida en gran parte con el conjunto de embalses del Chorro.

Los cauces del entorno más próximo y afectados por la presente actuación son: río Guadalhorce, arroyo de la Breña Higuera, arroyo de las Cañas y arroyo de Valdeurraca.

5.3.6. **HIDROGEOLOGÍA**

La zona de estudio discurre sobre el acuífero del Bajo Guadalhorce, que se extiende desde Álora hasta el mar con una superficie aproximada de 115 km2.

Presenta una gran heterogeneidad litológica y es característica la existencia de paleocauces con elementos detríticos más groseros, que no coinciden con el actual cauce del río. El espesor de la formación detrítica generalmente no supera los 50 m.

En la parte baja del Valle del Guadalhorce, el aluvial se apoya sobre un Plioceno de carácter predominante margo-arenoso, dentro del cual se individualiza un paquete arenoso cuyo espesor raramente supera los 15 m y constituye un acuífero de buena calidad, hidráulicamente comunicado con el aluvial en algunos sectores.

En la base del Plioceno existe un acuífero confinado de escasa entidad. La piezometría del aluvial muestra un flujo subterráneo hacia el cauce del río y la descarga del acuífero al mar.

En la zona próxima a la desembocadura, la superficie piezométrica aflora en superficie dando lugar a un humedal declarado Paraje Natural por su interés ecológico. En esta zona se observan áreas deprimidas con cotas negativas e indicios de intrusión marina puntual.

5.3.7. **RIESGOS NATURALES**

Se considera un riesgo natural todo fenómeno de naturaleza física, extremo y coyuntural que produce impactos sobre el medio y la sociedad. Dentro de éstos se analizan la erosión, desertización, riesgos hídricos (tanto de inundación como de sequía), los incendios forestales, riesgos sísmicos, tsunamis, contaminación de acuíferos y las plagas forestales.

Los riesgos naturales pueden clasificarse desde varios puntos de vista o criterios. En cualquier caso, hay que tener en cuenta las interacciones que unos riesgos tienen con otros y sus consecuencias. Existe una concatenación espacio-temporal que raramente hace que se presenten por separado en un lugar y en momentos diferentes.

PROCESOS EROSIVOS

El riesgo de erosión está relacionado con muchos factores para el caso de Málaga, se han determinado como los más relevantes la pendiente y la cobertura vegetal. En este apartado se valoran tanto el riesgo de erosión actual como el potencial, ya que se considera un parámetro esencial a la hora de tomar decisiones

En Málaga existe un riesgo de erosión importante, con valores registrados superiores al 50% para el riesgo de erosión alto a muy alto. Esto se debe fundamentalmente a las fuertes

pendientes que existen en la mayoría de los terrenos, a la tipología de los materiales y a la intensa eliminación de vegetación natural. Cartel de repoblación forestal en el Parque Natural Montes de Málaga La política forestal mediterránea reciente, ha estado muy condicionada por la lucha contra la erosión, ya que ésta, sumada a las avenidas, ha tenido consecuencias sobre la ciudad y sus habitantes, que han llegado a ser catastróficas en épocas de lluvias torrenciales.

Erosión litoral

En Málaga, es en la costa Este donde se produce la mayor erosión litoral ya que la progresiva urbanización del frente, ha disminuido las ya estrechas playas de este sector. Los temporales anuales de levante, erosionan con mayor fuerza este sector con la progresiva disminución de la zona de estancia y la regresión de las arenas aportadas. Tal hecho provocó en su día la intervención del organismo competente, mediante obras de defensa y regeneración.

La erosión de menor rango, en principio, en el litoral occidental, ha aumentado con la ampliación de los diques del puerto; éste factor unido al escaso volumen de aportes del urbanizado Guadalmedina, no favorecen la acreción de este tramo costero. El sector desembocadura del Guadalhorce-límite del término, es el frente más estable y arenoso, aunque por la regulación del río Campanillas y el encauzamiento del río, pueden disminuir el aporte de terrígenos y desestabilizar el débil equilibrio erosión- transporte en este tramo. Los aportes sedimentarios del Guadalhorce se distribuyen hacia poniente alcanzando hasta el municipio de Fuengirola; y hacia el este el transporte sedimentario se realiza desde las zonas más orientales.

Si se recorre la costa desde el límite con Torremolinos, se ve como el transporte sólido litoral es de Levante a Poniente, como señala la barra de la desembocadura del Guadalhorce. Próximo a la ensenada, el comportamiento del espigón de la playa de la Térmica sugiere un estado de transporte sedimentario neto nulo o casi nulo.

La comparación de fotos aéreas antiguas y actuales indican un retroceso de las playas junto al Guadalhorce, proceso que pudiera estar conectado con los sedimentos acumulados en las presas de Guadalhorce y Guadalteba.

RIESGO DE DESERTIZACIÓN

En Andalucía se localizan zonas de desertización natural que pueden considerarse como áreas críticas desde el punto de vista de su vulnerabilidad frente a la desertificación y que se caracterizan en función de sus peculiaridades zonales, ya sean climáticas o de relieve, o por sus características litológicas.

Estas zonas se encuentran situadas en Andalucía Oriental y son áreas vulnerables debido al tipo de sustrato, la elevada aridez y la altitud. Concretamente la provincia de Málaga cuenta ya con 1.593 Km2 de superficie afectada por la desertificación (Fuente: Lucdea, 1986).

RIESGOS HÍDRICOS

El riesgo de inundación es uno de los que afecta al territorio municipal de Málaga con mayor gravedad. A lo largo de la historia el municipio ha sufrido innumerables inundaciones, acompañadas de las pertinentes pérdidas materiales, económicas, etc. Dentro del término municipal de Málaga se inventariaron los puntos de mayor riesgo, a continuación se recoge una tabla con los cauces en los que se localizaron los puntos negros, y la valoración del nivel de riesgo de cada uno:

CAUCE	NIVEL DE RIESGO
Río Campanillas	MUY GRAVE
Río Guadalhorce	MUY GRAVE
Arroyo Boticario	MODERADO
Arroyo Calvario	MODERADO
Arroyo Cuarto Bajo	MODERADO
Arroyo Cuarto Medio	MODERADO
Arroyo de la Culebra	MODERADO
Arroyo de las Cañas	MUY GRAVE
Arroyo Gálica	GRAVE
Arroyo Jaboneros	GRAVE
Arroyo La Yegua	MODERADO
Arroyo Leñar	MODERADO
Arroyo Los Ángeles	GRAVE
Arroyo Merino	MODERADO
Arroyo Pilones	GRAVE
Arroyo Quintana	GRAVE
Arroyo San Antón	MODERADO
Arroyo Sastre	MODERADO
Arroyo Toquero	GRAVE
Arroyo Wittenberg	MODERADO
Arroyo La Yegua	MODERADO

En los años treinta, comenzaron a tomarse medidas para abordar el problema de los desbordamientos del Rí Guadalmedina, se construyó el embalse de Agujero y se realizaron sucesivas repoblaciones forestales.

Posteriormente, a partir del encauzamiento y urbanización del Guadalmedina, la limpieza, corrección y embovedado de los principales arroyos urbanos se han mitigado en grado elevado las grandes puntas de avenidas en la ciudad. El mayor riesgo de inundación se localizaba, en los últimos tiempos, en el cauce medio-bajo del Guadalhorce y el Arroyo de las Cañas (polígonos y urbanizaciones de la desembocadura), que con los nuevos encauzamientos son muy limitados.

La corrección hidrológico-forestal de las cuencas de los ríos Guadalmedina, Campanillas y de los arroyos urbanos de Málaga, son actuaciones consideradas de carácter prioritario. Bajo este criterio de protección, ante la erosión y las avenidas consecuentes, se definen áreas de reforestación preferentes que actúen como protección para las cuencas, y que además sirva de conector entre los numerosos enclaves de interés natural que se localizan en el término municipal.

RIESGOS DE INCENDIOS FORESTALES

Es un riesgo provocado por la elevada combustibilidad que en época estival adquiere el matorral xerófilo y el pinar presente en el municipio. La inducción humana eleva este riesgo hasta niveles prácticamente incontrolables en su comienzo.

RIESGOS SÍSMICOS

Andalucía puede considerarse como una zona de riesgo sísmico medio; de hecho, ha sufrido a lo largo de su historia algunos terremotos de carácter destructor. Durante el siglo XX hubo nueve, la mayoría de grado 8 en la Escala de Richter; además, históricamente, destacan el de Carmona en 1504, el terremoto de Lisboa en 1755, con el posterior maremoto de Cádiz, y el de Arenas del Rey en Granada, en 1884.

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica que incluye la Norma de Construcción Sismorresistente Española: Parte general y edificación (NCSE-02), el ámbito de actuación se encuentra en la zona con mayor riesgo sísmico dentro de la Península Ibérica.

RIESGOS DE TSUNAMIS

Aunque en Andalucía el área afectada es reducida y la frecuencia de aparición es baja, la alta densidad de ocupación del litoral podría provocar daños de cuantiosa magnitud. Un claro ejemplo es el tsunami provocado por el terremoto de Lisboa de 1755 que afectó a las costas portuguesas y del golfo de Cádiz, causando más de 1.000 muertos.

RIESGOS DE CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS

Los terrenos de mayor permeabilidad y porosidad son los que poseen mayor índice del riesgo por contaminación hídrica. Los mármoles de la Sierra de Mijas (o Sierra de Churriana) y las aluviales del Guadalhorce son las más vulnerables a la contaminación que es mayoritariamente de origen agrícola e industrial.

Otro riesgo proviene de las aguas residuales que por fallos en las infraestructuras de saneamiento, depósitos, aljibes y conducciones, inciden en el acuífero superficial terciario y cuaternario.

RIESGOS DE PLAGAS FORESTALES

El fenómeno plaga surge cuando se rompe el “equilibrio biológico” entre los seres vivos existente en una determinada etapa sucesional del ecosistema debido a que se dispara el potencial biológico de un determinado organismo como consecuencia de la disminución o atenuación del control ejercido por aquellos factores del ecosistema sobre esa población.

El carácter agrológico y las amplias extensiones de olivares, cítricos y especies típicas de huertos, implica que el riesgo de plagas en el mismo sea constante.

5.4. MEDIO PERCEPTUAL

El paisaje es reflejo de la actividad humana. El hombre, en un principio uno de los elementos del paisaje natural, fue alterándolo paulatinamente, realzando profundas modificaciones que crearon un paisaje humano, cuyo máximo exponente son las grandes ciudades.

La definición de medidas correctoras de impactos sobre el paisaje parte de un análisis paisajístico del área objeto de estudio y de una evaluación de afecciones que la obra proyectada ocasionaría.

La capacidad del entorno paisajístico de absorber una afección está relacionada con factores biofísicos, de percepción y con el nivel de degradación actual.

En la actualidad, el paisaje de la zona está profundamente transformado por la intervención del hombre, en gran parte debido a la actividad agraria y el desarrollo tanto industrial como urbanístico.

5.4.1. UNIDADES PAISAJÍSTICAS

En la zona de estudio se pueden distinguir las siguientes unidades paisajísticas:

Paisaje antropizado:

Corresponde a las zonas urbanas, los núcleos de población periféricos, cortijadas, polígonos industriales y agrupaciones en suelo no urbanizable, así como extensas zonas que han sufrido modificación antrópica (infraestructuras, equipamientos, sistemas, etc.). Su delimitación y conceptualización es muy clara, definida por aquellos ámbitos transformados (directa o indirectamente) por la acción humana.

Paisaje abierto de vega con cultivos de regadíos:

Su presencia territorial viene impuesta por los cursos fluviales que con morfología de valles abiertos, se encuentra en el límite occidental del término.

La topografía llana permite un potencial de visualización amplio desde los hitos norte del Campanillas.

Es aquí donde el carácter más cerrado del canal de desagüe y las laderas orientadas a ambos márgenes, delimitan pequeñas cuencas visuales con una cierta homogeneidad de visualización.

Los cultivos presentes son caña de azúcar en el curso medio y final del Guadalhorce, hortícolas y hacia la zona de Campanillas y su vega, frutales de regadío (esencialmente cítricos). Episódicamente sobre terrazas y bancales protegidos de vientos, aparecen subtropicales.

La componente dinámica del paisaje adquiere espectacularidad en alguna época del año. El contraste entre tonalidades, varía desde el ocre edáfico hasta los verdes y blancos en la floración de los cítricos.

Paisaje agrícola de secano:

Esta unidad queda definida por el tipo de vegetación, cultivos arbóreos de secano. Zonalmente corresponde a la fracción más próxima a lo periurbano, junto a espacios amplios limítrofes con los términos de Almogía y Cártama.

Los cultivos leñosos presentan, en general, estado de abandono, bien por su escasa rentabilidad o encontrarse en situación de "barbecho social" (expectativa derecalificación urbanística).

Cromáticamente hay dos épocas diferenciadas: la invernal con dominio de tonos grisáceos y la primavera, en nuestras latitudes muy precoz, con invasión de brotes verdes en hojas y floración rosa en almendros.

Paisaje fluvio-deltáico:

La naturalidad del medio aparece muy afectada por el manejo humano que lo ha modificado casi en su práctica totalidad. Destaca la presencia de las masas de agua, escaso bosque de ribera y el mar.

Intrínsecamente tiene diversidad paisajística por la presencia de remansos de agua, vegetación palustre, playas y riberas. Posee de un gran cromatismo discontinuo.

Casi todo el área es accesible por sendas y pistas que la recorren.

Extrínsecamente tiene baja poca incidencia visual, salvo la zona meridional litoral que aboca sobre el Mediterráneo.

5.5. MEDIO BIÓTICO

La vegetación es siempre considerada como un elemento de especial importancia entre los componentes del medio natural. La importancia de la vegetación radica, fundamentalmente, en dos aspectos: es uno de los elementos del medio más visible, y además cualquier cambio en ella puede afectar a los restantes factores del medio.

El estado de la fauna va íntimamente relacionado con el estado de la vegetación y el estado natural del sistema y las zonas colindantes.

5.5.1. VEGETACIÓN

La zona de estudio se encuentra en el "Piso bioclimático termomediterráneo" con un ombroclima secosubhúmedo- húmedo (Rivas-Martínez).

La vegetación potencial de serie corresponde a la "Serie termomediterránea, bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (Quercus rotundifolia): Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae S. Faciación típica.

En los terrenos ocupados por el Guadalhorce y en los márgenes de los principales arroyos de la zona, la presencia de suelos azonales provoca que no se desarrollen series climatófilas, sino series edafófilas, y más concretamente, en este caso, una serie edafohigrófila propia de suelos hidromorfos (en cuya evolución interviene el marcado exceso de agua). Se trata de una geoserie riparia que surcan los materiales del complejo Maláguide y Alpujárride en los que hay una mezcla de materiales silíceos (esquistos, filitas) y carbonatados (principalmente dolomías), así como peridotitas, serpentinas, etc. Esta complejidad geológica origina suelos con pH cercanos a la neutralidad, y una gran variación química, por lo que la definimos como mesótrofa. Se encuentra a partir del horizonte mesomediterráneo inferior hasta el termomediterráneo.

Esta geoserie queda identificada por Rivas Martínez como: EH10.- Geoserie edafohigrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea rondeña, malacitano-almijarense, alpujarreña, almeriense-occidental y manchegoespunense mesótrofa.

La Serie termomediterránea bético-algaraviense y tingitana seca-subhúmedo-húmeda basófila de la carrasca está ampliamente extendida por todas las zonas basales de Andalucía, ya que es de distribución termomediterránea, se localiza sobre suelos ricos en bases y el ombrotipo bajo el que se desarrolla va del seco al húmedo. La comunidad clímax es un encinar (Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae) de estructura parecida a la desarrollada en el mesomediterráneo, aunque mucho más enriquecido en taxones netamente termófilos y elementos lianoides. Como orla y primera etapa de sustitución aparece un coscojallentiscar (Asparago albi-Rhamnetum oleoidis, Bupleuro gibraltarici-Pistacietum lentisci) que varía en su composición según la biogeografía. Además aparecen una serie de comunidades como escobonalesretamales (Coridothymo capitati-Genistetum haenseleri, Genisto retamoidis-Retametum sphaerocarpae), espartales (Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae), romerales-aulagares-tomillares (Ulici baetici- Cistetum clusii, Asperulo hirsuti-Ulicetum scabri, Odontito purpureae-Thymetum baeticae, Teucrio lusitanici-Coridothymetum capitati), albaidares (comunidad de Anthyllis cytisoides), bolinares (Lavandulo caesiae-Genistetum equisetiformis), pastizales-cerrillares (Ruto angustifoliae- Brachypodietum retusii, Aristido coerulescentis-Hyparrhenietum hirtae, Lotononido lupinifoliae-Hyparrhenietum sinaicae) y tomillares nitrófilos (Andryalo ragusinae-Artemisietum barrelieri), cuya dinámica comentaremos más adelante.

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES	
Nombre de la Serie **Árbol dominante** **Nombre fitosociológico**	Bética calcícola de la encina Quercus rotundifolia Smilaci-Querceto rotundifoliae sigmetum
I. Bosque	Quercus rotunfifolia Smilax mauritánica Olea sylvestris Chamaerops humilis
II. Matorral denso	Asparagus albus Rhamnus oleoides Quercus coccifera Aristolochia baetica
III. Matorral degradado	Coridothymus capitatus Teucrium lusitanicum Phlomis purpúrea Micromeria latifolia
IV. Patizales	Brachypodium ramosum Hyparrenia pubescens Brachypodium distachyon

Por otro lado en cuanto a la "Geoserie edafohigrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea rondeña, malacitano-almijarense, alpujarreña, almeriense-occidental y manchegoespunense mesótrofa", presenta una vegetación edafohigrófila que tiene lugar en zonas térmicas y cuyos sustratos son mezcla de materiales silíceos y carbonatados, está representada en su primera banda por una sauceda termófila de Salix pedicellata y la segunda por una chopera blanca de Populus alba, con carácter mesótrofo y de las cuales se conocen pocos datos. La diferencia con otras geoseries en las que existen choperas blancas radica en la presencia de Salix pedicellata, elemento silicícola y termófilo que la separa de la serie basófila mesomediterránea y por la abundancia de elementos caducifolios que la aleja de la serie termomediterránea semiárida más oriental.

La primera banda de vegetación en contacto con el agua está encabezada por mimbreras o saucedas mesótrofas de la asociación Erico erigenae-Salicetum pedicellatae, que contactan con numerosas formaciones helofíticas tales como espadañales del Typho angustifoliae-Schoenoplectetum glauci, comunidades de cárices de Cladio-Caricetum hispidae, berredas de Helosciadietum nodiflori y gramales anfibios de Paspalo distychi- Agrostietum verticillati.

Entre las formaciones higrófilas herbáceas cabe destacar los juncales, herbazales y brezales de Peucedano-Sonchetum aquatilis, Galio-Schoenetum nigricantis y Molinio-Ericetum erigenae.

Asimismo, entre la vegetación nitrófila cabe destacar formaciones de desarrollo estival y con cierto carácter anfibio como Scrophulario auriculatae-Epilobietum hirsuti y Xanthio italici-Polygonetum persicariae.

Al aumentar la trofía del suelo por la existencia de sustratos arcillosos, en los cauces de la Vega con horizontes de pseudogley se instala la olmeda (Aro italici-Ulmeto minoris), que tiende a ocupar aquellos biotopos más alejados del cauce del río. En su óptimo, la olmeda sería un bosque cerrado, denso y sombrío que contrasta con la realidad, ya que su área potencial ha sido ocupada por el hombre para cultivos y huertas.

La orla de estas olmedas corresponde a un zarzal espinoso, donde predomina Rubís ulmifolius (Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii). Como etapas de degradación se encuentran las comunidades de juncos y cardos (Cirsio monspessulani-Holoschoenetum) que, al aumentar la nitrificación por el pastoreo, pasa a un gramadal (Trifolio fragiteri-Cynodontetum).

VEGETACIÓN ACTUAL

El bosque de ribera está muy reducido en la cuenca del Guadalhorce, quedando solamente algunas manchas dispersas, y muy deterioradas, en las que aparecen sauces y mimbreras, numerosas enredaderas y rosáceas.

En algunas zonas aparecen choperas y algunos álamos y olmos dispersos, además de grupos de eucaliptos, todos ellos acompañados por un cañaveral que puebla las orillas.

La mayor parte del suelo está ocupado por cultivos. Sobre todo cítricos (limones y naranjas, huertas, con cultivos como la alcachofa y la patata, frutales y caña de azúcar, que se encuentran en el fondo de los valles fluviales, prácticamente en contacto con los ríos.

El cultivo de secano más extendido es el olivar. En la zona de monte encontramos encinares y aulagares.

5.5.2. **FAUNA**

Las especies animales propias de la zona son algunas especies de paseriformes, como gorriones, jilgueros, verderones, etc. y varias pequeñas rapaces como el cernícalo primilla, cernícalo común, halcón común y también otras pequeñas depredadoras como los alcaudones.

Últimamente es cada vez más relevante la presencia de dos especies relativamente recientes en el municipio: la tórtola turca y la cotorra argentina.

En primavera y verano es frecuente ver golondrinas, aviones y vencejos. En esta misma época, es fácil observar a la abubilla.

En los taludes de la orilla de los arroyos y ríos hace sus nidos subterráneos el abejaruco, mientras que el matorral y arbolado de las orillas lo utiliza el martín pescador.

Entre los reptiles es necesario destacar la presencia del mayor lagarto ibérico, Lacerta lepida (lagarto ocelado), y de otras especies como la lagartija ibérica, junto a ofidios como la culebra bastarda, la culebra de escalera, la culebra de herradura, e incluso anfibios como el sapo común o el sapo corredor.

Entre las especies que ocupan las zonas de los cultivos del valle del Guadalhorce, podemos encontrar la cogujada común (Galerita cristata), la alondra (Alauda arvensis), bisbita común (Anthus pratensis), la terrera común (Calandrella cinerea).

El sapillo moteado (Pelodytes punctatus), y el sapo corredor (Bufo calamita) crían en las charcas temporales que se forman en las arcillas.

También está presente el topillo (Microtus duodecimcostatus).

En las zonas antropizadas, con edificaciones y otras construcciones más o menos urbanizadas, abundan diversos tipos de aves que han adaptado su modo de vida a la presencia del hombre. Es frecuente la presencia de grupos de gaviotas reidoras (Larus ridibundus), patiamarillas (Larus cachinans), y sombrías (Larus fuscus), que buscan comida en los vertederos. Otras especies que frecuentan las áreas antropizadas son los estorninos (Sturnus spp.), vencejos (Apus spp.), gorriones (Passer domesticus) y palomas (Columba livia). Otras especies menos abundantes son el mirlo (Turdus merula), el avión común (Delichon urbica), la tórtola turca (Streptopelia decaocto) y el mosquitero común (Phylloscopus collybita).

Por la cercanía de la zona de estudio a la desembocadura del Guadalhorce se hace conveniente citar alguna de las especies que se encuentran en este enclave natural. Confluyan una serie de hábitat diversos, la ribera, la marisma y el litoral, por lo que la diversidad de especies existentes es muy alta.

Además es lugar de paso de numerosas aves en sus migraciones estacionales. Como ejemplo de aves podemos citar la gaviota de Audouin (Larus audouinii), y el avetorrillo (Ixobrichus minutus). Cercanas a la desembocadura aparecen especies como la ranita meridional (Hyla meridionalis), el sapo de espuelas (Pelobates cultripes), la rata de agua (Arvicola sapidus), el ratón moruno de cola corta (Mus spretus), el galápago (Mauremys caspita), la lagartija colirroja (Acanthodactylus erythurus), la culebra de agua (Natrix maura), así como la culebra de escalera (Elaphe scalaris), así como algunas especies interesantes de libélulas.

5.5.3. **ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS**

RED DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (RENPA)

El espacio natural protegido que se sitúa próximo a la zona de estudio tiene la figura de Paraje Natural y se denomina “Desembocadura del Guadalhorce”.

En este enclave el río se bifurca en dos brazos, formando un delta aluvial en el que se encuentran una serie de pequeñas lagunas de origen artificial.

La flora se compone de plantas acuáticas, vegetación perilagunar de carrizos, castañuelas y almajos principalmente. Las márgenes del río están ocupadas por álamos, eucaliptos y algunos sauces. También se encuentran tarajes y palmeras.

La fauna es rica y variada, tanto en aves como en reptiles y anfibios. La avifauna cuenta con especies peculiares como el morito, el flamenco, la espátula, la cigüeña negra, la gaviota de Audouin o la pagaza piquirroja, además de otras más comunes como garcillas, pardelas,

charranes, fochas, anátidas, etc. Los mamíferos más comunes son los roedores, comadrejas, turones y zorros.

ZONAS IBA (ÁREAS IMPORTANTES PARA LAS AVES)

Actualmente estas áreas no tienen protección legal en España, pero están en proceso de legalizarse como zonas protegidas. La importancia de estas áreas radica en ser zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias.

La zona IBA que se encuentra cercana a la zona de actuación engloba en Paraje Natural desembocadura del Guadalhorce.

Es un área de gran importancia para las aves entre las que destacan el morito (Platalea leucorodia), el flamenco (Phoenicopterus ruber), la espátula (Platalea leucorodia), la cigüeña negra (Ciconia nigra), la gaviota de Audouin (Larus audouinii), el martín pescador (Alcedo atthis) o la pagaza piquirroja (Hydroprogne caspia), a demás de otras comunes como garcillas, pardelas, charranes, fochas y anátidas.

HÁBITATS PROTEGIDOS

En este epígrafe se incluyen aquellos hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.

Concretamente en el Anexo I se recogen aquellos tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación.

La actuación no afecta directamente a ningún hábitat incluido en la Directiva 92/43/CEE, no obstante, coincidente con el Paraje natural de la Desembocadura del Guadalhorce, existen diversos que, por su cercanía a la actuación, podrían verse afectados de manera indirecta.

Los Hábitats de Interés Comunitario localizados en las inmediaciones de la actuación son:

- Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados (código UE 1210). Compuesto por formaciones de vegetación anual, ocupando acumulaciones de material de desecho y grava rica en materia orgánica. Dentro de este hábitat destacan las especies Cakile maritima, Salsola kali, Atriplex spp., Polygonum spp., Euphorbia peplis, Mertensia maritima, Elymus repens, Glaucium flavum, Matthiola sinuata, M. tricuspidata, Euphorbia paralias y Eryngium maritimum. Este hábitat se localiza en el Paraje Natural desembocadura del Guadalhorce.
- Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi), (código UE 1420). Vegetación perenne propia de fangos marinos, básicamente compuesta por matorrales, con una distribución esencialmente Mediterráneo-Atlántica (comunidades de Salicornia, Limonium vulgare, Suaeda y Atriplex), pertenecientes a la clase Sarcocornetea fruticosi. Al igual que en el caso anterior, este hábitat se encuentra en el Paraje Natural desembocadura del Guadalhorce y por tanto no se ve directamente afectada por la actuación.
- Bosques mediterráneos caducifolios. Bosques de galería de Salix alba y Populus alba (código UE 92AO). En la zona de estudio este hábitat aparece asociado al curso del río Gudalhorce, concretamente en la desembocadura del mismo, a unos 2 Km de la actuación. La Directiva hábitat define estos bosques de galería como de interés comunitario englobándolos dentro de las saucedas y choperas de los lechos riparios entre los que también se pueden citar: las alamedas de (Populus nigra), las olmedas (Ulmus minor) y las saucedas de Salix salvifolia.
- Galerías ribereñas termomediterráneas (Nerio-Tamaricetea) y del sudoeste de la península ibérica (Securinegion tinctoriae), (código UE 92DO). Compuesto por galerías arbóreas y arbustivas con tamarindos, adelfas y securinegas localizada en este caso en la Desembocadura del Guadalhorce. Las formaciones con Tamarix africana no deben ser consideradas en este hábitat. Las plantas existentes son tarajes (Tamarix spp.), tapujo (Securinega tinctoria), Loro (Prunus lusitanica) y durillo (Viburnum tinus).

MONTES PÚBLICOS

Las actuaciones en montes públicos quedan sometidas a lo establecido en la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestalde Andalucía y Ley 2/1992, de 15 de junio, de Protección de Montes y Terrenos Forestales.

En la zona de estudio se da la presencia de varios montes públicos:

CÓDIGO JA	MUNICIPIO	NOMBRE JA	TITULAR	AREA (M2)
MA-10003-JA	Málaga	Hacienda Sta. Isabel	C.A de Andalucía	80.596
MA-70014-AY	Málaga	Sierra de Churriana	Ayto. de Málaga	1.289.674
MA-10011-JA	Cártama	Riberas del Guadalhorce	C.A de Andalucía	640.716
MA-10012-JA	Alhaurín de la Torre	Riberas del Guadalhorce	C.A de Andalucía	4.733
MA-10013-JA	Málaga	Riberas del Guadalhorce	C.A de Andalucía	482.823
MA-50022-AY	Málaga	Los Asperones	-	1.942.408
MA-11005-JA	Alhaurín de la Torre	La Mezquita y Puerto Blanquillo	C.A de Andalucía	12.467.792
MA-30035-AY	Alhaurín de la Torre	Jabalcuza	Ayto. de Alhaurín de la Torre	810.090

De todos estos montes públicos se ven afectados por la actuación los correspondientes a la Riberas del Guadalhorce en los términos municipales de Málaga y Alhaurín de la Torre.

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

El Plan del Medio Físico de Málaga fue aprobado por Resolución de 14 de febrero de 2007, de la Dirección General de Urbanismo. Este plan delimita una serie de espacios sujetos a protección especial. Se trata de espacios de la provincia en los que concurren caracteres naturales y/o de utilización social que conllevan la existencia de valores territoriales-ambientales particulares quedan sujetos a las Normas particulares que a través del Plan se establecen. Estas Normas se orientan a la mejor y más efectiva protección de los valores territoriales ambientales en cada caso presentes, buscando en cualquier circunstancia la compatibilización con las utilizaciones tradicionales o no, que resulten apropiadas para el mantenimiento de los valores que se pretenden proteger. Estas Normas diferencian categorías genéricas de espacios en atención a sus características físico-naturales y a los procesos actuantes sobre ellos:

- Protección Especial Integral.
- Protección Especial Compatible.
- Protección cautelar

Las determinaciones inherentes a cada una de dichas categorías genéricas de protección, constituyen la referencia normativa básica a la hora de establecer los usos y actividades prohibidas y compatibles por este Plan, complementando para cada espacio concreto la Normativa General de Regulación de Usos y Actividades. Dentro de cada categoría se han diferenciado ámbitos específicos e través de los cuales se precisan con mayor detalle las determinaciones normativas aplicables.

En el ámbito de estudio del presente proyecto se encuentran tres espacios catalogados por dicho plan, incluidos todos ellos bajo la categoría de Protección Especial Compatible.

Tienen consideración de Protección Especial Compatible aquellos espacios que por su valor ecológico, productivo o paisajístico, interesa limitar la realización de actividades constructivas o transformadoras del medio; a excepción de aquellas estrictamente necesarias para el aprovechamiento de los recursos primarios, y que resulten compatibles con el mantenimiento de sus características y valores protegidos.

Los tipos de espacios, presente en la zona de estudio, sujetos a dicha categoría son los siguientes:

- Complejos Serranos de Interés Ambiental (CS, norma 39).
- Zonas Húmedas Transformadas (HT, norma 44).

Concretamente los espacios son:

- Complejos Serranos de Interés Ambiental:
  - “Sierra de Mijas” (CS-3).
  - “Sierra de Cártama” (CS-16).
- Zonas Húmedas Transformadas:
  - “Desembocadura del Guadalhorce” (HT-3).

Ningunos de los espacios se ve directamente afectado por la actuación, tan sólo, en el caso de la Desembocadura del Guadalhorce, podría verse afectada por derrames accidentales aguas arriba del cauce, que finalmente lleguen al propio espacio protegido.

Para los espacios de Protección Especial Compatible se establecen únicamente normas particulares para cada ámbito.

A continuación se indica una breve valoración de los espacios afectados por el proyecto:

- Sierra de Mijas: configura junto las Sierras de Camucha-Alpujata, lo que se denomina como cordón Montañoso Litoral. Mármoles, gneises, micaesquistos, travertinos y conglomerados son los materiales predominantes en este especio. La cubierta vegetal está muy alterada por la acción antrópica, siendo importante la extensión de terreno ocupada por repoblaciones forestales. En fauna, y también al igual que en el espacio anterior, hay que destacar la presencia de comunidades típicas del bosque de coníferas, matorral de degradación y medio rupícola. Aporta una gran calidad al paisaje actuando como telón de fondo del litoral, es por ello, por lo que se hace necesaria y conveniente su protección.
- Sierra de Cártama: es un espacio que se protege fundamentalmente por su interés paisajístico. Pues, aunque no ocupa un lugar muy significativo en el conjunto de las sierras de la provincia de Málaga, se destaca a nivel local como hito territorial de gran importancia, ya que junto con las sierras de Gibralgalia, Gorda de Caín, es uno de los tres umbrales que compartimentan el interior del valle del Guadalhorce.
- Desembocadura del Guadalhorce: la zona en cuestión se presenta actualmente como uno de los puntos de escala y descanso más importantes a nivel provincial y regional para una amplia representación de especies aviares migradoras costeras. Asimismo, presenta comunidades vegetales de interés particularmente en relación a la población de Málaga. La principal problemática que afecta a este espacio la constituyen las actuaciones mineras que, sin una práctica de restauración han degradado el espacio.

5.6. MEDIO CULTURAL

5.6.1. PATRIMONIO CULTURAL

Para conocer con detalle la existencia de los bienes patrimoniales existentes en la zona de actuación se ha realizado consulta a la Delegación Provincial de Cultura de Málaga y al Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico. Concretamente dicha Delegación Provincial, responde con el listado de los elementos de interés cultural conocidos en el área afectada por la actuación y que se pasan a enumerar a continuación:

CARÁCTER	CÓDIGO	MUNICIPIO	DENOMINACIÓN	ETNIA	PER_HIST_G	PER_HIST_E	TIPOL_GEN	TIPOL_ESP	ACTIVIDAD	ESTILO	ESTADO	FIGURA	TIPOL_JURÍDICA
Arqueológico	290070001	Alhaurín de la Torre	La Fuensanta		Edad Media, Prehistoria Reciente, Época Romana	Edad Media, Prehistoria reciente, Época Romana	Construcciones funerarias, Edificios agropecuarios	Cuevas artificiales (Tumbas), Villae					
Arqueológico	290070002	Alhaurín de la Torre	Arroyo Cañuelo		Edad Media, Época Romana	Bajo imperio romano, Edad Media	Edificios agropecuarios	Villae					
Arqueológico	290070007	Alhaurín de la Torre	Peralta		Época Romana	Bajo imperio romano	Edificios agropecuarios	Villae					
Arqueológico	290070009	Alhaurín de la Torre	El Valle	Arabes	Edad Media, Protohistoria, Época Romana	Edad Media, Edad del Hierro II, Época Romana	Edificios agropecuarios	Alquerías, Villae					
Arqueológico	290070014	Alhaurín de la Torre	Cerro de las Cadenas I		Paleolíctico, Prehistoria Reciente, Época Romana	Neolítico final, Paleolíctico, Época Romana	Asentamientos, Complejos extractivos, Construcciones funerarias, Sitios con útiles líticos	Cabañas, Construcciones funerarias, Graveras, Sitios con útiles líticos					
Arqueológico	290070015	Alhaurín de la Torre	Cerro de las Cadenas II		Paleolíctico	Paleolíctico medio	Sitios con útiles líticos	Sitios con útiles líticos, Talleres líticos					
Arqueológico	290070016	Alhaurín de la Torre	Cortijo Tabico I		Paleolíctico	Paleolíctico	Complejos extractivos, Sitios con útiles líticos	Graveras, Sitios con útiles líticos					
Arqueológico	290070017	Alhaurín de la Torre	Mestanza I		Paleolíctico	Paleolíctico medio	Sitios con útiles líticos	Sitios con útiles líticos, Talleres líticos					
Arqueológico	290070019	Alhaurín de la Torre	Mestanza III		Paleolíctico, Época Romana	Paleolíctico medio, Época Romana	Construcciones funerarias, Sitios con útiles líticos	Construcciones funerarias, Sitios con útiles líticos, Talleres líticos					
Arqueológico	290070022	Alhaurín de la Torre	Cerro Cueva de la Pistola		Prehistoria Reciente	Edad del cobre campaniforme	Asentamientos	Asentamientos					
Arqueológico	290070026	Alhaurín de la Torre	Cerro del Zorro		Prehistoria Reciente	Prehistoria reciente	Asentamientos, Yacimientos paleontológicos	Asentamientos, Yacimientos paleontológicos					
Arqueológico	290070027	Alhaurín de la Torre	Carretera cantera del Zorro		Prehistoria Reciente	Prehistoria reciente	Construcciones funerarias	Cuevas artificiales (Tumbas)					
Arqueológico	290070033	Alhaurín de la Torre	Vaguada Cortijo Blanco		Época Romana	Época Romana	Edificios agropecuarios	Villae					
Arqueológico	290070038	Alhaurín de la Torre	Arroyo de las Zorreras		Época Romana	Bajo imperio romano	Edificios agropecuarios	Villae					
Arqueológico	290070039	Alhaurín de la Torre	Arroyo de la Cañada I		Protohistoria, Época Romana	Edad del Hierro II, Época Romana							
Arqueológico	290070040	Alhaurín de la Torre	Arroyo de la Cañada II		Prehistoria Reciente, Época Romana	Prehistoria reciente, Época Romana	Asentamientos	Asentamientos					
Arqueológico	290070041	Alhaurín de la Torre	Cerro del Yoli		Prehistoria Reciente, Época Romana	Prehistoria reciente, Época Romana	Asentamientos	Asentamientos					
Arqueológico	290070045	Alhaurín de la Torre	Frente a depuradora				Edificios religiosos	Templos clásicos					
Arqueológico	290070049	Alhaurín de la Torre	Callejones		Edad Media, Prehistoria Reciente, Época Romana	Edad Media, Prehistoria reciente, Época Romana	Edificios agropecuarios	Canales de agua, Villae					

CARÁCTER	CÓDIGO	MUNICIPIO	DENOMINACIÓN	ETNIA	PER_HIST_G	PER_HIST_E	TIPOL_GEN	TIPOL_ESP	ACTIVIDAD	ESTILO	ESTADO	FIGURA	TIPOL_JURÍDICA
Arqueológico	290070050	Alhaurín de la Torre	Cortijo Tabico II		Paleolíctico	Paleolíctico	Complejos extractivos, Sitios con útiles líticos	Graveras, Sitios con útiles líticos					
Arqueológico	290070052	Alhaurín de la Torre	Intersección de la Cañería y el Puente del rey	Arabes	Edad Media	Edad Media	Construcciones funerarias	Construcciones funerarias					
Arqueológico	290380020	Cártama	Dehesa Baja		Época Romana	Época Romana	Edificios agropecuarios	Villae					
Arqueológico	290380037	Cártama	Fuente Almotaje	Arabes	Edad Media, Época Romana	Edad Media, Época Romana	Edificios agropecuarios	Alquerías, Villae					
Arqueológico	290380038	Cártama	Ladera Almotaje		Edad Media	Edad Media	Construcciones funerarias	Fosas funerarias					
Arqueológico	290380039	Cártama	Meseta Almotaje		Época Romana	Época Romana	Edificios agropecuarios	Villae					
Arqueológico	290380040	Cártama	Apeadero de los Remedios		Edad Contemporánea, Edad Media, Protohistoria, Época Romana	Edad Contemporánea, Edad Media, Protohistoria, Época Romana	Asentamientos, Edificios agropecuarios, Edificios industriales	Asentamientos, Fábricas, Villae					
Arqueológico	290380041	Cártama	Cortijo Torres		Época Romana	Época Romana	Edificios agropecuarios	Villae					
Arqueológico	290670060	Cártama	Jardines El Retiro		Edad Moderna	Edad Moderna	Zonas verdes	Jardines	Actividad lúdica	Barroco (Estilo)	Declarado	BIC	Jardín histórico
Arqueológico	290670132	Cártama	Cerro del Villar	Fenicios	Protohistoria	Edad del Hierro I	Asentamientos	Poblados			Declarado	BIC	Zona arqueológica
Arquitectónico	290670213	Cártama	Biblioteca P·blica								Declarado	BIC	Monumento
Arqueológico	290070032	Alhaurín de la Torre	Loma Negra		Época Romana	Época Romana		Villae					
Arqueológico	290070031	Alhaurín de la Torre	Torreón de la Vega		Edad Media	Edad Media		Torres Vigías			Inscrito	BIC	Monumento
Arqueológico	290670171	Cártama	Fortaleza romana de Campanillas		Época Romana	Época Romana	Asentamiento fortificado	Asentamientos, Murallas					
Arqueológico	290670176	Cártama	Necrópolis romana del Almendral		Época Romana	Época Romana	Construcciones funerarias	Construcciones funerarias					

Cabe mencionar que la presente actuación no afecta a ninguno de los elementos patrimoniales identificados por la Consejería de Cultura. Ahora bien, es cierto que en uno de los casos la actuación queda cerca o muy cerca de bienes patrimoniales. Estamos hablando de:

- Yacimiento arqueológico "Mestanza I": a unos 25 m del camino de acceso a la EDAR.

Por otro lado, tras la prospección arqueológica superficial realizada, se obtienen resultados negativos a lo largo de toda la actuación salvo, por un yacimiento arqueológico detectado denominado "Santa Águeda" ubicado en el Barrio del mismo nombre del término municipal de Málaga. En este caso, el yacimiento se ve afectado por el trazado del Colector Interceptor de Alhaurín el Grande – Cártama – Campanillas.

Este yacimiento, es un asentamiento rural, de época romana tardía, tipo granja, probablemente dedicado a la ganadería, el cual, ha sido documentado y delimitado, tal y como se indica en la prospección arqueológica contenida en el Anejo Ambiental del presente Proyecto.

5.6.2. VÍAS PEUCARIAS

Tras comprobar la cartografía digital de la Consejería de Medio Ambiente de la junta de Andalucía, se ha visto que en la zona de estudio se da la presencia de varias vías pecuarias, pero solo son dos las afectadas, concretamente son, la Vereda de Ardales a Málaga y la Vereda de Alhaurín El Grande a Churriana. No obstante, para confirmar estos datos, se realiza consulta a la Delegación provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Málaga, en la que se pide información sobre las vías pecuarias existentes en el entorno de la actuación.

La Vereda de Alhaurín el Grande a Churriana, no se nos indica ninguna información ya que esta se ve afectada por la línea eléctrica de la EDAR, la cual ha sido definida con posterioridad a la consulta realizada. Los datos técnicos de esta segunda vía pecuaria son los recogidos en el Plan de Recuperación de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 74, de 30 de junio de 2001) y se indican a continuación:

- Identificador de la vía pecuaria: 29007001.
- Municipio: Alhaurín de la Torre.
- Clasificada: Por Orden Ministerial de 23 de noviembre de 1965.
- Estado legal: No deslindada.
- Anchura legal: 20 m.
- Orientación: oeste-este.

De igual manera la Vereda de Ardales a Málaga se ve afectada por la línea eléctrica pero dentro del término municipal de Alhaurín de la Torre. Al igual que en el caso anterior, a continuación se aportan los datos técnicos según el Plan de Recuperación de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

- Identificador de la vía pecuaria: 29007003.
- Municipio: Alhaurín de la Torre.
- Clasificada: por Orden Ministerial de 23 de noviembre de 1965, publicada en el Boletín Oficial del Estado de 1 de diciembre de 1965.
- Estado legal: No deslindada.
- Anchura legal: 20 m.
- Orientación: suroeste-noreste.

5.7. PARTICIPACIÓN PÚBLICA

Existen muchos métodos y herramientas para fomentar y poner en valor la participación ciudadana. Para este estudio se ha establecido no llevar a cabo específicamente ningún proceso de participación, considerando que la consulta pública del proyecto que se efectúa dentro del procedimiento administrativo equivale a un nivel básico de participación ciudadana.

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS EN LOS DETERMINANTES

Una vez terminada la fase descriptiva, y caracterizada tanto la población que puede verse afectada por un proyecto como su entorno, es el momento de comenzar la valoración prospectiva del proyecto.

6.1. RESUMEN DE LAS AGRUPACIONES DETERMINANTES

Se incluye a continuación un resumen por determinantes en el que se marca una relación de áreas a tener en cuenta posteriormente, al hacer la lista de chequeo, con aspectos a considerar.

6.1.1. FACTORES AMBIENTALES

Se identificarán los efectos ambientales de las diversas fases de un proyecto:

6.1.1.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

AIRE AMBIENTE

Durante la fase de construcción todas las zonas más o menos cercanas a la obra van a sufrir una continua afección por inmisión de gases y partículas en suspensión generadas por el continuo movimiento de maquinarias pesadas y sobre todo por el movimiento de tierras necesarias para la instalación de tuberías y construcción de instalaciones.

Las acciones que van a generar impacto sobre la atmósfera son las inherentes a la construcción del sistema de saneamiento.

- Movimiento de la maquinaria. La maquinaria de una obra de este tipo, emite dos tipos de sustancias en función de su estado físico; polvo y gases contaminantes. En consecuencia la calidad del aire será sensiblemente afectada por el aumento de la concentración de gases y la cantidad de partículas en suspensión.
- Desbroce y tala: implica la generación de polvo por el arrancado de la vegetación.
- El decapaje de la tierra vegetal: va a provocar la emisión de partículas sólidas.
- El movimiento de tierras también producen el levantamiento de partículas en suspensión, cambiando las características del aire en la zona de actuación. Las emisiones serán fundamentalmente polvo, procedente del levantamiento de materiales por parte de la maquinaria.
- Residuos: se pueden emitir a la atmósfera contaminantes como consecuencia de la evaporación de algunos de los elementos que componen los residuos.
- La demanda de nuevas superficies (canteras y vertederos) será necesaria porque es muy difícil que toda la tierra que se obtenga de los propios desmontes de las parcelas de desmontes y EDAR. Luego hará falta materiales procedentes de canteras y sobrará tierras que deben ir a vertedero. La actividad propia de una cantera y/o vertedero genera gran cantidad de ruido y partículas en suspensión.
- Acopios: el acopio de áridos necesarios para la obra puede derivar en la emisión de partículas a la atmósfera durante la manipulación de estos acopios.
- La generación de nuevas superficies ocasiona gran cantidad de polvo, por el movimiento de las tierras que es necesario para la formación de estas superficies en las zonas donde se ubican las instalaciones.
- Hormigonados-asfaltados: durante el asfaltado y hormigonados de superficies se pueden emitir a la atmósfera algunos contaminantes como consecuencia de la evaporación de parte de los elementos que componen el material (hidrocarburos).

Los impactos descritos para la atmósfera, en general, tienen carácter fugaz y puntual. Se producen únicamente durante el periodo de duración de las obras, cesando el impacto una vez finalizada la actividad, y se restringen a la zona concreta de actuación. Además se trata de impactos difusos difícil de cuantificar. Por otra parte, estos impactos, son fácilmente corregibles mediante la aplicación de las oportunas medidas preventivas y correctoras.

AGUA SUPERFICIAL

Los cauces fluviales de la zona de estudio pueden verse afectados por diversas actuaciones y de diferentes maneras. Algunos de los impactos que pueden sufrir son la contaminación de sus aguas, cambios de curso y modificaciones del lecho fluvial. La forma más directa de impacto será el producido por los distintos colectores que discurren interceptando algunos cauces.

Además de estas afecciones de carácter directo, se pueden producir otras afecciones por la proximidad de ciertas instalaciones a cursos fluviales. Tal es el caso de la EDAR, que se localizan muy próximas al Río Guadalhorce, en su Zona de Policía. Este cauce se podría ver afectado de forma indirecta por las actuaciones que se realicen en las parcelas de las citadas instalaciones.

Las acciones que van a causar impacto serán las que siguen:

- Movimiento de la maquinaria: La maquinaria utilizada en obra requiere un mantenimiento, como puede ser el cambio de aceite. Este puede provocar derrames de contaminantes líquidos si no se lleva a cabo una gestión adecuada. Los vertidos de estos contaminantes pueden afectar de forma directa a la red fluvial, derivando en episodios de contaminación severa.
- Con el desbroce y la tala desaparece la vegetación y cambia la resistencia del terreno al discurrir de las aguas de escorrentía, pudiendo abrirse nuevas líneas de debilidad sobre el terreno allá donde antes no existían, modificándose por tanto la red de drenajes de la cuenca dentro de la cual se esté actuando. Esto posee finalmente efecto sobre el encharcamiento de zonas que previamente no se encharcaban. Todo ello provoca un cambio en el balance de tierras erosionadas y sedimentadas, así como en la ubicación de los lugares que las ceden y las reciben. Por otra parte la eliminación de vegetación de ribera supone un aumento en el riesgo de erosión de los bordes del cauce afectado.
- El decapaje de la tierra vegetal puede producir partículas sólidas que pueden ir a parar a los cauces contaminándolos por aumento de la turbidez.
- Al realizarse movimientos de tierra, las escorrentías y cauces reciben la afección bien directamente, a través del enterramiento de los mismos o la modificación de las pendientes, bien indirectamente a través del lavado de sólidos desprendidos que viajan disueltos o en suspensión, junto a grasas e hidrocarburos vertidos. El arrastre de estas sustancias provoca la pérdida de calidad de las aguas.
- Residuos: si no se toman las medidas preventivas oportunas, se puede ocasionar un vertido puntual de los residuos a la red de drenaje, provocando un episodio de contaminación severo.

- En las zonas de préstamos y vertederos puede ocasionarse algún derrame o vertido accidental de materiales que pueden llegar hasta cauces cercanos por escorrentía superficial y generar una afección sobre los mismos.
- Acopios de materiales: pueden provocar una afección importante si estos terminan en los cauces de los arroyos por fenómenos de escorrentía, contaminando física y químicamente el sistema hidrológico. Por ello será necesario no colocar acopios cercanos a elementos de la red hidrográfica. En las zonas de cruce con cauces, los acopios temporales de los materiales extraídos de la excavación de zanjas, no se deben situar en el propio cauce, aunque este haya sido desviado.
- Al generar nuevas superficies tales como los terraplenes se puede crear un efecto barrera en el curso de las aguas superficiales, conllevando un riesgo de encharcamiento e inundaciones.
- Hormigonados y asfaltados: en caso de producirse derrames de asfalto y estos llegan a los cursos de agua, se produciría un episodio de contaminación severa.

En fase de obra, las instalaciones de la EDAR quedan dentro de Zona de Policía alejadas del cauce, de tal forma que la afección solo podría afectar de forma indirecta por fenómenos de escorrentía o contaminación.

Este impacto es temporal y se encuentra muy localizado, por lo que es fácilmente controlable.

AGUA SUBTERRÁNEA

Las afecciones sobre la hidrogeología pueden tener dos tendencias. Por un lado se pueden dar episodios de contaminación, ya sea de forma directa por infiltración, o de forma indirecta por contaminación de cauces que alimenten a los acuíferos. Otro tipo de impactos son los producidos por cambios en el volumen de agua de recarga – descarga de los acuíferos. Este impacto también puede tener carácter indirecto, por alteraciones de escorrentías, o directo, por cambios en las superficies de recarga (zonas permeables) y descarga (zonas impermeables).

La EDAR de Guadalhorcede Norte se ubica íntegramente sobre materiales de media permeabilidad (arenas, limos, arcillas, gravas y cantos), por lo que las afecciones que se puedan producir son de carácter directo como indirectos.

Las acciones que van a incidir sobre la hidrogeología son las inherentes a la propia obra y las derivadas de obras complementarias:

- El movimiento y funcionamiento de la maquinaria pueden provocar derrames de contaminantes líquidos si no se lleva a cabo una gestión adecuada y vertidos accidentales de los propios materiales que se suelen transportar en estos tipos de obra. Los vertidos de estos contaminantes pueden afectar de forma directa a los acuíferos si se producen sobre zonas de recarga del sistema, y de forma indirecta si van a parar a curso fluviales que alimente a algún acuífero.
- Con el desbroce y la tala desaparece la vegetación y cambia la resistencia del terreno al discurrir de las aguas de escorrentía, pudiendo abrirse nuevas líneas de debilidad sobre el terreno, modificándose por tanto la red de drenajes de la cuenca dentro de la cual se esté actuando. Esto posee finalmente efecto sobre el encharcamiento de zonas que previamente no se encharcaban o la desaparición de escorrentías en lugares en las que previamente si corrían. Estos fenómenos pueden afectar a los acuíferos si se producen en zonas de recarga o de descarga.
- El decapaje de la tierra vegetal se traduce en la eliminación de los primeros centímetros del suelo. Si se trata de un suelo impermeable, al eliminarlo, se favorece la infiltración de agua en el subsuelo. Si el suelo es permeable se estará destruyendo el primer filtro natural de las aguas que se infiltran en el subsuelo.
- Con el movimiento de tierras se puede alterar la recarga de los acuíferos en caso de que la excavación o movimiento de tierra se haga en una zona de importancia para la recarga del acuífero.
- Todo residuo generado en las obras podría contaminar los acuíferos si se producen en una zona de recarga de estos o sobre cauces que cedan sus aguas a los mismos.
- Al necesitarse materiales de préstamos o canteras, es necesario realizar excavaciones y movimientos de tierras, que, al igual que en el caso anterior, puede provocar afección a los acuíferos presentes en la zona. En el caso de los vertederos se debe prestar especial atención a su ubicación, ya que si se sitúan sobre zonas muy permeables se podría producir contaminación de acuíferos por el lixiviado. Este impacto se puede corregir con el correcto diseño e implantación de un sistema de recogida de lixiviados en el vertedero y con la impermeabilización del mismo.
- Generación de nuevas superficies: la creación de terraplenes aumentan la impermeabilidad del suelo, disminuyendo la tasa de recarga de los acuíferos. El caso contrario ocurre con los desmontes, ya que consisten en la excavación y retirada del terreno, de forma que se puede estar eliminando materiales impermeables (aumenta la permeabilidad) o materiales del propio sistema acuífero.
- En caso de producirse derrames de asfalto y estos lleguen a los cursos de agua que alimentan los acuíferos, se produciría un episodio de contaminación severa.

Las acciones del proyecto que van a generar mayor impacto serán las relacionadas con los movimientos de tierra, y especialmente en aquellas actuaciones que se localicen sobre materiales permeables. Serán impactos de carácter permanente y no reversible.

El segundo orden de impactos en importancia son aquellos que provocan contaminación de los acuíferos. Estos impactos son difusos, difíciles de cuantificar y puntuales. La mejor manera de evitar que se produzcan es la prevención y el control en la ejecución de la obra, estableciendo medidas como la correcta gestión de residuos o la impermeabilización de los parques de maquinaria.

SUELOS

Los efectos que va a ocasionar la construcción del sistema sobre el suelo se explican a continuación. Las acciones que van a provocar estos efectos son las inherentes a la propia obra (movimiento de maquinaria, desbroce y tala, decapaje de la tierra vegetal, etc.), y las derivadas de obras complementarias (asfaltado, línea eléctrica, etc.).

- Todo movimiento de maquinaria en la zona de obras va a producir una alteración en las características estructurales de las capas superficiales del suelo.
- El hecho de desbrozar va a generar superficies desnudas, quedando al descubierto los materiales edáficos con distintos grados de compactación y cohesión, y expuestos finalmente a los agentes erosivos.
- El decapaje de la tierra vegetal conlleva la eliminación directa de los primeros centímetros del suelo. Habrá de tenerse en cuenta que esta tierra vegetal será acopiada para su posterior reutilización.
- El movimiento de tierras y acondicionamiento de zanja va a provocar en el suelo una afección directa de diferentes modos:
  - Uno de los impactos más graves es la perdida de suelo por eliminación directa.

- Además, para realizar estas acciones es necesario el movimiento de la maquinaria, causante de la compactación del suelo, alterando la estructura del mismo, modificando la permeabilidad y aireación, así como la destrucción de horizontes superficiales.

- La producción de cualquier tipo de residuo que se dé incontroladamente puede producir la contaminación directa del suelo.
- Se produce afección al modificar las capas superficiales en canteras, vertederos y préstamos. Hay que tener en cuenta que éstos deben estar siempre autorizados.
- Las superficies que soportarán temporalmente acopios de materiales sufrirán una compactación del suelo, alterando la estructura del mismo y modificando la permeabilidad y aireación, así como la destrucción de horizontes superficiales.
- En los desmontes y terraplenes, en caso de carecer de cubierta vegetal, se va a provocar una erosión de los mismos por escorrentía superficial. Es por ello necesario realizar una restauración vegetal para minimizar el impacto de erosión en el suelo.
- El vertido de componentes asfálticos puede producir la contaminación directa del suelo. Además el asfaltado implica una impermeabilización y eliminación del suelo.
- La línea eléctrica EDAR: el suelo sufrirá un cambio estructural ocasionando su desaparición completa en la zona que van a ocupar los apoyos de la línea eléctrica de la EDAR.

Las acciones que van a causar un mayor impacto sobre el suelo son el decapado de la tierra vegetal, aquellas que impliquen movimientos de tierra y los asfaltados y hormigonados.

En cuanto a las instalaciones, esta superficie es muy reducida en comparación con la zona de estudio. Por otra parte, las nuevas superficies creadas en estas instalaciones serán restauradas vegetalmente previo extendido de una capa de tierra vegetal.

6.1.1.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

AIRE AMBIENTE

En fase de explotación los impactos sobre la atmosfera vendrán derivados del funcionamiento de ciertas instalaciones por el levantamiento de polvo, ruidos y gases nocivos. Las acciones del proyecto que van a influir sobre la atmosfera son:

- El funcionamiento de la EDAR genera ruidos que afectan a las poblaciones cercanas. Dado que estas instalaciones se localizan a escasos metros de diversos núcleos de población, podrá realizar impacto acústico durante el funcionamiento de esta actividad.
- Funcionamiento del camino de acceso a la EDAR: la circulación prevista por este nuevo camino supondrá la emisión de gases y partículas en suspensión. Este impacto es bajo ya que se prevé poco tránsito, únicamente el de los operarios de la EDAR y para mantenimiento del propio camino.

HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

En cuanto a las instalaciones, una vez en funcionamiento, presentarán un sistema de recogidas de aguas que reconducirán las escorrentías.

Los impactos que se van a dar en fase de funcionamiento sobre la hidrología e hidrogeología se enumeran a continuación:

- La ocupación del suelo por las parcelas de las instalaciones implica la impermeabilización del terreno, de forma que se resta superficie a los afloramientos permeables de los acuíferos. Además esta impermeabilización altera las escorrentías superficiales.
- La ocupación del suelo por parte del camino de acceso supone una alteración en las escorrentías superficiales. Este efecto se ve eliminado con el correcto diseño de drenaje de los caminos.
- Funcionamiento de EDAR: la puesta en marcha de estas instalaciones supone un efecto positivo sobre la hidrología, ya que las aguas residuales van a tener un tratamiento mejor al actual antes de ser vertidas a la red fluvial.
- Con el uso del camino de acceso puede originarse vertidos y residuos accidentales, que pueden ocasionar graves contaminaciones de la red fluvial y al acuífero existente en la zona de actuación.

SUELOS

Los impactos sobre el suelo vienen dados por el espacio físico que ocupan los distintos elementos del proyecto. En las parcelas de las instalaciones, no se podrá recuperar el suelo.

De esta forma las acciones que van a afectar al suelo en fase de funcionamiento son:

- Ocupación del suelo por instalaciones (EDAR, apoyos de la línea eléctrica, etc): estas instalaciones necesitan un espacio sobre el que posicionarse. Es en este espacio donde se producirá una pérdida total de suelo. Además, al perjudicarse los procesos de escorrentía habituales, se estará alterando los fenómenos de erosión y deposición de materiales de unos lugares a otros. Este impacto se ve minimizado por el sistema de drenaje previsto en las parcelas de las instalaciones y caminos de acceso, que recogen el agua y las dirigen hacia puntos concretos.

6.1.2. **FACTORES ECONÓMICOS Y CONVIVENCIA SOCAL**

6.1.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

BIENESTAR SOCIAL

El principal impacto sobre el bienestar social será el derivado de la producción de ruidos en fase de obra, lo que implica aumento de contaminación acústica. Dado que la actuación proyectada se sitúa a una distancia mínima de 500 m al núcleo urbano más cercano, no se prevé una elevada afección sobre el bien estar de la población.

Otro tipo de impactos serán los producidos por la emisión de partículas de polvo, cortes temporales de carreteras, vías pecuarias y caminos agrícolas y cambios en los usos del suelo.

Las acciones que van a generar impactos sobre el bienestar social son:

- Expropiaciones: los terrenos expropiados por un lado generan un beneficio económico para el propietario, pero por otro lado, hay agricultores a los que la reducción de las plantaciones les supone una pérdida de su estabilidad económica, aunque en este caso las superficies a expropiar van a ser muy pequeñas, por lo que el impacto causado va a ser también mínimo.
- El movimiento de la maquinaria en el área de trabajo afecta directa y negativamente a la población aledaña a la obra ya que incide sobre el confort sonoro aumentando los

niveles de ruido en el entorno e incrementando la concentración de partícula en suspensión, afectando al sistema respiratorio de la misma.
- El desbroce y tala, conlleva la utilización de maquinaria propia para la tala de árboles que serán generadoras de ruido al tiempo que se producirá emisiones de partículas de polvo en suspensión.
- El decapaje de la tierra vegetal, movimiento de tierras y apertura de zanjas y acopios afecta directa y negativamente a la población aledaña a la obra ya que incide sobre el confort por incrementando la concentración de partícula en suspensión.
- Residuos: La producción de residuos y vertidos deteriora la calidad del medio, repercutiendo sobre el confort de la población.
- Demanda de nuevas superficies. Por un lado, la maquinaria necesaria para el transporte de los materiales a vertedero o desde las canteras y préstamos, va a incidir sobre el confort aumentando los niveles de ruido en el entorno. La actividad producida en las canteras genera un incremento en la concentración de partícula en suspensión, afectando al sistema respiratorio de las poblaciones cercanas. Por último la presencia de vertederos va a producir olores que afectaran al confort de los núcleos urbanos cercanos a dichos vertederos.
- El hormigonado y asfaltado, no solo van a ocasionar ruidos que molesten a la población, sino que además el asfalto fresco desprende un intenso y desagradable olor.

Se concluye que el impacto sobre el bienestar social va a ser mínimo, ya que se genera en zonas reducidas y durante un corto periodo de tiempo. Tanto la producción de ruidos como de polvo afectará a una mínima parte de la población, y tendrá una duración limitada al periodo de ejecución de la obra en el punto concreto de afección.

EMPLEO Y ACTIVIDAD ECONÓMICA

Todas las acciones del proyecto de construcción son tendentes a favorecer el incremento de la demanda de empleo, de modo que la actividad laboral se ve beneficiada en todo momento, ya que se puede participar en la ejecución y planificación de cualquiera de las tareas ligadas a la obra.

El sector servicios incrementará sus ingresos como consecuencia de las necesidades de consumo de los integrantes de la obra. Como consecuencia la actividad economía se ve favorecida, salvo en el caso de las expropiaciones, ya que se deja de destinar a la agricultura y al uso forestal terrenos que antes estaban destinados a estas actividades.

6.1.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

BIENESTAR SOCIAL

En fase de funcionamiento se producirá un impacto negativo al aumentar el nivel sonoro debido al funcionamiento de la estación depuradora. Esta situación se va a producir también en el camino de acceso a la EDAR, debido a la circulación de vehículos, que además de ruido van a generar sustancias gaseosas y polvo. Además el funcionamiento de la estación depuradora genera malos olores que pueden afectar a la población.

Teniendo en cuenta el estudio sobre viento realizado, se puede concluir que los núcleos urbanos más susceptibles de ser afectados por los malos olores de la EDAR son: Peñón-Zapata-Molina localizado a unos 1.500 m al sureste de la EDAR y Mestanza y Barrio de la Estación localizados a unos 500-1.000 m al Oeste de la EDAR. En el segundo caso, además, se ve incrementado este impacto ya que son vientos característicos del verano donde las altas temperaturas aumentan la intensidad de los malos olores de las aguas residuales.

No obstante aplicando las medidas correctoras adecuadas este impacto de la fase de funcionamiento puede verse reducido notablemente.

Por último indicar que la puesta en marcha de los sistemas (EDAR, colectores, etc...) produce un impacto positivo, ya que supone una mejora sustancial de la red de saneamiento.

EMPLEO Y ACTIVIDAD ECONÓMICA

El sector del empleo y la actividad económica se ve beneficiado por el uso de la infraestructura en todo momento, ya que puede participar en la ejecución y planificación de cualquiera de las tareas ligadas a la planificación y mantenimiento de las distintas instalaciones; EDAR, caminos de acceso, etc.

El mantenimiento de la propia infraestructura fomentará la contratación de empleados destinados a este fin.

6.1.3. **OTROS FACTORES**

6.1.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El espacio protegido afectado por la actuación son los Montes Públicos del Guadalhorce cuya ubicación son las márgenes de la ribera de dicho río. Se trata de un ecosistema compuesto por todos los elementos del medio ambiente que se están describiendo, casi toda afección que se dé sobre estos elementos afectara de igual manera al espacio protegido.

Los impactos producidos durante la fase de construcción serán los que siguen:

- El tránsito de maquinaria por los Espacios Protegidos va a producir una afección negativa sobre estos por generación de ruidos, gases y deterioro del medio en general. Esto afectara como se ha explicado a la vegetación, fauna, suelo e hidrología.
- Desbroce y tala implica la destrucción de la vegetación afectada. Esta es una afección grave al tratarse en algunos casos de hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, así como de masas forestales pertenecientes a Montes Públicos o a espacios protegidos por el Plan de Protección Especial del Medio Físico de Málaga.
- La pérdida de suelo, por decapaje de la tierra vegetal, en un ecosistema implica una degradación en la calidad de este, ya que se pierde el soporte de la vegetación que a su vez es soporte de la fauna.
- Los movimientos de tierra producen una alteración sobre la geomorfología y el paisaje de la zona de actuación, esta alteración se traduce en una modificación de la forma de los espacios protegidos afectados, al modificar sus líneas y formas (relieve, pendientes).

Con la excavación en las zonas de Dominio Público Hidráulico se puede afectar negativamente sobre su heterogeneidad fluvial, al variar las condiciones morfológicas del río como profundidad, anchura, estructura y sustrato del lecho del río. Además esta acción supondrá una molestia sobre las especies piscícolas que abandonaran el lugar de forma temporal hasta que cesen las obras. Este mismo efecto se puede producir durante la instalación de escolleras.

- En caso de que se produjera un vertido en estos espacios se estaría incurriendo en un impacto grave, ya que este vertido podría contaminar la vegetación, el suelo o incluso los cauces fluviales y acuíferos subterráneos.
- Si los acopios son realizados en estos espacios van a impactar de la misma manera que se ha explicado para la hidrología, vegetación, fauna, suelo y paisaje, ya que todos ellos son elementos constitutivos de los espacios protegidos.
- El asfaltado y hormigonado puede generar la contaminación de cualquiera de los elementos que componen el espacio protegido; aguas, suelos, vegetación, etc.

Como ocurre con el caso de la vegetación, durante la construcción la acción más impactante será el desbroce y tala de la vegetación. Pero este impacto se puede corregir mediante la aplicación de medidas correctoras y preventivas como pueden ser el jalonamiento de la obra para evitar afectar a la menor superficie con vegetación posible, así como la posterior restauración vegetal.

YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Tras haber realizado consultas con la Delegación Provincial de Málaga de la Consejería de Cultura, se ha podido saber de la existencia de numerosos elementos del patrimonio histórico – artístico en la zona de estudio pero no se han encontrado registros directamente afectados en los entornos de las localizaciones señaladas. En el inventario ambiental se recogen todos los elementos del patrimonio inventariados en la zona.

Las afecciones que se pueden producir son las derivadas de los movimientos de tierras, ya que durante el transcurso de las excavaciones se pueden dañar posibles yacimientos presentes en el subsuelo de los que se desconoce su existencia.

Las acciones del proyecto que van a afectar a los yacimientos arqueológicos son las siguientes:

- Movimiento de maquinaria: El paso de maquinaria puede ocasionar daños en el patrimonio arqueológico no catalogado y que se encuentre en niveles superficiales del suelo, al producirse la compactación de este.
- El decapaje de la tierra vegetal puede traducirse en afecciones a yacimientos arqueológicos que se encuentren a nivel superficial, ya que el decapaje se realiza en los primeros centímetros del suelo.
- A consecuencia de los movimientos de tierra, se puede producir una afección directa a los yacimientos arqueológicos ya que en su mayoría se encuentran en el subsuelo. Al realizar las excavaciones se pueden dañar los elementos del patrimonio presentes en el subsuelo de los que no se conozca su existencia, así como de los que conociendo su existencia no se tomen las medidas correctoras necesarias.
- Línea eléctrica: la apertura de pozos para los apoyos de la línea implica movimiento de tierras que puede afectar tanto a restos no catalogados como restos inventariados presentes en el subsuelo.

Los impactos sobre el patrimonio cultural, se consideran compatibles porque, además de no afectarse ningún resto conocido, se diseñan las medidas correctoras oportunas como puede ser la vigilancia arqueológica durante el movimiento de tierras.

VÍAS PECUARIAS

Las acciones que impactaran sobre este elemento del medio son las que siguen:

- Expropiaciones: durante el transcurso de las obras las vías pecuarias se verán afectadas por ocupación de las máquinas de obra de forma temporal. En este caso la continuidad y uso de la vía pecuaria no se verá gravemente afectada ya que sólo se ocupará parte de ella dejando espacio para el transito agrícola/forestal o uso recreativo de la misma. En este caso no se realizará una expropiación como tal, sólo una ocupación temporal.
- El movimiento de la maquinaria de obra puede causar una afección negativa al ocupar en cualquier momento el espacio reservado de vías pecuarias para transportes y desplazamientos de asuntos agrarios o ganaderos. Esta obstaculización supone una grave afección, ya que en caso de no solicitarse el correspondiente permiso de ocupación temporal de la vía pecuaria, ésta ha de permanecer expedita de cualquier obstáculo ajeno a los propios de sus ocupaciones legítimas reguladas por las funciones de las vías pecuarias según la ley nacional y el decreto andaluz (Ley 3/1995, de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias y Decreto 155/1998, de 21 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía).
- El desbroce y tala de algunas de las unidades de especies arbóreas presentes en terreno de Dominio Público Pecuario, es probable al localizarse muy cerca de la vegetación el colector proyectado.
- El movimiento de tierras se va a realizar en muchos casos dentro de los límites de estos viales, constituyendo este acto agresión sobre la entidad y suelos, que en el caso de las vías pecuarias se encuentran legalmente reconocidos por el Decreto 155/98 y los proyectos de clasificación de las mismas o en los procesos de deslinde llevados a cabo por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Cualquier modificación de la estructura de los viales por movimiento de tierras, ya sea en alzado o en planta, es considerado como afección en este documento. En este caso la continuidad y uso de los viales no se verán grandemente perjudicados, ya que en todo momento se mantendrá el uso y funcionalidad de las mismas.
- El acopio de materiales podría causar impactos negativos en el caso de ubicarse sobre las vías pecuarias. Esta obstaculización supone una grave afección, ya que en caso de no solicitarse la correspondiente solicitud de ocupación temporal de la vía pecuaria, ésta ha de permanecer expedita de cualquier obstáculo ajeno a los propios de sus ocupaciones legítimas reguladas por las funciones de las vías pecuarias según la Ley Nacional y el Decreto Andaluz.
- La línea eléctrica, cruza un par de vías pecuarias de forma aérea, por lo que la repercusión sobre su dominio público va a ser prácticamente inexistente al no modificarse físicamente su terreno durante las obras.

Los impactos descritos, basados en la ocupación de las vías pecuarias, se producirán únicamente en fase de obra. Estos impactos son fácilmente corregibles, ya que se proponen caminos de obra que minimizan la afección a las vías pecuarias, y se establece la prohibición de ocupar terreno de forma innecesaria perteneciente a vía pecuaria.

6.1.3.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

ESPACIOS PROTEGIDOS

Las actuación que inciden sobre espacios protegidos de la zona son colectores, pozos y arquetas, línea eléctrica, La presencia de instalaciones de regulación (EDAR, colectores, camino de acceso, pozos, arquetas, línea eléctrica) constituye un impacto sobre los espacios protegidos al incorporarse un elemento artificial dentro del entorno natural protegido.

YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

En fase de funcionamiento no se producen afecciones sobre este factor del medio, ya que todo impacto que se podría producir ha sido ya corregido en fase de obra.

VÍAS PECUARIAS

La presencia de elementos concretos sobre estos viales, como son los pozos de las conducciones, suponen una ocupación permanente sobre estos elementos. Se debe tener en cuenta que esta ocupación es compatible con el uso habitual de las vías, permitiendo en todo momento el tránsito en comodidad de los usuarios de las mismas.

En el caso de la línea eléctrica, que cruza con dos vías pecuarias, su ocupación sobre ambas se realizará de forma aérea por lo que no impide el uso habitual de las mismas.

6.1.3.3. RIESGO DE INCENDIO

Según el Decreto 470/1994, de 20 de diciembre, de prevención de incendios forestales, el término municipal de Málaga y el de Alhaurín de la Torre están catalogados como "Zona de Peligro y de Extremo Peligro de Incendios". Por ello, será necesario incluir dicho impacto en la lista de chequeo y posteriormente en el análisis preliminar.

6.1.4. SÍNTESIS VALORATIVA Y LISTA DE CHEQUEO

A continuación se pasa a analizar el resultado de la valoración por factores del medio. En esta discusión se plantea el nivel de impacto causado sobre el medio desde un punto de vista reflexivo.

AIRE AMBIENTE

El impacto sobre la atmosfera va a ser **significativo** en todos los casos debido a la cercanía a los núcleos urbanos. Aunque es fácilmente corregible mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

Esto es así ya que durante la fase de construcción, su afección se deriva de la emisión de sustancias sólidas y gaseosa producida por las actividades inherentes a toda obra, y que por lo tanto se van a producir tanto en la red de conducciones como en la construcción de instalaciones. En esta fase el impacto de las instalaciones será ligeramente superior, como resultado de los mayores movimientos de tierra que presentan, por lo que producirá más polvo en suspensión y ruidos.

Durante la fase de explotación únicamente el funcionamiento de la EDAR y del tránsito de los vehículos por el camino de acceso va a generar impacto sobre la atmosfera por emisión de partículas de polvo y de ruidos. Este impacto también resulta compatible ya que fácilmente corregible mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

HIDROLOGÍA

El impacto sobre la hidrología en fase de obra va a ser **no significativo** en ambas fases.

En fase de obra, aunque compatible en su conjunto, el impacto es ligeramente superior en el caso de los movimientos de tierra dando un resultado de impacto severo, por afectar a fenómenos de escorrentía, y con un impacto moderado en el caso de la generación de residuos y generación de nuevas superficies.

En fase de funcionamiento tanto el colector, EDAR, línea eléctrica y camino de acceso son compatibles con la hidrología, o presentar un sistema de recogida de aguas mediante cunetas que reconducirá las escorrentías en el caso del camino de acceso y taludes de las instalaciones.

HIDROGEOLOGÍA

Sobre este factor se produce un impacto **no significativo**.

Las acciones del proyecto que van a generar mayor impacto serán las relacionadas con los movimientos de tierra, y por el hormigonado y asfaltado. Comparando la superficie de los afloramientos permeables de los acuíferos con la superficie de afección, se genera un mínimo impacto asumible por el sistema.

Ya en fase de funcionamiento, la presencia de las instalaciones supone una impermeabilización del terreno que resta zona de recarga a los acuíferos. Este impacto se elimina con la canalización en las parcelas mediante el sistema de drenaje que reconduce las aguas dirigiéndolas a campo abierto, de forma que no se pierde lluvia útil de recarga del acuífero.

SUELOS

Este factor soporta un impacto **no significativo** en fase de construcción y en fase de explotación.

Las acciones que producen un mayor impacto sobre este factor son el decapaje de la tierra vegetal y el movimiento de tierras con un impacto moderado, pero sobre todo en los que se refiere a la modificación del suelo dentro de la planta depuradora, donde éste va a modificar su uso de forma permanente.

En cuanto a las instalaciones, en fase de construcción, se afecta a una superficie muy reducida en comparación con la zona de estudio. En fase de explotación no se podrá recuperar el suelo en la parcela de la EDAR, pero como se ha dicho se trata de una superficie insignificante.

BIENESTAR SOCIAL

En fase de construcción el impacto sobre el bienestar social es **no significativo** mientras que en fase de explotación es **positivo**.

Las molestias sobre las poblaciones vendrán dadas por la generación de ruidos, polvo y gases, por los daños sobre el medio ambiente y por los cortes de caminos y otras vías de comunicación.

En cuanto al ruido que generan estas instalaciones se ha podido comprobar tras realizar el Estudio Acústico, que la nueva EDAR cumple con los límites establecidos para la emisión de ruido ambiental (NEE) en y para evolución de ruido en fachada.

En cuanto a los cortes de caminos o viales, se van a producir cuando se ejecute el camino de acceso a la EDAR. Esta afección tiene carácter puntual, por lo que tendrán una duración muy reducida.

Ya en fase de funcionamiento, se genera una afección positiva sobre el bienestar social, derivada de la puesta en marcha del sistema de depuración de las aguas residuales. Tan sólo el camino producirá una afección negativa por el aumento del tránsito de vehículos que accederán a la EDAR durante su funcionamiento, no obstante, esta afección será del todo compatible.

EMPLEO Y ACTIVIDAD ECONÓMICA

Tanto en fase de obra como en fase de funcionamiento se genera un impacto **positivo** sobre estos dos elementos del medio socioeconómico, ya que puede participar en la ejecución, conservación y planificación de cualquiera de las tareas ligadas a las distintas instalaciones. De esta forma se genera empleo y mejora la economía.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El impacto sobre este otro factor va a ser **no significativo** en fase de obras y en fase de funcionamiento.

Considerando a los espacios protegidos como un conjunto que engloba todos los factores del medio (fauna, flora, paisaje, etc.), para determinar el impacto sobre estas zonas se tendrá que atender al impacto particularizado para cada factor. De esta forma, resultando todas las afecciones descritas como severas, compatibles o moderadas, cabe pensar que el impacto sobre los espacios protegidos tenga la misma definición.

Por otra parte la entidad de las actuaciones recogidas en el presente proyecto presenta dimensiones reducidas que son asimilables por los espacios protegidos. Esta situación se da especialmente en el caso de las conducciones, que una vez finalizadas, al discurrir de forma subterránea prácticamente no producirán cambios, y los cambios producidos (suelo, vegetación, fauna) se recuperarán de forma natural en un periodo de tiempo más o menos prolongado.

YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

El impacto sobre los yacimientos es en todos los casos **no significativo**, ya que no se afecta ningún yacimiento ni bien de interés cultural del patrimonio conocido y catalogado. Puede ocurrir que durante el transcurso de los movimientos de tierras salgan a la luz yacimientos no catalogados.

Se considera este impacto como compatible porque, además de no afectarse ningún resto conocido, se prevé la realización de una vigilancia arqueológica durante el movimiento de tierras y la paralización de las obras en caso de aparecer restos arqueológicos.

VÍAS PECUARIAS

El resultado en fase de obras y explotación del impacto ocasionado sobre este factor es **no significativo** en ambos casos.

Este impacto queda controlado con la aplicación de medidas preventivas. Estas establecen que, en el caso extremo de tener que ocupar totalmente parte de un vial durante la fase de construcción, se acondicionarán pasos alternativos. De esta forma se asegura en todo momento el tránsito en comodidad y los usos a los que están destinadas las vías pecuarias.

Ya en fase de explotación quedarán totalmente reestablecido el firme de las vías pecuarias así como su funcionalidad. Se debe tener en cuenta que la presencia de estos elementos es totalmente compatible con el uso de los viales. Por lo tanto en fase de explotación el impacto de los ramales es compatible.

RIESGO DE INCIENDIO

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores la actuación se localiza en una zona de Peligro y de Extremo Peligro de Incendios, según el Decreto 470/1994, de 20 de diciembre, de prevención de incendios forestales. Por tanto, directamente se considera un impacto **significativo**.

6.1.4.1. LISTA DE CHEQUEO

ASPECTOS A EVALUAR	PROBABILIDAD	INTENSIDAD	PERMANENCIA	GLOBAL
FACTORES AMBIENTALES				
Aire ambiente	ALTO	ALTO	ALTO	SI
Ruido y vibraciones	ALTO	ALTO	MEDIO	SI
Aguas superficiales	BAJO	MEDIO	MEDIO	NO
Aguas subterráneas	BAJO	MEDIO	ALTO	NO
Suelos	BAJO	MEDIO	BAJO	NO
FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CONVIVENCIA SOCIAL				
Bienestar social	BAJO	BAJO	BAJO	NO
Empleo y actividad económica	BAJO	BAJO	BAJO	NO
OTROS FACTORES				
Riqueza monumental, paisajística y cultural	BAJO	MEDIO	MEDIO	NO
Ocupación de zonas vulnerables	BAJO	MEDIO	BAJO	NO
Riesgo de incendio	MEDIO	ALTO	ALTO	SI

6.2. MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

En este apartado se pretende la formulación de las medidas protectoras pertinentes para amortiguar las afecciones surgidas en el transcurso del desarrollo de las actuaciones comprendidas en el Proyecto. Para ello se va a realizar un recorrido por los distintos elementos del medio, indicando la medida protectora y/o correctora más adecuada en cada caso.

6.2.1. **FASE DE PROYECTO**

6.2.1.1. CALENDARIO DE OBRAS

En cuanto al calendario de las obras, se propone la ejecución de éstas a partir del periodo de estiaje, de este modo se previenen los siguientes problemas ambientales:

- La afección de la fauna en época de reproducción, que corresponde a los meses anteriores y durante el verano.
- En este periodo los arroyos llevarán menor caudal, por lo que será técnicamente favorable para la construcción y se minimizará la afección sobre las aguas del cauce.
- También en la época estival ya han tenido lugar los procesos de polinización de las plantas y dispersión de las semillas.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
Preventiva	Adaptación calendario de obras	-

6.2.1.2. VÍAS PECUARIAS

Se adoptan medidas para asegurar la continuidad de las vías pecuarias, permitiéndose el tránsito en comunidad de los usuarios de las mismas.

Las vías pecuarias afectadas son la Vereda de Ardales a Málaga dentro del t.m. de Málaga y del t.m. de Alhaurín de la Torre y la Vereda de Alhaurín el Grande a Churriana, línea eléctrica proyectada.

Para evitar ocupaciones indebidas por parte de la maquinaria se utilizará para el acceso a los distintos puntos de obra la amplia red de carreteras y caminos ya existentes en la zona de actuación.

Por otro lado, y en cumplimiento con el Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía; se deberá realizar previo al inicio de las obras dos solicitudes:

- Solicitud de ocupación temporal.
- Solicitud de Uso Compatible.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
Preventiva	Adaptación calendario de obras	-
Preventiva	Solicitud de Ocupación Temporal de vías pecuarias	-
Preventiva	Solicitud de Uso Compatible de vías pecuarias	-

6.2.1.3. YACIMIENTO ARQUEOLÓGICOS

Para determinar las posibles afecciones al patrimonio cultural existente en la zona de actuación, se han realizado diversas consultas a la Delegación Provincial de Cultura en Málaga y al Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico de Andalucía (IAPH), sobre los elementos del patrimonio cultural existentes en la zona de actuación que pudieran verse afectados por las obras, así como las medidas cautelares que se han de adoptar.

Posteriormente la D.P. de Cultura en Málaga contesta indicando cuales son los bienes inventariados en la zona de actuación e indica la necesidad de realizar una prospección arqueológica superficial de la zona de actuación y una vigilancia arqueológica durante los movimientos de tierra en fase de obra.

Con fecha de 5 de octubre de 2011, se solicita a la D.P. de Cultura en Málaga Autorización para el Proyecto de Actividad Arqueológica Preventiva Prospección Arqueológica Superficial Intensiva en los terrenos afectados por el proyecto.

Con fecha de 26 de octubre de 2012 la D.P. de Cultura pide una serie de aclaraciones respecto a la documentación aportada previo a autorizar la actividad arqueológica preventiva.

Una vez resuelto este trámite, en los trabajos de prospección arqueológica superficial intensiva de la zona de actuación, se ha observado la existencia de un yacimiento arqueológico no catalogado que se ha denominado “Santa Águeda” al estar situado al Sur del barrio del mismo nombre. Se ubica en un cerro cuya máxima cota es de 15 m.s.n.m. La traza de uno de los colectores afecta en uno de los laterales este yacimiento si bien la afección se localiza en una zona donde la presencia de material es más escasa.

Por otro lado, han quedado dos pequeñas zonas sin prospectar debido o bien a la altura de la vegetación o bien a que estaban valladas.

Los resultados, conclusiones y medidas cautelares a tener en cuenta han sido incluidos en la Memoria Preliminar de la Actividad Arqueológica Preventiva: Prospección Arqueológica, sin recogida de materiales, efectuada para el presente proyecto, entregado en la D.P. de Cultura de Málaga con fecha de 14 de marzo de 2012.

Finalmente, con fecha de 18 de abril de 2012, la D.P. de Cultura de Málaga emite Resolución Favorable en relación a dicha Memoria. En esta resolución se indica que las medidas correctoras a realizar son: el CONTROL ARQUEOLÓGICO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS durante el proceso de obra que deberá ser especialmente intensivo en las zonas no prospectadas y, especialmente, en el ámbito del yacimiento arqueológico.

6.2.1.4. HIDROLOGÍA

El vertido de las aguas residuales tratadas procedentes de la estación depuradora no se podrá realizar sin estar en posesión de la Autorización de Vertidos a Aguas Continentales exigida por la legislación de aguas.

A los efectos de la citada Ley de Aguas, se considerarán vertidos los que se realicen directa o indirectamente en las aguas continentales, así como en el resto del dominio público hidráulico, cualquiera que sea el procedimiento o técnica utilizada. Quedando prohibido, con carácter general, el vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización administrativa.

La autorización tendrá como objeto la consecución del buen estado ecológico de las aguas, de acuerdo con las normas de calidad, los objetivos ambientales y las características de emisión e inmisión establecidas reglamentariamente en aplicación de la Ley. En cumplimiento del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, se redacta la Solicitud de Autorización de Vertidos en Aguas Continentales.

Por otra parte, previo al comienzo de las obras se tendrá que obtener autorización para realizar actuaciones dentro del Dominio Público Hidráulico y/o Zona de Policía, puesto que parte del colector e instalaciones de la EDAR queda dentro de ambas zonas. De esta forma se cumple lo dispuesto en la legislación vigente respecto a actuaciones en zona de policía y/o dominio público hidráulico:

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los Títulos Preliminares I, IV, V, VI, y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
Preventiva	Solicitud de Autorización de Vertido	-
Preventiva	Solicitud de Autorización de Actuaciones en Dominio Público Hidráulico y/o Zona de Policía	-

6.2.1.5. ESPACIOS PROTEGIDOS

El espacio protegido afectado directamente por la actuación son los Montes Público “Riberas del Guadalhorce”.

Por lo tanto se deberá seguir lo establecido en la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, y en el Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía y Ley 2/1992, de 15 de junio, de Protección de Montes y Terrenos Forestales, donde en su artículo 68 se indica la necesidad de autorización para la ocupación y servidumbre de un monte público.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
Preventiva	Solicitud de Ocupación y Servidumbre de Monte Público	-

6.2.1.6. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

El Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía; se establece que:

- Los proyectos de actividades e instalaciones productoras de ruidos y vibraciones se requerirán para su autorización, la presentación de un Estudio Acústico relativo al cumplimiento de las normas de calidad y prevención establecidas en el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía (Decreto 326/2003, de 25 de noviembre).
- Para las actuaciones que sean fuente de ruidos y vibraciones, según el Artº 74 de la Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, será necesario realizar un estudio acústico.
- Se realizará un estudio “in situ” de los niveles de ruido existentes en estado preoperacional, en períodos de más de 24 horas en continuo en aquellos puntos que sea necesario para poder identificar con claridad la situación acústica medioambiental en la zona.
- En segundo lugar, establece la necesidad de contrastar el ruido existente en fase preoperacional, y hacer una modelación del ruido que se generará en las instalaciones proyectadas y el nivel de ruido de inmisión en las viviendas o establecimientos públicos cercanos a las mismas.
- Por último se deberán realizar medidas de comprobación una vez puesta en funcionamiento las instalaciones.
- Según el artículo 38 del Decreto 326/2003, todos los estudios y mediciones que se realicen, deben ser llevados a cabo por una ECA (Empresa Colaboradora de la Administración).
- Con todo esto se verá la necesidad de proyectar, o no, medidas antirruido.

En cumplimiento de la citada normativa, se ha encargado la realización del Estudio Acústico para la presente actuación.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
Preventiva	Estudio Acústico	-
Preventiva	Ensayo Acústico Fase Funcionamiento	SI

6.2.1.7. PLAN DE AUTOPROTECCIÓN DE INCENDIOS

Según el Decreto 470/1994, de 20 de diciembre, de prevención de incendios forestales, el término municipal de Málaga y el de Alhaurín de la Torre están catalogados como “Zona de Peligro y de Extremo Peligro de Incendios”. Por ello, se ha de elaborar un Plan de Autoprotección siguiendo las directrices de la normativa de aplicación: Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y lucha contra los Incendios Forestales de la Junta de Andalucía y el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

En dicho Decreto se indica en el punto 1 de su Artículo 10 sobre la Adopción de medidas preventivas que “Todo plan, programa, proyecto o solicitud de autorización o concesión para cualquier actividad que conlleve el manejo de vegetación forestal deberá incluir las medidas necesarias para prevenir incendios, con arreglo a las instrucciones que dicte la Consejería de Medio Ambiente, de conformidad con lo previsto en el artículo 23.2 de la Ley 5/1999, de 29 de junio”.

A demás, según el artículo 42 de la Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y lucha contra los Incendios Forestales de la Junta de Andalucía y artículo 33 del Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, indican que los Planes de Autoprotección tienen por objeto establecer medidas y actuaciones para la lucha contra incendios forestales, siendo el contenido mínimo:

- Ámbito de referencia.
- Actividades de vigilancia y detección previstas como complemento de las incluidas en los Planes Locales de Emergencia por Incendios forestales.
- Organización de los medios materiales y humanos disponibles.
- Medidas de protección (jalonamiento, desbroce, fajas cortafuegos, disponibilidad de equipos de protección, control de maquinaria, etc...), intervención de ayudas exteriores y evacuación de las personas afectadas.
- Planos: plano con la vegetación existente y de los medios de protección previsto a escala 1:25.000.

En el Plan de Autoprotección incluido en el anejo ambiental de este proyecto, se desarrolla de forma íntegra dicho Plan, no obstante a continuación se detallan una serie de medidas a adoptar durante el transcurso de las obras siguiendo lo establecido en dicho Decreto.

a) Conocimiento de las características y distribución de la vegetación.
   - Evaluación y distribución espacial de la inflamabilidad inherente a las especies presentes.

- Evaluación y distribución espacial de la combustibilidad.

b) Estimación del riesgo de incendios. Se realizará en función de la pendiente del terreno, del tipo De vegetación existente y de la combustibilidad de la misma.
c) Medidas preventivas a adoptar para minimizar tanto el riesgo de incendios como la propagación y efectos de los incendios que pudieran producirse, en respuesta a las siguientes necesidades:
   - Vigilancia preventiva en las actividades de obra.
   - Difusión y formación preventiva de las normas relativas al uso reglado del fuego.
d) Se propone la prohibición de llevar a cabo determinadas actividades como combustión de sustancias, reparación de maquinaria, etc, fuera de la zona establecida para la realización de las obras.
e) En todo caso, ningún tipo de maquinaria o vehículo podrá circular fuera de la zona balizada o señalizada como zona de obras.
f) La zona de trabajos se mantendrá libres de residuos.
g) De conformidad con lo previsto en el artículo 10.4 del Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, que aprueba el Texto Articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, queda prohibido arrojar desde vehículos colillas, cigarrillos o cualquier objeto en combustión o susceptible de provocarla.

6.2.2. **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

6.2.2.1. AIRE AMBIENTE

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR EMISIÓN DE RUIDOS

Como medida general se plantea una rebaja del ruido producido por el funcionamiento de la maquinaria durante la fase de construcción a través del mantenimiento regular de la misma. Los niveles sonoros habituales en la ejecución de actividades constructivas son:

MÁQUINARIA	NIVEL SONORO
Compresor móvil	82 db
Martillo neumático al aire libre	94 db
Martillo perforador	110 db
Equipo para hincar pilotes (a 15 m de distancia)	82 db
Camiones	80 db
Grúas automóviles	90 db
Mototraillas	105 db
Cargadoras de cadenas	95-100 db
Cargadores de neumáticos	84-90 db
Tractores de cadenas	100 db

Por lo tanto las medidas a adoptar son:

- Control de la documentación de la Inspección Técnica del vehículo para la comprobación de la aptitud del mismo y su buen estado técnico, especialmente en lo referido a la emisión de ruidos y vibraciones.
- Los requisitos de las máquinas puestas en servicio: marcado CE, indicación del nivel de potencia acústica (Directiva Máquina, Directiva 2001/63/CE).

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR LEVANTAMIENTO DE POLVO

El movimiento de los vehículos y en general, las actuaciones básicas de las obras como movimiento de tierras, provocan el levantamiento de polvo, lo cual supone un efecto negativo tanto para el hombre como la fauna y la vegetación. Frente a ello se propone las siguientes medidas:

- Para evitar en la medida de lo posible la emisión de polvo durante el transporte de materiales por los camiones se procederá al cubrimiento de la cubeta del camión con una lona.
- Se procederá al riego de las zonas transitadas por los camiones para evitar la emisión de polvo atendiendo a las siguientes premisas:
  - El riego será realizado durante el periodo estival.
  - Cuando se observe altos niveles de partículas en suspensión o en épocas de sequedad, la Dirección de Obra podrá cambiar los riegos dentro de las mediciones establecidas en este estudio.
  - Los riegos se realizarán a media mañana, a última hora de la mañana, y después a primera de la tarde y a última de la tarde.
  - Los riegos se realizarán mediante un camión cisterna o cuba que reparta el agua de forma regular por la zona transitada por los camiones de la obra.
  - En caso de que el agua sea tomada de algún curso fluvial de la zona será necesario solicitarlo al Distrito Hidrográfico del Mediterráneo.
  - En periodos de escasez de agua pueden emplearse estabilizadores químicos como agentes humificantes o sales higroscópicas (mezclas de CINa y CiCa) que retienen vapor de agua atmosférico, o agentes creadores de costras superficiales, como redes acrílicas, polímeros sintéticos y otros, que alcanzan una eficacia próxima al 100% en el control de emisiones de polvo.
- Control de emisión de partículas sólidas en suspensión. Las actividades que causan partículas que quedarán en suspensión en la atmósfera están reguladas por el Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico. Este decreto indica los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera para las principales actividades industriales potencialmente contaminadoras de la atmósfera, siendo las permitidas para la ejecución de la obra las recogidas en el plan de vigilancia ambiental.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR EMISIÓN DE GASES

La emisión de gases por parte de la maquinaria a la atmósfera es un impacto que afecta tanto a los seres vivos como al medio inerte, y puede afectar tanto a escala global (macroecológica) como local (microecológica).

- Para minimizar dicha contaminación, las emisiones deberán estar siempre dentro de los niveles permitidos por la legislación. Para ello se poseerá el certificado técnico en ITV de cada uno de los vehículos.
- Las revisiones de la maquinaria habrán de realizarse en taller especializado para el caso, evitando cualquier control dentro de la zona de obra.
- La emisión gaseosa producida por la combustión de hidrocarburos se controlará mediante la anotación en el registro de entrada a la obra de la matrícula y toda la

documentación de la Inspección Técnica del vehículo para la comprobación de la aptitud del mismo y su buen estado técnico, especialmente en lo referido a la emisión de gases.
- Cuando no sea necesario utilizar los vehículos durante un período superior o igual a un día serán estacionados en el parque de maquinaria.
- Características de los vehículos a motor: homologaciones en lo referente a niveles sonoros de emisión admisibles. Los vehículos a usar en obra estén homologados al respecto.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	**DESCRIPCIÓN**	**PRESUPUESTO**
Preventiva	Cubrir los camiones con lona	-
Preventiva	Riego de caminos	SI
Preventiva	Control documentación técnica de vehículos	-
Preventiva	Correcto mantenimiento de la maquinaria	-

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Para la iluminación de las zonas exteriores de la EDAR, se utilizarán iluminarías destinadas a la vigilancia y la seguridad nocturna.

Las emisiones luminosas hacia el cielo en instalaciones de alumbrado exterior se limitaran según la zona, encontrándose todas las instalaciones en la zona E2 “Áreas de brillo o luminosidad baja” según el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, siendo el valor límite del flujo hemisférico superior instalado para esta zona del 5%, debiendo cumplir la instalación de las luminarias los siguientes requisitos:

- Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-AE-02.
- El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

Para evitar la emisión de flujos luminosos con intensidades, direcciones o rangos espectrales innecesarios se utilizarán las medidas impuestas por el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. Según se indica en la ITC-EA-01:

- Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Se instalarán lámparas de elevada eficacia luminosa compatible con los requisitos cromáticos de la instalación y con valores no inferiores a los establecidos en la ITC-EA- 04: 40lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna.
- Se utilizarán luminarias y proyectores de rendimiento luminoso elevado según la ITC-EA- 04.
- El equipo auxiliar será de pérdidas mínimas, dándose cumplimiento a los valores de potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar, fijados en la ITC-EA-04.
- El factor de utilización de la instalación será el más elevado posible según el la ITCEA - 04.
- El factor de mantenimiento de la instalación será el mayor alcanzable, según la ITC-EA- 06.
- Los valores referencia de los niveles de luminancia media vertical en la fachada del edificio y horizontal en las inmediaciones del mismo, en función de la reflectancia o factor de reflexión ρ de la fachada, según la ITC-EA-02, son las siguientes:

FACTOR DE REFLEXCIÓN FACHADA DEL EDIFICIO	LUMINANCIA MEDIA Em (LUX)	
	VERTICAL EN FACHADA	HORIZONTAL EN INMEDIACIONES
Muy clara ρ=0,60	1	1
Normal ρ=0,30	2	2
Oscura ρ=0,15 4 2	4	2
Muy oscura ρ=0,075	8	4

Los niveles de la tabla son lo valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. La iluminancia media vertical solo se considerará hasta una altura de 4 m desde el suelo.

En estas áreas los niveles de referencia medios de iluminancia serán los siguientes:

- Áreas de riesgo normal: 5 lux.
- Áreas de riesgo elevado: 20 lux.
- Áreas de alto riesgo: 50 lux.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	**DESCRIPCIÓN**	**PRESUPUESTO**
Preventiva	Iluminar solo la zona que se quiere alumbrar	-
Correctora	Cumplimiento de los niveles de iluminación	-
Correctora	Instalación de lámparas de alta eficacia luminosa	En presupuesto
Correctora	Uso de equipo auxiliar de perdidas mínimas	En presupuesto
Correctora	Niveles máximos de factor de utilización y mantenimiento	-

La iluminación de las instalaciones corresponde a partidas presupuestarias de la obra civil, y no de las medidas correctoras. Desde este apartado se establecen únicamente las características técnicas que deben presentar las luminarias proyectadas en base a la legislación, características que cumple la iluminación diseñada en proyecto.

6.2.2.2. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

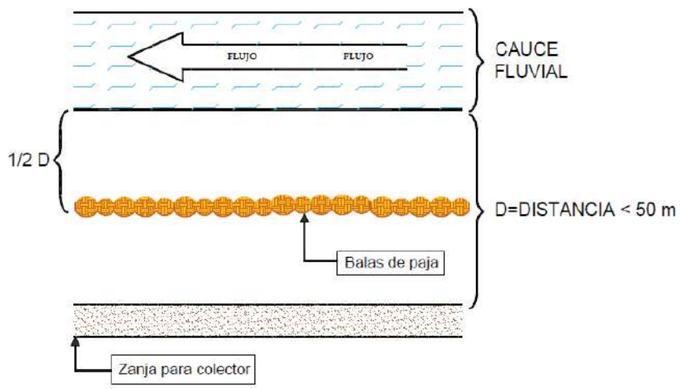
La afección de los cauces existentes en las inmediaciones y a los acuíferos se debe al derrame de productos contaminantes tales como cambios de aceites, materiales de obra, etc.

Se proponen las siguientes medidas con carácter general:

- El parque de maquinaria a ubicar, se preverá en lugar donde no exista en las cercanías de alguna vía de agua, o que intercepten elementos importantes de la red de drenaje superficial, debido al posible riesgo de contaminación, afección a la morfología fluvial y calidad de las aguas.
- Con el fin de evitar la intrusión de contaminantes en las capas freáticas subyacentes, los vertidos procedentes de las labores de mantenimiento de la maquinaria serán recogidos y tratados convenientemente para ser enviados a los centros de tratamiento autorizados, acondicionándose una zona impermeabilizada para los cambios de aceite (parque de maquinaria).
- Se prohíbe el tránsito de maquinaria y la realización de acopios en las proximidades de los cauces, por lo que se balizarán los tramos de cauces susceptibles de sufrir este tipo de afección por su cercanía a las obras.
- Todo elemento que se vea contaminado deberá ser restaurado. En caso de urgencia se podrán realizar trabajos de protección de los márgenes de los cauces, siendo responsable de los daños derivados los propietarios de las obras.

PROTECCIÓN DE CAUCES EN ZONAS POR DONDE LA TUBERÍA DISCURRE DE FORMA PARALELA

En aquellos tramos de tubería en que la zanja discurra de forma más o menos paralela a un cauce, se instalarán barreras de retención formadas por balas de paja. La barrera se colocará entre la zanja y el curso fluvial, de forma paralela a ambos, y a una distancia intermedia. Este sistema de protección se realizará para aquellos tramos de colector que queden a una distancia inferior de 50 metros de un curso fluvial, conforme indica el siguiente esquema:

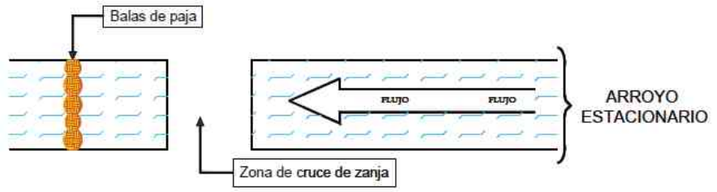


Estas barreras estarán formadas por balas de paja de 80 cm de altura, colocadas linealmente de forma que no queden huecos entre ellas y enterradas en una zanja de 10 cm de profundidad. Estas balas quedarán perfectamente fijadas al terreno mediante la colocación de varillas de acero de 10 mm de diámetro y 2,5 m de longitud.

PROTECCIÓN DE CAUCES AFECTADOS POR CRUCES DE TUBERÍA

Los cauces fluviales afectados por cruces con tuberías en los que estos se ejecutan mediante la realización de zanjas, presentan una anchura de cauce muy pequeña y caudales muy bajos, de forma que la apertura de zanja se realizará previsiblemente en el total del ancho del cauce. En estos casos se tomarán las siguientes medidas:

- Las zanjas no podrán estar abiertas durante un periodo superior a 1 día.
- Se instalarán balas de pajas aguas abajo del punto de cruce de la tubería. Estas barreras estarán formadas por balas de paja de 80 cm de altura, colocadas linealmente de forma que no queden huecos entre ellas y enterradas en una zanja de 10 cm de profundidad. Estas balas quedarán perfectamente fijadas al terreno mediante la colocación de varillas de acero de 10 mm de diámetro y 2,5 m de longitud. Las balas de paja se colocarán según el esquema contiguo.

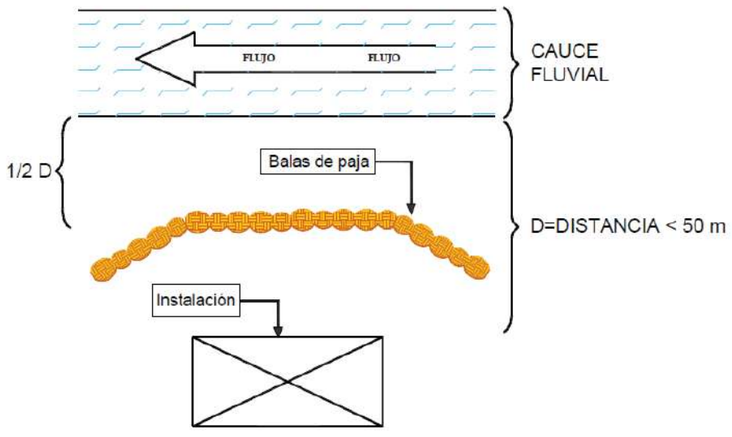


De esta forma se han calculado las siguientes longitudes de barreras de retención de sedimentos por elemento del proyecto:

ELEMENTO PROYECTO	LONGITUD BARRERA (M)
EDAR (RÍO GUADALHORCE)	300
TUBERÍA FD-250 (ARROYO DE LA BREÑAHIGUERA)	100
DESAGÜE EDAR (RÍO GUADALHORCE)	90
COLECTOR CONEX. A. GRANDE-CARTAMA... (R. GUADALHORCE)	335
COLECTOR CONEX. A. GRANDE-CARTAMA... (A. VALDEURRACA)	70
COLECTOR INT. A.TORRE (A.DE LA BREÑA HIGUERA)	60
COLECTOR CONEX. NUEVA EDAR (A. BREÑA HIGUERA)	60
COLECTOR CONEX. NUEVA EDAR (A. DE LAS CAÑAS)	60
COLECTOR CONEX. NUEVA EDAR (R. GUADALHORCE)	4100

Protección de cauces en zonas de obras de instalaciones

Para aquellas instalaciones de la EDAR cuyo punto más cercano a un curso fluvial se encuentre a una distancia igual o inferior a 50 metros, se colocarán barreras de retención de sedimentos. Estas barreras estarán constituidas a base de balas de paja, con las características explicadas en el apartado anterior. La disposición de la barrera será de forma longitudinal al cauce, con forma de “U”, tal y como se muestra en el siguiente esquema:



ANÁLISIS DE LAS AGUAS DE LOS CAUCES Y BALSA DE DECANTACIÓN

Esta medida se realiza para asegurar que la calidad de las aguas no se ve empeorada durante el transcurso de las obras. De esta forma se realizarán una serie de muestreos en los cauces más próximos, donde se controlarán los niveles de DBO5, DQO, Ph y nivel de la turbidez de las aguas.

Para asegurar el correcto control, se estima necesaria la realización de 1 toma de muestras para cada uno de los elementos por río de forma trimestral. Como la ejecución de las obras se ha estimado en 23 meses se estima un total de 35 muestras.

Los cauces a muestrear son los comentados hasta ahora.

En caso de superarse los niveles establecidos en la legislación vigente, se paralizarán las obras y se eliminará el foco que produce dicha contaminación. Previo a la reanudación de las obras se realizará un nuevo análisis del parámetro o parámetros superados, para verificar que realmente se puede continuar con los trabajos.

De igual manera, se tendrán que realizar análisis en la balsa de decantación previo a su vertido al cauce.

Los parámetros a analizar serán los mismos que en el caso anterior más aceite, grasas y metales pesados.

En caso de superarse los niveles establecidos en la ley, se realizará un tratamiento de las aguas de la balsa de decantación hasta conseguir reducir dichos niveles a lo permitido.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	**DESCRIPCIÓN**	**PRESUPUESTO**
Preventiva	Actuaciones en época de sequía	-
Preventiva	Realizar las actuaciones desde fuera del cauce	-
Correctora	Instalación de barreras longitudinales en tramos de zanja próximos a cauces	SI
Correctora	Instalación de barreras longitudinales en zonas de instalaciones	SI
Correctora	Análisis de la calidad de las aguas de los cauces	SI
Correctora	Análisis de la calidad de las aguas de la balsa de decantación	SI

6.2.2.3. SUELOS

El decapaje, la retirada de la capa de suelo superficial correspondiente a las raíces y material orgánica en su mayor parte, o a materiales finos cuando la vegetación escasea, es importante de cara al abastecimiento de la misma por parte del contratista del Plan de Mejora Vegetal. La retirada de la capa de tierra vegetal se realizará en las zonas a ocupar por las instalaciones y las zanjas de las tuberías.

Su gran ventaja respecto a otras tierras adquiridas en el mercado es la existencia de nutrientes y un banco de semillas autóctono conveniente para impulsar y apoyar el sostenimiento y crecimiento de las unidades de restauración.

Para la correcta conservación de suelos es conveniente seguir los siguientes pasos:

- Se podrá manipular la tierra cuando su contenido en humedad sea menor del 60%.
- Aunque el grosor del primer horizonte sea superior, el decapaje se hará en los primeros 30 cm.
- El volumen de tierra vegetal que se va a acopiar será el total del volumen decapado.
- Los acopios no superarán los 2 metros de altura y no serán manejados una vez establecidos. La ubicación de estos acopios se entenderá definitiva hasta su extensión de nuevo en los tajos.
- La tierra vegetal se acopiara en bandas paralelas a las zanjas de los colectores (siempre que se encuentren fuera de D.P.H) y en la parcela de la EDAR.
- En la zona de instalaciones, los acopios serán convenientemente balizados para evitar ser mezclada con otros materiales y tierras de la propia obra.
- Se evitará absolutamente, salvo modificaciones en el proyecto o situaciones de emergencia, el paso de maquinaria sobre los acopios en los que se almacenará esta capa de suelo vegetal. Esto evitará la compactación del mismo.

El extendido de la tierra vegetal se llevará a cabo sobre las superficies neoformadas en la parcela de la estación depuradora y camino de acceso.

Se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- El extendido de la tierra vegetal será llevado a cabo por el contratista de la obra civil.
- Antes del extendido de la tierra vegetal se realizará un aporte abono mineral, para el mantenimiento de los nutrientes durante el periodo de las obras.
- La capa de tierra vegetal a extender sobre los taludes de las instalaciones tendrá un espesor máximo de 0,20 m.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	**DESCRIPCIÓN**	**PRESUPUESTO**
Correctora	Decapaje de tierra vegetal	SI
Correctora	Acopiado de tierra vegetal	SI
Correctora	Tratamiento de la tierra vegetal	SI

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	**DESCRIPCIÓN**	**PRESUPUESTO**
Correctora	Balizado de acopios	SI
Correctora	Extendido de tierra vegetal en las superficies neoformadas	SI

6.2.2.4. YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Como medida para el correcto aseguramiento de la integridad de aquellos restos arqueológicos que puedan aparecer durante el movimiento de tierras de la obra se disponen las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- Control del movimiento de tierras por arqueólogo competente. El arqueólogo podrá exigir que se utilice la maquinaria adecuada (retro con cazo de limpieza) para abrir la zanja en aquellos puntos más sensibles y detendrá la obra en aquellos puntos donde aparezcan restos con el objetivo de limpiarlos, documentarlos y evaluarlos. En función de la calidad y tipología de los posibles hallazgos, se pedirá la inspección de un técnico de Cultura con el fin de determinar las acciones a seguir.
- La realización de estas actividades arqueológicas requiere de la solicitud a la Delegación de Cultura de Málaga de los correspondientes permisos, mediante la redacción de un proyecto arqueológico suscrito por técnico competente.
- En caso que así se estime oportuno se podrá proceder a la paralización de las obras que hayan provocado el descubrimiento. Este suceso deberá ser comunicado a la Delegación Provincial de Cultura en Málaga en un plazo de 30 días. Dicha Delegación, junto al Asesor Ambiental de la Dirección de Obra, decidirán las medidas protectoras a adoptar tras una visita de campo, y el orden de las actuaciones a llevar a cabo dentro del perímetro de protección que pueda definirse como consecuencia del descubrimiento.
- Cualquier persona que observe peligro de destrucción o deterioro de un bien del patrimonio histórico lo pondrá inmediatamente en conocimiento de la Administración.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	**DESCRIPCIÓN**	**PRESUPUESTO**
Preventiva	Control arqueológico del movimiento de tierras	SI
Correctora	Ante hallazgos arqueológicos: paralización de las obras y comunicación a D.P. de Cultura	-

6.2.2.5. VÍAS PECUARIAS

Para evitar ocupaciones temporales innecesarias sobre las vías pecuarias se proponen las siguientes medidas:

- Se prohíbe la realización de acopios de materiales de obra sobre los tramos de vías pecuarias que no se vean directamente afectadas por las obras.
- Puesta en conocimiento de los operarios de los caminos de obra propuestos en el presente proyecto, incluso mediante carteles indicativos.
- Vigilancia por parte del asesor técnico ambiental en obra.
- Se señalizarán las vías pecuarias afectadas por las obras para conocimiento del personal que trabaje en la misma.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	**DESCRIPCIÓN**	**PRESUPUESTO**
Preventiva	Prohibición de realizar acopios	-
Preventiva	Puesta en conocimiento de caminos de obra	-
Correctora	Vigilancia por asesor técnico ambiental	-
Correctora	Colocación de carteles indicativos de vías pecuarias	SI

6.2.2.6. RIESGO DE INCENCIOS

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores la actuación se localiza en una zona de Peligro y de Extremo Peligro de Incendios, según el Decreto 470/1994, de 20 de diciembre, de prevención de incendios forestales.

Según el artículo 14 de dicho Decreto, las instalaciones de carácter industrial deberán estar dotadas de una faja de seguridad de una anchura mínima de 15 metros, libre de residuos, matorral y vegetación seca, pudiéndose mantener formaciones arbóreas y arbustivas en las densidades que para cada caso se determine por la Administración Forestal.

La parcela de la EDAR se encuentra y está rodeado por cultivos agrícolas (Cultivo en regadío de cítricos), salvo hacia el noreste donde se encuentra el río Guadalhorce con vegetación de ribera principalmente formada por especies arbustivas.

En el Plan de Mejora Vegetal presente en el anejo ambiental del proyecto, se puede ver que las instalaciones de la EDAR se encontrarán libres de vegetación seca y limpia de residuos. Esto es debido a que se proyecta una urbanización y la incorporación de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea de forma ordenada y con un diseño que permitirá las posteriores labores de conservación necesarias para mantener la instalación en todo momento libre de residuos orgánicos secos, que puedan propiciar incendio alguno.

En la EDAR, los transformadores eléctricos proyectados, quedan dentro de las instalaciones proyectadas por lo que no será necesario realizar una franja cortafuego específica para ellos.

No obstante para cumplimiento de la normativa vigente en materia de prevención de incendios forestales se han de seguir las medidas correctoras indicadas en Plan de Autoprotección. En este se incluyen las medidas a tener en cuenta así como, una serie de planos de medios de protección.

6.2.2.7. BIENESTAR SOCIAL

Las mayores molestias sobre el bienestar social serán la generación de ruidos, gases y polvo en suspensión. Por lo tanto todas las medidas especificadas para el mantenimiento del buen estado atmosférico preservarán a su vez el bienestar de las poblaciones aledañas; riegos de caminos, control de la documentación técnica de vehículos, etc.

6.2.2.8. GESTIÓN DE RESIDUOS

La generación de residuos es inevitable en toda obra, ya sean plásticos u otros tipos de basuras como aceites, líquidos de freno o batería y demás productos utilizados por la

maquinaria. Estos residuos son, de forma general, altamente contaminantes, por lo que deben ser minimizados y gestionados. Se elaborará un programa de trabajo de retirada y limpieza de residuos.

El programa de trabajos se planificará de modo que cada mes se transporte a vertedero los residuos generados. El traslado de residuos se basará en los principios de proximidad y suficiencia.

Mensualmente, se llevará a cabo una limpieza general de la zona, que conlleve la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos existentes en la zona de actuación.

Para evitar vertidos procedentes de la maquinaria los cambios de aceite y demás actividades productoras de residuos se realizarán en las zonas habilitadas a tal efecto (parque de maquinaria). Estos residuos serán recogidos por gestor autorizado.

La mejor manera de minimizar la producción de residuos consiste en una adecuada separación inmediatamente después de que se haya producido la 'generación' del residuo. Esta separación permite que cada residuo producido en obra sea dirigido hacia el proceso más adecuado desde el punto de vista ambiental: valoración, reutilización, reciclado o vertido. Siguiendo este criterio se destinarán a obra distintos tipos de contenedores que se ubicarán preferiblemente en el parque de maquinaria.

Los contenedores serán de distintos tipos dependiendo del tipo de desecho que contenga. Cada tipo de contenedor tendrá una señal identificativa del tipo de residuo que contiene y, de ser necesario, se indicará la ubicación de los puntos de vertido.

Se señala la siguiente relación de contenedores a utilizar en la obra:

- Metálicos: restos de ferralla, metales y recipientes metálicos. Estos contenedores serán de color gris.
- Madera: restos de madera procedentes de encofrados, puntales y envases industriales. De color marrón.
- Plásticos: residuos de envases industriales. Contenedores de color amarillo
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón de color azul
- Contenedor estanco para recipientes de vidrio de color verde.
- Contenedor estanco para restos orgánicos.
- Contenedor para aceites y derivados del petróleo de color rojo.

Todo el personal que intervenga en la obra y cuyas labores generen cualquier tipo de residuos, será informado del tratamiento que deberá dar a los mismos, indicándose la ubicación de los puntos de depósito o vertido.

La legislación recoge las siguientes obligaciones y normas generales para el poseedor/productor de residuos:

- Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio nacional y toda mezcla a dilución de residuos que dificulte su gestión.
- Indicaciones recogidas como medidas preventivas: el productor - poseedor de residuos debe mantener los residuos en condiciones tales que no supongan molestia ni riesgo, los adecuará para su efectiva recogida, está obligado a facilitar toda aquella información que le requiera la administración competente.
- El poseedor / productor de residuos deberá realizar un registros de gestión de residuos aplicados a la obra en cuestión.
- Obligaciones del productor de aceites usados en relación al correcto almacenamiento y tratamiento de los mismos, así como prohibición de vertidos en suelos y aguas.
- Obligación del productor de entregar los aceites usados a un gestor autorizado.
- Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición: correcta separación de residuos y posibilidad de reutilización y valorización de los mismos.
- Obligaciones del poseedor de residuos de envases: almacenamiento, manipulación y entrega a gestores en condiciones de seguridad para la salud humana y la protección del medio ambiente.
- Sobre residuos peligrosos. Correcto tratamiento de los mismos; separación, etiquetado, envasado, registros y autorización de recogida, almacenamiento y transporte.
- Queda totalmente prohibido la realización de fuegos para la eliminación de los residuos peligrosos generados.

En relación a la gestión de residuos en obra, se ha redactado un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición conforme a lo indicado en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	**DESCRIPCIÓN**	**PRESUPUESTO**
Correctora	Limpieza mensual de la obra y recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje	-
Correctora	El mantenimiento de la maquinaria se realizará en lugar habilitado para ello (parque de maquinaria)	SI
Correctora	Separación selectiva de los residuos	-
Correctora	Instalación de contenedores en obra	SI
Preventiva	Obligaciones del poseedor – productor de residuos	-
Correctora	Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición	SI

6.2.3. **FASE DE FUNCIONAMIENTO**

6.2.3.1. ATOMÓSFERA

CONTAMINACIÓN ODORÍFERA

Debido a la concentración de determinados compuestos en las aguas residuales y a la emisión de gases que puede producirse por la putrefacción de los mismos debido a su alto contenido orgánico, las instalaciones pueden presentarse como focos de emisión de olores molestos afectando a núcleos de población cercanos.

La normativa aplicable en esta materia viene determinada por el Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de la Calidad del Aire en Andalucía.

Para combatir esta contaminación odorífera se deben adoptar las siguientes medidas con carácter general:

- Diseño adecuado de los conductos de evacuación de sustancias olorosas.
- Confinar y/o vehicular las emisiones de los puntos generadores de olor hacia sistemas de tratamiento. Tal es el caso del espesador de fango en la EDAR, que se ha proyectado su recubrimiento mediante una cubierta estanca desmontable, con la intención de evitar malos olores.
- Medidas anti-olor en la EDAR: Para garantizar el tratamiento de los olores generados en el edificio de pretratamiento, en el espesador y en el edificio de deshidratación de la E.D.A.R. se propone un sistema de desodorización por carbón activo del aire proveniente de cada uno de estos recintos, con capacidad de renovación del aire de 12.000 Nm3/h y un ventilador de 12.000 Nm3/h.
- Seguir planes de buenas prácticas (reducción de la generación de olores atribuidos a la manipulación, trasvase, apertura de depósitos, acumulación de fangos antes de su retirada, etc.).

Con carácter particular se estable la obligación de realizar, para la EDAR proyectada, un estudio olfatométrico. El estudio se realizará en base a la normativa española "UNE-EN 13725:2004/AC. Calidad de aire. Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica", devenida de la norma EN 13725:2003 del Comité Europeo de Normalización (CEN).

El objetivo de la olfatometría es la medida de la concentración de olor utilizando una técnica sensorial. De esta forma los estudios recogerán como mínimo los siguientes aspectos:

- Identificación de las fuentes potencialmente emisoras de sustancias olorosas y determinación de las pautas de emisión para definir el plan de muestreo.
- Tomas de muestras representativas de las fuentes relevantes de olor. Las muestras se almacenarán usando un material que no absorba el olor y se precipitan al objeto de evitar alteraciones de olor de las mismas.
- Análisis de las muestras mediante olfatómetro. El análisis se realiza por medio de personas especializadas, catalogadas y calibradas, que constituyen lo que se denomina un panel de expertos, y se llevan a cabo en un aparato que recibe el nombre de olfatómetro y cuya parte esencial es un dilutor de gases que suministra mezclas de la atmósfera problema y de gas neutro en una amplia gama de proporciones. El resultado del análisis olfatométrico es la concentración de olor de una muestra expresada en unidades de olor por metro cúbico (uo/m3).
- Calculo de las emisiones de olor de cada fuente. Para hallar las emisiones de olor se deben tener en cuenta varios factores, dependiendo del tipo de fuente de que se trate, como son el caudal de aire oloroso que se emite al exterior, área de fuente olorosa superficial, etc.
- Caracterización del entorno de difusión, incluyendo condiciones meteorológicas, topográficas y pautas temporales de emisión.
- Calculo de los niveles de inmisión en los alrededores. Los resultados obtenidos en el cálculo de las emisiones son tratados mediante un modelo matemático de dispersión (modelo Gaussiano), donde de acuerdo a las condiciones locales y climatológicas se calcula el mapa de olores de la inmisión producida en el entorno de la zona, determinando las isolíneas de olor o líneas isodoras. Mediante la superposición de las isodoras consideradas sobre un plano de la zona, se identifican las zonas habitadas afectadas por olores. Se establecen los siguientes intervalos:
  - Zona comprendida dentro de la curva 10 uo/m3, percentil 98. Si la concentración de inmisión es mayor que 10 uo/m3 durante el 98% del tiempo, se asume que la instalación en cuestión causa molestias por malos olores, si existen casas habitadas en el interior de la isodora.
  - Zona comprendida entre las isodoras 1 y 10 uo/m3, percentil 98. Para la zona comprendida entre ambos límites, se asume que las instalaciones pueden causar molestias a causa de malos olores, pero no es seguro debido a que la percepción de los mismos depende de factores como la subjetividad, fenómenos de enmascaramiento y potenciación de determinados olores, etc.
  - Zona situada fuera de la isodora 1 uo/m3, percentil 98. Si la concentración de inmisión es menor de 1 uo/m3 durante el 98% del tiempo, se asume que la instalación en cuestión no causa molestias por malos olores.
- Por último el estudio debe definir posibles medidas a adoptar en caso de afección por olores a zonas cercanas a las instalaciones.

Aunque los estudios olfatométricos no están regulados por una legislación específica, se considera oportuno que estos estudios sean realizados por una Entidad Colaboradora de la Administración (ECA). Los estudios se presentarán a los tres meses de la puesta en funcionamiento de la actividad.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	**DESCRIPCIÓN**	**PRESUPUESTO**
Correctora	Diseño adecuado de los conductos de evacuación de sustancias	-
Correctora	Confinar las emisiones de los puntos generadores de olor hacia sistemas de tratamiento	-
Correctora	Sistema de desodorización	SI
Preventiva	Seguir planes de buenas prácticas	-
Preventiva	Obligaciones del poseedor – productor de residuos	-
Correctora	Estudio olfatométrico	SI

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

La intensidad de este impacto dependerá principalmente del nivel de decibelios emitidos y de la distancia al receptor de este ruido. Cabe destacar sin embargo, que los equipos que producen estos ruidos se encuentran en edificaciones cerradas, por lo que el ruido que puede llegar a producir en núcleos habitados colindantes será mínimo o imperceptible.

El ruido es producido por las distintas máquinas tanto de la planta depuradora, destacando como equipos más ruidosos las soplantes, los filtros de banda y los tornillos de Arquímedes, que se encuentran acotados en edificios cerrados.

En fase de explotación se deberán medir los niveles de emisión sonoros de las distintas plantas y se compararán con los decibelios permitidos por la normativa vigente, utilizando un sonómetro para tal efecto, considerando las viviendas cercanas como zona residencia y realizando las mediciones a dos metros de la fachada en horario de día y de noche.

De los datos obtenidos se desprenderá la necesidad de realizar alguna actuación de mitigación de ruido.

En caso afirmativo, se utilizarán pantallas absorbentes o reflectantes, según el caso concreto y la orientación del edificio respecto a los vientos dominantes considerando las posibles direcciones de propagación del sonido.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	**DESCRIPCIÓN**	**PRESUPUESTO**
Preventiva	Confinamiento de los quipos más ruidosos en edificaciones cubiertas.	-
Preventiva	Realización de ensayos acústicos en fase de funcionamiento	SI

6.2.3.2. HIDROLOGÍA

No se podrán verter a los cauces públicos las aguas tratadas en las estaciones depuradoras sin estar en posesión de la Autorización de Vertidos pertinente. Para asegurar la calidad de las aguas del medio receptor, se deberán realizar análisis del efluente de forma previa al vertido.

Para realizar el muestreo las instalaciones de tratamiento de aguas deberán contar con dispositivos específicos que permitan un acceso fácil para obtener muestras representativas de las aguas residuales que lleguen y del efluente tratado antes de efectuar el vertido.

Se indican métodos de referencia para el seguimiento y evaluación de los vertidos, estableciéndose métodos de muestro y de análisis y valores umbrales conforme a las determinaciones recogidas en la Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. Las condiciones de muestreo son las que siguen:

- Se tomarán muestras durante un período de 24 horas, proporcionalmente al caudal o a intervalos regulares, en el mismo punto claramente definido de la salida de la instalación de tratamiento, y de ser necesario en su entrada, para vigilar el cumplimiento de los requisitos aplicables a los vertidos de aguas residuales en virtud de la presente Directiva.
- Se aplicarán prácticas internacionales de laboratorio correctas con objeto de que se reduzca al mínimo el deterioro de las muestras en el período que media entre la recogida y el análisis.
- El número mínimo anual de muestras se establecerá según el tamaño de la instalación de tratamiento y se recogerá a intervalos regulares durante el año. Para la EDAR diseñada en el presente proyecto se deberán tomar 1 muestra por mes durante 6 meses de la puesta en funcionamiento aguas arriba y aguas abajo del punto de vertido de la EDAR.
- Se considerará que las aguas residuales tratadas se ajustan a los parámetros correspondientes cuando, para cada uno de los parámetros pertinentes, las muestras de dichas aguas indiquen que éstas respetan los valores paramétricos de que se trate de la siguiente forma:
  - Para los parámetros especificados en el cuadro 1, un número máximo de muestras que pueden no cumplir los requisitos expresados en reducciones de porcentajes y/o concentraciones del cuadro 1 se especifican a continuación:

SERIES DE MUESTRAS TOMADAS EN UN AÑO	NÚMERO MÁXIMO PERMITIDO DE MUESTRAS NO CONFORMES
4-7	1
8-16	2

  - Respecto de los parámetros del cuadro 1 expresados en concentración, las muestras no conformes tomadas en condiciones normales de funcionamiento no deberán derivarse de los valores paramétricos en más del 100 por 100. Por lo que se refiere a los valores paramétricos de concentración relativos al total de sólidos en suspensión, se podrán aceptar desviaciones de hasta un 150 por 100.
  - Por lo que se refiere a los parámetros fijados en el cuadro 2, la media anual de las muestras deberá respetar los valores correspondientes para cada uno de los parámetros.

CUADRO 1			
PARÁMETROS	**CONCENTRACIÓN**	**PORCENTAJE REDUCCIÓN**	**MÉTODO DE MEDIDA DE REFERENCIA**
DBO 5 a 20 ºC sin nitrificación	25 mg/l O^2	70-90	Muestra homogeneizada, sin filtrar ni descansar. Determinación del oxígeno disuelto y después de 5 días de incubación a 20 ºC + 1 ºC, en completa oscuridad. Aplicación de un inhibidor de la nitrificación.
(DQO)	125 mg/l O^2	75	Muestra homogeneizada, sin filtrar ni decantar. Dicromato potásico.
Total de sólidos en suspensión	35 mg/l	70	Filtración de una muestra representativa a través de una membrana de filtración de 0,45 micras. Secado a 105 ºC y pesaje. Centrifugación de una muestra representativa (durante 5 minutos como mínimo, con una aceleración media de 2.800 a 3.200 g.), secado a 105 ºC y pesaje.

CUADRO 2			
PARÁMETROS	**CONCENTRACIÓN**	**PORCENTAJE REDUCCIÓN**	**MÉTODO DE MEDIDA DE REFERENCIA**
Fósforo total	2 mg/l P	80	Espectrofotometría de absorción molecular
Nitrógeno total	15 mg/l	70-80	Espectrofotometría de absorción molecular

  - No se tendrán en cuenta los valores extremos para la calidad del agua de que se trate cuando éstos sean consecuencia de situaciones inusuales, como las ocasionadas por lluvias intensas.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	**DESCRIPCIÓN**	**PRESUPUESTO**
Correctora	Autorización de vertidos en DPH	-
Correctora	Análisis del efluente antes del vertido	SI

6.2.3.3. GESTIÓN DE RESIDUOS

La generación de residuos en la fase de explotación de las depuradoras de aguas residuales es inevitable, ya sean plásticos u otros tipos de basuras como aceites utilizados por la maquinaria, papel,... que se separarán selectivamente utilizando los contenedores ubicados en las plantas depuradoras para tal efecto.

Mensualmente, se llevará a cabo una limpieza general de la zona, que conlleve la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos existentes.

Sin embargo, el mayor impacto lo causa la generación de lodos procedentes de la depuración de las aguas residuales. Estos lodos son residuos líquidos, que mediante el oportuno tratamiento, deshidratación, puede llegar a considerarse residuo sólido, siéndoles de aplicación la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

La composición de los lodos es función de la calidad en origen del agua residual y determina su gestión.

Estos residuos deben ser minimizados y gestionados y deberán ser recogidos por gestor autorizado, depositándose en vertederos controlados de residuos no peligrosos (vertederos de residuos urbanos) de la provincia de Málaga.

La legislación recoge las siguientes obligaciones y normas generales para el poseedor/productor de residuos:

- Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio nacional y toda mezcla a dilución de residuos que dificulte su gestión.
- Indicaciones recogidas como medidas preventivas: el productor - poseedor de residuos debe mantener los residuos en condiciones tales que no supongan molestia ni riesgo, los adecuará para su efectiva recogida, está obligado a facilitar toda aquella información que le requiera la administración competente.
- Obligaciones del poseedor de residuos de envases: almacenamiento, manipulación y entrega a gestores en condiciones de seguridad para la salud humana y la protección del medio ambiente.
- Queda totalmente prohibido la realización de fuegos para la eliminación de los residuos peligrosos generados.

RESUMEN MEDIDAS		
TIPO	**DESCRIPCIÓN**	**PRESUPUESTO**
Correctora	Limpieza mensual y recogidatransporte a vertedero	-
Correctora	Separación selectiva de residuos	-
Correctora	Instalación de contenedores	SI
Preventiva	Obligaciones del poseedor – productor de residuos	-

6.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se realizará un Programa de Vigilancia Ambiental tal y como se expone en el anejo de evaluación ambiental. No obstante, gran parte de las medidas de control llevadas a cabo afectan también a la Evaluación de Impacto en Salud, por lo que se expondrán a continuación sólo las relevantes para este estudio. El programa completo se puede consultar en el anejo medioambiental.

El objetivo general a alcanzar en el Programa de Vigilancia será estipular los procedimientos adecuados, en forma de informes y estudios, para conseguir la efectiva supervisión y control de la incidencia ambiental de todas las actuaciones implicadas en la fase de construcción y explotación de la obra.

6.3.1. OBJETIVOS DE CONTROL

El Plan de Vigilancia para la ejecución de las obras, asume como objetivos de control, a nivel general, los establecidos como objetivos marco por la normativa vigente, así como los señalados como objetivos específicos por el presente VIS. Se establecen los siguientes objetivos de control:

- Garantizar el estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto aprobado y evaluado, según las condiciones de autorización del mismo.
- Verificar de manera continua la exactitud y corrección del análisis de impactos realizados.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección previstas.
- Definir los objetivos de control, identificando los sistemas afectados, tipos de impactos y los indicadores seleccionados.
- Determinar las necesidades de datos para lograr los objetivos de control.
- Definir las estrategias de muestreo, la frecuencia y el programa y método de recolección de datos, así como las áreas a controlar.
- Analizar la de viabilidad del Programa propuesto: exigencia de plazos, períodos, personal, presupuesto y otros aspectos relevantes.
- Proponer la elaboración de informes periódicos sobre resultados de los controles establecidos.
- Frecuencia y periodo de emisión.
- Definición y control de las zonas de obra y las zonas de protección.
- Cumplimiento de la normativa
- Asesoramiento a la Dirección de Obras en la aplicación de las medidas de adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno.
- La prevención de contaminaciones e incidencias ambientales accidentales.

6.3.2. PROGRAMA DE RECOGIDA DE DATOS

De acuerdo con los objetivos generales de control establecidos en el Programa de Vigilancia, se hace necesario determinar como base los siguientes datos:

- Delimitación del área de trabajo, vías de acceso a la misma y señalizaciones: conocer los límites del área de trabajo, su localización geográfica, superficies de ocupación, trazados en planta y perfiles longitudinales de la infraestructura.
- Sensibilización e información de los operarios: para diseñar correctamente el programa de sensibilización será necesario conocer datos cuantitativos y de cualificación técnica y profesional del personal operario, distribución en el tajo de trabajo, distribución y adecuación de las charlas, obtención de folletos informativos.

- Definición y cumplimiento de niveles máximos de emisión de ruidos y contaminantes por maquinaria y vehículos: número y tipología de vehículos y maquinaria intervinientes en el proyecto, matrículas y responsables de los mismos.
- Control de emisiones de polvo en caminos y áreas de trabajo. Tratamientos preventivos: para realizar un control eficaz de estos dos factores será necesario un conocimiento previo del trazado previsto para los caminos de acceso y características técnicas de los mismos (características litológicas), frecuencia de uso de los caminos, concreción del número de riegos y su distribución.
- Definición de áreas de servicio, parque de maquinaria, zonas de acopios. Restitución y mejora de las mismas: datos sobre superficie y límites, vías de acceso a dichas áreas, tipología de las mismas, datos técnicos de los procesos de rehabilitación de las áreas tras su abandono y normativa de utilización de las áreas.
- Selección de vertedero, canteras y prestamos controlado: será necesario definir el/los vertederos/canteras seleccionados en cuanto a su localización, tipología y normativa de uso. Estimar la tipología de los materiales y el volumen del vertido y préstamo. Por último se estará a lo dispuesto en los datos técnicos sobre actuaciones de mejora tras los vertidos realizados.
- Gestión de residuos: nombre, dirección social y demás datos del gestor.

Para mantener un adecuado nivel de información acerca del desarrollo de los trabajos, así como de la propia implantación de las medidas preventivas y correctoras establecidas, se hace necesaria la adopción de una estrategia de recogida de muestras. Dicha estrategia, basada en parte en la existencia de información previa, se concreta en las siguientes fases:

FASE I: Recopilación de los datos necesario con carácter previo a la obra. Dichos datos aparecen recogidos en su mayor parte en el proyecto de referencia.

FASE II: Recopilación de datos sobre aspectos que no aparecen recogidos en el proyecto de referencia. Dicha recogida se realiza en función del Plan de Obra de la Dirección de Obra y vendrá referido a aspectos como; áreas de trabajo, personal, maquinaria, áreas de acopio y traslado a vertedero.

FASE III: Se recogerán datos acerca del funcionamiento de las medidas de carácter preventivo establecidas en este estudio, tales como control de ruidos y contaminación atmosférica o afecciones a la red de drenaje entre otros.

FASE IV: En esta última fase se recogerán datos acerca de la eficacia de las medidas correctoras establecidas en el VIS.

6.3.3. **DELIMITACIÓN DE AREA DE CONTROL**

De acuerdo con lo anterior se establecen las siguientes áreas de control:

ÁREA DE CONTROL 1: Parcela de la EDAR y camino de acceso.

ÁREA DE CONTROL 2: Instalaciones auxiliares (parque de maquinaria, vertederos, préstamos y canteras).

ÁREA DE CONTROL 3: Ocupación de Dominio público Hidráulico y de vías pecuarias.

ÁREA DE CONTROL 4: En zonas de hallazgos arqueológicos.

Dentro de estas áreas de control se prestará especial atención a aquellas partes de las mismas que coincidan con zonas de especial interés ambiental, de esta forma se han establecido varias subáreas de control (puntos de inspección):

PUNTO DE INSPECCIÓN 1: zonas de ocupación de cursos de agua.

PUNTO DE INSPECCIÓN 2: zonas de cruce o solape con otras infraestructuras como, caminos agrícolas/forestales y vías pecuarias.

PUNTO DE INSPECCIÓN 4: vegetación de ribera del río Guadalhorce y demás arroyos con vegetación forestal de interés.

PUNTO DE INSPECCIÓN 4: parque de maquinaria y balsa de decantación.

PUNTO DE INSPECCIÓN 5: puntos de muestreo aleatorios.

6.3.4. **ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

En este apartado se definen los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

Siempre que las características del control lo permitan, los indicadores definidos deberían ser de tal naturaleza que el simple reconocimiento visual realizada mediante recorridos por la zona afectada, permitan a un técnico percatarse del grado del cumplimento del programa.

6.3.4.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

OBJETIVO DE CONTROL 1: MANTENER EL AIRE LIBRE DE POLVO

PROGRAMA DE VIGILANCIA		FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
CALIDAD DEL AIRE	Mantener el aire libre de polvo	Medidas de niveles de partículas en suspensión en la atmósfera.
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.*	Semanal durante el periodo estival	Mejora de las condiciones de las comunidades vegetales y animales cercanas. Mejora de las condiciones de los sistemas fluviales aledaños a la zona de actuación.
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Incremento de la humectación en superficies polvorientas e incluso prohibición de paso a vehículos pesados hasta que se realicen los riegos.	Mensualmente	

Este decreto indica los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera para las principales actividades industriales potencialmente contaminadoras de la atmósfera, siendo las permitidas para la ejecución de la obra:

CONTAMINANTES	NIVELES DE EMISIÓN
Partículas sólicas	150 mg/Nm^3
SO_2	4300 mg/Nm^3
CO	500 p.p.m.
NOx	300 p.p.m.
Fluor total:	
Zonas húmedas de pastizales	40 mg/Nm^3
Otras zonas	80 mg/Nm^3
Cl	230 mg/Nm^3
HCl	460 mg/Nm^3
SH2	10 mg/Nm^3
Opacidad: el índice de ennegrecimiento no será superior al nº 1 de la escala	

MATERIAL Y METODO: Para la determinación de partículas totales presentes en la atmósfera durante se utilizará el método gravimétrico que mide las cantidades totales de polvo emitidas. La medición se tendrá que realizar antes de la dilución de las partículas en un lugar donde exista un flujo laminar de aire

evitando flujo turbulentos.

Se efectuarán dos mediciones como mínimo en las mismas condiciones para comprobar el cumplimiento

del valor límite, aunque antes de proceder a la toma de muestras será necesario medir la temperatura, la presión y la velocidad del aire. Se necesitan, por tanto, termómetro, barómetro de mercurio y anemómetro.

Para la toma de muestras se utilizará filtros de fibra de vidrio de 150mm de diámetro para las Partículas Suspendidas Totales, tal como lo determina la norma UNE EN 12341:1999. La duración de la toma de muestras deberá ser representativa de toda la acción controlada. Para la pesada se utilizará una balanza de alta precisión (10 μg).

OBJETIVO DE CONTROL 2: MANTENER EL AIRE LIBRE DE GASES

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN	
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
CALIDAD DEL AIRE	Mantener el aire libre de gases.	
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Los establecidos en el Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.	Control previo a la ejecución de la obra.	Mejora de las condiciones de las comunidades vegetales y animales cercanas. Mejora de las condiciones de los sistemas fluviales aledaños a la zona de actuación
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
No permitir el uso de maquinaria que no tenga la tarjeta de inspección técnica de vehículos en regla.	Mensualmente	

OBJETIVO DE CONTROL 3: PROTECCIÓN DE LAS CONDICIONES DE SOSIEGO PÚBLICO. NIVELES SONOROS MÁXIMOS

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN	
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
CALIDAD DEL AIRE	Protección de las condiciones de sosiego público. Niveles sonoros máximos.	Lmax expresado en dB (A) en zonas habitadas
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
* Ver tablas siguientes.	En fase de funcionamiento.	Mejora de las condiciones de las comunidades vegetales y animales cercanas. Mejora de las condiciones de de sosiego público de los núcleos de población afectados.
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Ejecución de pantallas acústicas u otro tipo de medios aislantes del ruido como pantallas vegetales	Mensualmente	

* VALOR UMBRAL:

TABLA Nº 1. NIVELES LÍMITE DE INMISIÓN DE RUIDO EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES. NIVEL ACÚSTICO DE EVALUACIÓN. NAE

ZONIFICACIÓN	TIPO DE LOCAL	NIVELES LÍMITE (dB)	
		Día (7-23)	Noche (23-7)
Equipamientos	Sanitario y bienestar social	30	25
	Cultural religioso	30	30
	Educativo	40	30
	Para ocio	40	40
Servicios Terciarios	Hospedaje	40	30
	Oficinas	45	35
	Comercio	55	45
Residencial	Piezas habitables, excepto cocina y cuartos de baño	35	30
	Pasillos, aseos y cocinas	40	35
	Zonas de acceso común	50	40

TABLA Nº 2. NIVELES LÍMITE DE EMISIÓN DE RUIDO EN EL EXTERIOR DE LAS EDIFICACIONES. NIVEL DE EMISIÓN EXTERIOR. NEE		
SITUACIÓN ACTIVIDAD	**NIVELES LÍMITE (dB)**	
	Día (7-23)	**Día (7-23)**
Zona de equipamiento sanitario	60	30
Zona con residencia, servicios terciarios, no comerciales o equipamientos no sanitarios	65	55
Zona con actividades comerciales	70	60
Zonas con actividad industrial o servicio urbano, excepto servicios de administración.	75	70

6.3.4.2. PROTECCIÓN DE LOS SISTEMAS FLUVIALES Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

OBJETIVO DE CONTROL 1: EVITAR VERTIDOS A LOS CAUCES PROCEDENTES DE LAS OBRAS A REALIZAR EN SUS PROXIMIDADES

PROGRAMA DE VIGILANCIA		**FASE DE CONSTRUCCIÓN**
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SISTEMAS FLUVIALES Y CALIDAD DE LAS AGUAS	Evitar vertidos a los cauces procedentes de las obras a realizar en sus proximidades.	Presencia de materiales en las proximidades de los cauces con riesgo de ser arrastrados
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados al río	Control semanal en las obras de cruce con los cursos fluviales.	Mejora de las comunidades animales y vegetales asociadas al medio fluvial. Mantenimiento de la calidad del medio fluvial y acuíferos de la zona
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Revisión de las medidas tomadas, emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.	Mensualmente	

OBJETIVO DE CONTROL 2: EVITAR EL ARRASTRE DE PARTÍCULAS SÓLIDAS A LOS CAUCES

PROGRAMA DE VIGILANCIA		**FASE DE CONSTRUCCIÓN**
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SISTEMAS FLUVIALES Y CALIDAD DE LAS AGUAS	Evitar el arrastre de partículas sólidas a los cauces	Barreras de sedimentos: metros instalados, estado, situación
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Metros instalados de barreras de sedimentos inferior a lo indicado en proyecto y/o barreras en mal colocadas o en mal estado de conservación.	Control diario de las obras con ocupación de cursos fluviales y de las obras que se realicen a una distancia inferior a 50 metros de algún curso fluvial (red de colectores e instalaciones)	Mejora de las comunidades animales y vegetales asociadas al medio fluvial. Mantenimiento de la calidad del medio fluvial y acuíferos de la zona.
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Emisión de informe y colocación de barreras correctamente	Mensualmente	

OBJETIVO DE CONTROL 3: EJECUCIÓN DE LA BALSA DE DECANTACIÓN Y PARQUE DE MAQUINARIA

PROGRAMA DE VIGILANCIA		**FASE DE CONSTRUCCIÓN**
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SISTEMAS FLUVIALES Y CALIDAD DE LAS AGUAS	Ejecución de la balsa de decantación y parque de maquinaria	Presencia de un sistema de desbaste en el lugar habilitado al efecto.
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
No seguir las características constructivas de la balsa de decantación y parque de maquinaria indicada en proyecto.	Control durante la realización de la balsa.	Afección a la geomorfología por la construcción de la balsa. Posible afección a acuíferos en situaciones de emergencia (rotura de la impermeabilización de la balsa).
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Vigilancia continúa	Mensualmente	No ejecución del parque de maquinaria/balsa de decantación, o ejecución incorrecta según las características definidas en las medidas correctoras

OBJETIVO DE CONTROL 4: SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE LA BALSA DE DECANTACIÓN MEDIANTE ANÁLISIS.

PROGRAMA DE VIGILANCIA		**FASE DE CONSTRUCCIÓN**
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SISTEMAS FLUVIALES Y CALIDAD DE LAS AGUAS	Seguimiento de la calidad de las aguas de la balsa de decantación mediante análisis	Indicadores de calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Valores superiores a los límites legalmente establecidos	De forma previa al aliviado de la balsa de decantación.	
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Tratamientos de floculación y coagulación antes del vertido.	Mensualmente	

MATERIAL Y METODO: Se vigilará mediante análisis las aguas de la balsa de decantación. Estos análisis se centrarán en la determinación de la turbidez, metales pesados, presencia de grasa y aceites, pH, color, temperatura, detergentes, DBO y DQO.

La metodología para la toma y conservación de muestras será la que sigue:

- Las tomas se realizarán lejos del borde evitando remover el fondo, el frasco se sumergirá completamente.
- Todo el material que se use para la toma de muestras deberá estar escrupulosamente limpio, debiendo enjuagarse con agua destilada o desmineralizada o, siempre que sea posible, con el agua objeto de la muestra.
- Obtenidas las muestras se cerrarán convenientemente y se precintarán, en su caso, de forma que quede garantizada su inviolabilidad, etiquetándolas para su perfecta identificación.
- En la siguiente tabla se especifica para cada parámetro a analizar el tipo de envase a utilizar; volumen mínimo de muestra; procedimiento de conservación y tiempo máximo que debe transcurrir desde la toma de muestra hasta el momento de comenzar el análisis.

PARAMETRO	TIPO DE ENVASE	VOLUMEN MÍNIMO (ML)	CONSERVACIÓN	TIEMPO MÁXIMO
Color	V	100	Refriger. 4°C	24 horas
DBO	P o V	1000	Refriger. 4°C	6 horas
DQO	P o V	100	H2SO4; pH < 2	Lo antes posible
Detergentes	V	2000	20 mg/l de Cl2Hg	1 día
Grasas y aceites	V	2000	H2SO4 pH <2, R 4°C	24 horas
Metales disueltos	P o V	200	Filtrar HNO3; pH < 2	6 meses
Metales totales	P o V	200	HNO3 pH < 2	6 meses
pH	P o V	50	Refriger. 4°C	6 horas
Temperatura				Inmediato
Turbiedad	P o V	100	Refriger. 4°C	Lo antes posible

Los métodos de análisis serán los que siguen:

- Color: comparación de la muestra de agua con una solución de cloruro de cobalto y cloroplatinato de potasio, expresándose la intensidad de color en función de los miligramos de platino contenidos en un litro.
- Turbidez: Método de formalina. Cuando en una muestra de agua incide un rayo luminoso, las partículas en suspensión difractan parte de la luz que penetra en la muestra. Esta luz difractada, recogida sobre una célula fotoeléctrica, origina una corriente eléctrica, en función de su intensidad y, por tanto, del grado de turbidez de la muestra. Además del material habitual del laboratorio se necesita, para este tipo de análisis, un espectrofotómetro y los siguientes reactivos: Hexametilentetramina; Hidracinio Sulfato y Agua.
- pH, Electrometría: Medida del potencial eléctrico que se crea en la membrana de un electrodo de vidrio, que es función de la actividad de los iones hidrógeno a ambos lados de la membrana.
- Temperatura: mediante termómetro digital.
- DBO: La determinación de la demanda bioquímica de oxígeno es una prueba empírica en la que se utilizan procedimientos estandarizados de laboratorio para determinar los requerimientos relativos de oxígeno de las aguas.
- El método normalizado mide el oxígeno utilizado, durante un periodo de incubación especificado, para la degradación bioquímica de la materia orgánica, y el oxígeno utilizado para oxidar la materia orgánica, como sulfuros y el ión ferroso. Puede también medir el oxígeno utilizado para oxidar los compuestos reducidos del nitrógeno. El principio consiste en llenar con muestra, hasta rebosar, un frasco hermético del tamaño especificado, e incubarlo a la temperatura establecida durante 5 días. El oxígeno disuelto medido antes y después de la incubación, y la demanda biológica de oxígeno se calcula mediante la diferencia entre el oxígeno disuelto inicial y el final.
- DQO: La Demanda Química de Oxígeno mide, expresada en oxígeno, la porción de materia orgánica, biodegradable o no, de una muestra que es susceptible de oxidación por un fuerte oxidante químico (dicromato potásico - Cr2O7K2 - en nuestro caso). La mayor parte de la M.O. resulta oxidada por una mezcla a ebullición de los ácidos crómico y sulfúrico. Se somete a reflujo una muestra en una solución ácida fuerte con un exceso de dicromato potásico. Después de la digestión, el dicromato no reducido que quede, se determina con sulfato ferroso amónico, sal de Mohr: (SO4)2Fe(NH4)2 , para determinar la cantidad de dicromato consumido y calcular la M.O. oxidable en términos de equivalente de oxígeno.
- Para la valoración se utilizará un indicador, 1-10 ferroína, que a su vez reacciona con el exceso de Fe2+ que a su vez no ha reaccionado con el dicromato, dando lugar a un complejo de color marrón/rojizo que indica el punto final de la valoración.
- Para la determinar la existencia de grasas en el agua el agua, esta debe cumplir con los siguientes criterios: ausencia de material flotante y de espumas, de grasas y aceites que formen película visible y ausencia de sustancias que produzcan olor.
- Las muestras para el control de metales pesados serán analizadas mediante Espectrofotometría de Absorción Atómica con Horno de Grafito, para su análisis, la muestra debe previamente ser atomizada (convertida en vapor) y luego ser atravesada con un haz de luz. La medición de la absorbancia del vapor a la longitud de onda característica del elemento es proporcional a su concentración.

OBJETIVO DE CONTROL 5: SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE LOS CURSOS FLUVIALES AFECTADOS POR LAS OBRAS.

PROGRAMA DE VIGILANCIA	**FASE DE CONSTRUCCIÓN**
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SISTEMAS FLUVIALES Y CALIDAD DE LAS AGUAS	Seguimiento de la calidad de las aguas de los cursos fluviales afectados por las obras.	Indicadores de calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Valores superiores a los límites legalmente establecidos	La técnica de toma de muestra y métodos de análisis serán los mismos que los establecidos en el objetivo de control 4 para los siguientes parámetros: turbidez, temperatura y pH	Mejora de las comunidades animales y vegetales asociadas al medio fluvial. Mantenimiento de la calidad del medio fluvial y acuíferos de la zona

MEDIDAS DE EMERGENCIA	EMISIÓN DE INFORMES	NO CONFORMIDADES
Tratamientos.	Previo al inicio de las obras y trimestralmente durante el periodo de ejecución.	

OBJETIVO DE CONTROL 6: PROTEGER LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SISTEMAS FLUVIALES Y CALIDAD DE LAS AGUAS	Proteger la calidad de las aguas en fase de explotación de la red de saneamiento.	Estar en posesión de la autorización de vertido en aguas continentales.
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
No estar en posesión de la autorización.	Control al inicio de la puesta en marcha de la EDAR	Mejora de las comunidades animales y vegetales asociadas al medio fluvial. Mantenimiento de la calidad del medio fluvial y acuíferos de la zona
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Emisión de informes y paralización de la puesta en funcionamiento de la estación depuradora hasta que se tramite la autorización de vertido conforme a la legislación.	Previo al inicio de las obras.	

OBJETIVO DE CONTROL 7: PROTEGER LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SISTEMAS FLUVIALES Y CALIDAD DE LAS AGUAS	Proteger la calidad de las aguas en fase de explotación de la red de saneamiento.	Resultados de los análisis de muestras de efluente procedente de la EDAR conforme a la Directiva 91/271/CEE
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Límites establecidos por la legislación	Control anual durante el periodo de garantía de EDAR. El control se realiza de «visu» por técnico competente	Mejora de las comunidades animales y vegetales asociadas al medio fluvial. Mantenimiento de la calidad del medio fluvial y acuíferos de la zona
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Emisión de informe y puesta en marcha de medidas adicionales	Previo al inicio de las obras. El Contratista deberá proporcionar un informe de realización de análisis de muestras del efluente en la estación depuradora.	

OBJETIVO DE CONTROL 8: PROTEGER LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SISTEMAS FLUVIALES Y CALIDAD DE LAS AGUAS	Proteger la calidad de las aguas en fase de explotación de la red de saneamiento.	Indicadores de calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Valores superiores a los límites legalmente establecidos	La técnica de toma de muestra y métodos de análisis serán los mismos que los establecidos en el objetivo de control 3 para todos los parámetros indicados. Se realizar dos veces al año durante el periodo de garantía.	Mejora de las comunidades animales y vegetales asociadas al medio fluvial. Mantenimiento de la calidad del medio fluvial y acuíferos de la zona
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Tratamientos.	Dos veces al año durante el periodo de garantía.	

6.3.4.3. PROTECCIÓN DEL SUELO

OBJETIVO DE CONTROL 1: MINIMIZAR LA OCUPACIÓN DE SUELO POR LAS OBRAS Y SUS ELEMENTOS AUXILIARES

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SUELO	Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.	Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total de jalonamiento calculada en proyecto.
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Menos del 80% de la longitud total correctamente jalonada a juicio de la Asistencia Técnica Ambiental de Obra.	Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción	Menor afección a la flora/fauna. Disminución de producción de partículas de polvo. Disminución de riesgo de afección a yacimientos sin catalogar. Disminución del riesgo de vertidos
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Reposición del jalonamiento	Mensualmente.	Ocupar más superficie de la necesaria para la correcta ejecución de las obras

OBJETIVO DE CONTROL 2: EVITAR LOS DAÑOS PRODUCIDOS POR LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS FUERA DE LAS ZONAS DE OBRAS

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SUELO	Evitar los daños producidos por la circulación de vehículos fuera de las zonas de obras.	Circulación de vehículos fuera de las zonas de obras
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Presencia de vehículos de obra fuera de las zonas de obras	Semanal durante la fase de construcción.	Menor afección a la flora/fauna. Disminución de producción de partículas de polvo. Disminución de riesgo de afección a yacimientos sin catalogar. Disminución del riesgo de vertidos
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Ceñir la circulación de vehículos a la zona de ocupación de las obras y caminos de acceso.	Mensualmente.	Ocupar más superficie de la necesaria para la correcta ejecución de las obras

OBJETIVO DE CONTROL 3: RETIRADA DE SUELOS VEGETALES PARA SU CONSERVACIÓN.

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SUELO	Retirada de suelos vegetales para su conservación.	Espesor de tierra retirara en relación a la profundidad real de tierra vegetal a juicio de la D.O. Considerado ≤ 20 cm.
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Espesor retirado un 10% mayor o menor a lo determinado por la Asistencia Técnica Ambiental.	Control diario durante el periodo de retirada de tierra vegetal “de visu” por técnico competente	
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Proceder a retirar el espesor indicado por la D.O. Ambiental. Con déficit de tierra vegetal aprovisionamiento externo de la misma. Con exceso asegurarse del correcto manejo del volumen sobrante como residuo inerte.	Quincenales. El responsable técnico de medio ambiente del contratista informará sobre la fecha de comienzo y fin de retirada de tierra vegetal, espesor y volumen retirado, y las condiciones de almacenamiento.	Mezclar la tierra vegetal con otras tierras de distinta naturaleza

OBJETIVO DE CONTROL 4: ACOPIO DE LA TIERRA VEGETAL

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SUELO	Acopio de la tierra vegetal.	Dimensión y ubicación de los acopios
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Cuando se sobrepasen las dimensiones para los caballones indicadas en las medida correctoras.	Control diario durante el periodo de retirada de tierra vegetal “de visu” por técnico competente	
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Proceder a la correcta ejecución de los acopios.	Mensuales	

OBJETIVO DE CONTROL 5: CONSERVACIÓN DE ACOPIO DE LA TIERRA VEGETAL

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SUELO	Conservación de acopio de la tierra vegetal.	Balizamiento de los cordones de la tierra vegetal
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
En el momento que se detecte alguna zona sin balizamiento	Control diario durante el periodo de retirada de tierra vegetal “de visu” por técnico competente	
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Reposición del balizamiento de los acopios).	Control diario durante el periodo de obras	

OBJETIVO DE CONTROL 6: CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL ACOPIADA

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SUELO	Conservación y mantenimiento de la tierra vegetal acopiada	Se cumplen los tratamientos indicados en el presente estudio ambiental y medidas correctoras
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
No se cumplan los tratamientos	Control diario durante el periodo de retirada de tierra vegetal "de visu" por técnico competente	
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Proceder a realizar los tratamientos oportunos (abono, siembra, riego).	Control Mensual durante el periodo de obras.	

OBJETIVO DE CONTROL 7: EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
SUELO	Extendido de la tierra vegetal	Extendido del espesor indicado de tierra vegetal en cada superficie
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Espesor extendido mayor o menor a lo determinado por la Asistencia Técnica Ambiental	Cada dos días durante la duración del extendido de tierra vegetal "de visu" por técnico competente	
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Proceder a extender el espesor indicado por la D.O. Ambiental	Mensual	

6.3.4.4. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ARTÍSTICO

OBJETIVO DE CONTROL 1: PREVENIR LA AFECCIÓN ANTE LA APARICIÓN DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS PRESENTES EN EL SUBSUELO Y NO CATALOGADOS DURANTE EL MOVIMIENTO DE TIERRAS

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
PATRIMONÍO HISTÓRICO ARTÍSTICO	Control arqueológico durante el movimiento de tierras	Superficie de movimiento de tierras
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Aparición de cualquier resto arqueológico no catalogado	Continúa durante la fase de movimiento de tierras	Integración en el proyecto de los nuevos yacimientos no catalogados y/o modificaciones del trazado original para evitar afecciones
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Ante la aparición de restos arqueológicos paralización de las obras y comunicación a la D.P de Cultura de Málaga	Mensual	Destrucción u ocultación de restos aparecidos durante el control arqueológico del movimiento de tierras

6.3.4.5. PROTECCIÓN DE VÍAS PECUARIAS

OBJETIVO DE CONTROL 1: PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO PECUARIO SEGÚN LA NORMATIVA DE APLICACIÓN

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
VÍAS PECUARIAS	Protección del Dominio Público Pecuario según la normativa de aplicación	Autorización administrativa para el Uso Compatible de Domino Público pecuario
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
La no obtención de la correspondiente autorización	Control previo al inicio de las obras.	
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
La no realización de la actividad y tramitación de la autorización requerida	Mensual	Ausencia de autorización correspondiente

OBJETIVO DE CONTROL 2: PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO PECUARIO SEGÚN LA NORMATIVA DE APLICACIÓN

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN	
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
VÍAS PECUARIAS	Protección del Dominio Público Pecuario según la normativa de aplicación	Autorización administrativa para la ocupación temporal de vías pecuarias
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
La no obtención de la correspondiente autorización	Control previo al inicio de las obras.	Facilita la conectividad para la fauna. Facilita la accesibilidad al paisaje. Fomento de actividades lúdicas y deportivas
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
La no realización de la actividad y tramitación de la autorización requerida	Mensual	Ausencia de autorización correspondiente

OBJETIVO DE CONTROL 3: MINIMIZAR LA AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO PECUARIO

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN	
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
VÍAS PECUARIAS	Minimizar la ocupación de vía pecuaria por las obras y sus elementos auxiliares	Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total de baliza calculada en proyecto.
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Menos del 90% de la longitud total correctamente balizada a juicio de la Asistencia Técnica Ambiental de Obra.	Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción	Menor afección a la vegetación y fauna. Disminución de producción de partículas de polvo. Disminución de riesgo de afección a yacimientos sin catalogar.
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Reparación o reposición del balizamiento	Mensual	Ausencia de balizamientos o balizamientos en mal estado

OBJETIVO DE CONTROL 4: PERMITIR LA CONTINUIDAD DE LAS VÍAS PECUARIAS AFECTADAS ASEGURANDO EL TRÁNSITO EN COMODIDAD AGRÍCOLA, FORESTAL Y GANADERO

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN	
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
VÍAS PECUARIAS	Permitir la continuidad de las vías pecuarias afectadas asegurando el tránsito en comodidad agrícola, forestal y ganadero	Adecuación de desvíos provisionales en todas las vías pecuarias afectadas acondicionados con carteles informativos de las obras
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
La no ejecución de los desvíos provisionales o su disfunción y la ausencia de carteles informativos	En fase previa a la obra durante el replanteo de la misma y en fase de construcción de forma mensual	Facilita la conectividad de la fauna. Facilita la accesibilidad al paisaje. Fomento de actividades lúdicas y deportivas.
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Realización y/o rehabilitación inmediata del paso provisional con carteles informativos	Mensual	No adecuación de desvíos provisionales

6.3.4.6. GESTIÓN DE RESIDUOS

OBJETIVO DE CONTROL 1: EVITAR AFECCIONES DERIVADAS DE VERTIDOS ACCIDENTALES

PROGRAMA DE VIGILANCIA	FASE DE CONSTRUCCIÓN	
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
GESTIÓN DE RESIDUOS	Evitar afecciones derivadas de vertidos accidentales	Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
No se admitirá la presencia de cualquier tipo de vertido en la superficie de ocupación ni en sus inmediaciones	Control mensual en fase de construcción	Mantenimiento de condiciones de salubridad para los trabajadores. Mantenimiento de la calidad de los sistemas ecológicos y paisaje.
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Retirada inmediata del vertido y comunicación del mismo a la autoridad competente	Mensual	

OBJETIVO DE CONTROL 2: TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

PROGRAMA DE VIGILANCIA		FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
GESTIÓN DE RESIDUOS	Tratamiento y gestión de residuos	Presencia de cementos y otros residuos no gestionados
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Incumplimiento de la legislación en materia de tratamiento y gestión de residuos.	Control inicial previo al inicio de las obras y control mensual en fase de construcción	Mantenimiento de condiciones de salubridad para los trabajadores. Mantenimiento de la calidad de los sistemas ecológicos y paisaje
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Emisión de informe a la autoridad competente, cese de la gestión vigente y contratación inmediata de gestor autorizado	Mensual	

OBJETIVO DE CONTROL 3: CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE DE MAQUINARIA

PROGRAMA DE VIGILANCIA		FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
GESTIÓN DE RESIDUOS	Correcto funcionamiento del parque de maquinaria	Ejecución y correcto uso y acondicionamiento del parque de maquinaria
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
La no ejecución del mismo o ejecución deficitaria. Estacionamiento de maquinaria o labores de mantenimiento fuera del parque de maquinaria.	Control diario durante la ejecución del mismo y mensual en fase de construcción	Mantenimiento de condiciones de salubridad para los trabajadores. Mantenimiento de la calidad de los sistemas ecológicos y paisaje
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Correcta ejecución del parque de maquinaria.	Mensual	

OBJETIVO DE CONTROL 4: CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE OBRA

PROGRAMA DE VIGILANCIA		FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
GESTIÓN DE RESIDUOS	Control de la correcta gestión de los residuos generados en fase de obra	Presencia de residuos de obra fuera de los lugares y contenedores previstos para su almacenamiento temporal
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
Incumplimiento de la normativa legal en cuanto al tiempo de almacenamiento y gestión de residuos.	Control mensual en fase de construcción	Mantenimiento de condiciones de salubridad para los trabajadores. Mantenimiento de la calidad de los sistemas ecológicos y paisaje
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Sanción prevista en el manual.	Mensual	

6.3.4.7. BIENESTAR SOCIAL

PROGRAMA DE VIGILANCIA		FASE DE CONSTRUCCIÓN
FACTOR	**VIGILANCIA/MEDIDA PROPUESTA**	**INDICADOR DE CONTROL**
BIENESTAR SOCIAL	Evitar la generación de olores que afecten a la población	Presencia ostensible de malos olores como consecuencia de la actividad
UMBRAL DE CONTROL	**TIPOLOGÍA/MÉTODO DE CONTROL Y FRECUENCIA DE CONTROL**	**INFLUENCIA CON OTROS ELEMENTOS**
No se admitirá la generación de olores que afecten a las poblaciones cercanas.	Control cuatrimestral en fase de explotación.	Mantenimiento de condiciones de salubridad para la población
MEDIDAS DE EMERGENCIA	**EMISIÓN DE INFORMES**	**NO CONFORMIDADES**
Propuesta de nuevas medidas antiolor	Mensual	

7. ANALISIS PRELIMINAR

A partir de los determinantes identificados anteriormente, en esta etapa de ANÁLISIS PRELIMINAR se realizará un análisis cualitativo de la probabilidad de que se produzcan impactos en salud como consecuencia de las acciones inherentes a la ejecución y puesta en marcha de un proyecto.

A continuación se muestra la tabla de análisis preliminar de impactos en salud con los impactos que son significativos según la lista de chequeo. Para su evaluación se tendrán en cuenta las medidas preventivas y correctoras expuestas anteriormente.

IMPACTOS	FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN			FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO				IMPACTO GLOBAL
	Impacto potencial	Certidumbre	Medidas Protección	Población total	Grupos vulnerables	Inequidad en distribución	Preocupación ciudadana	
AIIRE AMBIENTE	ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
	BAJO			MEDIO				
RUIDO Y VIBRACIONES	ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
	BAJO			MEDIO				
INCENDIO	ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
	BAJO			MEDIO				

7.1. MEMORIA DE LA VALORACIÓN

7.1.1. FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN

IMPACTO POTENCIAL

Se considera que la valoración del **Impacto Potencial** de las tres áreas es **ALTO**.

- Aire ambiente: Está comprobado y contrastado que la mala calidad del aire tiene múltiples efectos nocivos de la contaminación sobre las personas, siendo los principales daños se circunscriben al aparato respiratorio y problemas cardiovasculares. Por tanto, puede provocar la aparición de enfermedades graves.
- Ruido y vibraciones: El ruido no solamente puede afectar de manera fisiológica a nuestro organismo, porque además puede aumentar el nivel de estrés o de irritabilidad, lo que también influye en las actividades mentales como la manera de concentrarse, puede provocar pérdida de audición, trastornos auditivos, etc. Por tanto, también puede provocar la aparición de enfermedades graves.
- Incendio: Debido a la cercanía de las actuaciones a los núcleos urbanos, si se produjera un incendio podrían provocarse lesiones incapacitantes.

CERTIDUMBRE

Se considera que la valoración de la **Certidumbre** de las tres áreas es **ALTO.**

Esto es debido a que están completamente contrastados en los tres casos sus efectos sobre la salud de las personas.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Se considera que la valoración de las **Medidas de Protección** de las tres áreas es **BAJO**.

Esto es debido a que se han establecido una serie de medidas correctivas y preventivas, además de las acciones de vigilancia ambiental, en las diferentes fases del proyecto referentes reducir o eliminar los efectos de los impactos previstos.

Además de las dichas medidas, se han realizado:

- Plan de Autoprotección relativo al riesgo de incendio siguiendo las directrices de la normativa de aplicación: Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y lucha contra los Incendios Forestales de la Junta de Andalucía y el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Estudio Acústico relativo al cumplimiento de las normas de calidad y prevención establecidas en el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía (Decreto 326/2003, de 25 de noviembre).

Por ello, el dictamen de los factores propios de la actuación se ha considerado **BAJO** (se elegirá el nivel MENOR de los obtenidos para cada uno de los tres factores).

7.1.2. FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO

POBLACIÓN TOTAL

Se considera que la valoración de la **Población total** de las tres áreas es **MEDIO.**

Esto es debido a que el radio de influencia de 1.000 metros afecta a zona residencial con número significativo de personas, en este caso se ha estimado de 1.761 habitantes (>500 hab y < 5.000 hab). Además, la afección se podrías ser de larga duración.

GRUPOS VULNERABLES

Se considera que la valoración de los **Grupos Vulnerables** de las tres áreas es **BAJO.**

Esto es debido a que no se tiene constancia de la existencia de grupos vulnerables en la población afectada.

INEQUIDAD

Se considera que la valoración de la **Inequidad** de las tres áreas es **BAJO.**

Esto es debido a que no se han documentado inequidades significativas en la distribución de los impactos.

PREOCUPACIÓN CIUDADANA

Se considera que la valoración de la **Preocupación ciudadana** de las tres áreas es **MEDIO.**

Esto es debido a que no se sabe con exactitud la preocupación de la ciudadanía por este tema.

Por ello, el dictamen de los factores propios del entorno se ha considerado **MEDIO** (se elegirá el nivel MAYOR de los obtenidos para cada uno de los tres factores).

EL IMPACTO GLOBAL DE LAS TRES ÁREAS SE PUEDE CONSIDERAR COMO **NO SIGNIFICATIVO.**

8. CONCLUSIONES

Tras el proceso de valoración de impacto en salud VIS de la actividad de "ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)" se puede establecer que la misma no es significativa. Aunque la situación de las actuaciones se sitúan cerca de núcleos urbanos y existen impactos importantes a tener en cuenta, éstos se reducen considerablemente o eliminan si se cumple con las acciones correctivas, preventivas y de seguimiento ambiental propuestas no poniendo en riesgo la salud de las personas.

9. DOCUMENTO SÍNTESIS

9.1. OBJETIVO

El objetivo del estudio es valorar los posibles efectos que el "ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)" pueda tener sobre la salud de las personas y señalar las medidas necesarias para eliminar o reducir hasta límites razonables los efectos negativos y reforzar los efectos positivos.

9.2. LOCALIZACIÓN

Para llevar a cabo el presente anejo, se ha estudiado toda el área de influencia de la actuación, que abarca en su mayor parte terrenos del término municipal de Málaga y en menor medida del término municipal de Alhaurín de la Torre, dentro de la provincia de Málaga.

Málaga y Alhaurín de la Torre, localizadas al sureste de la provincia de Málaga se encuentran integradas por 14 y 13 municipios respectivamente, quedando ambos dentro de la Comarca Centro – Sur.

9.3. POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROYECTO

Se entiende por población potencialmente afectada (a efectos de su caracterización) como aquella en la que es razonable esperar que se produzcan impactos medibles en su salud o bienestar como consecuencia de la implementación del proyecto.

En cuanto a la cantidad de población afectada se ha estimado mediante las unidades censales cercanas a la EDAR, ya que son las unidades de menor nivel para la diseminación de información estadística. Así, según la superficie de afección de los 1.000 m se determina el número de habitantes afectados, obteniéndose una población afectada de 1.761 habitantes aproximadamente. Los datos son del año 2018.

9.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS EN LOS DETERMINANTES

En esta discusión se plantea el nivel de impacto causado sobre el medio desde un punto de vista reflexivo.

9.4.1. FACTORES MEDIOAMBIENTALES

AIRE AMBIENTE

El impacto sobre la atmosfera va a ser **significativo** en todos los casos debido a la cercanía a los núcleos urbanos. Aunque es fácilmente corregible mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

Esto es así ya que durante la fase de construcción, su afección se deriva de la emisión de sustancias sólidas y gaseosa producida por las actividades inherentes a toda obra, y que por lo tanto se van a producir tanto en la red de conducciones como en la construcción de instalaciones. En esta fase el impacto de las instalaciones será ligeramente superior, como resultado de los mayores movimientos de tierra que presentan, por lo que producirá más polvo en suspensión y ruidos.

Durante la fase de explotación únicamente el funcionamiento de la EDAR y del tránsito de los vehículos por el camino de acceso va a generar impacto sobre la atmosfera por emisión de partículas de polvo y de ruidos. Este impacto también resulta compatible ya que fácilmente corregible mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

HIDROLOGÍA

El impacto sobre la hidrología en fase de obra va a ser **no significativo** en ambas fases.

En fase de obra, aunque compatible en su conjunto, el impacto es ligeramente superior en el caso de los movimientos de tierra dando un resultado de impacto severo, por afectar a fenómenos de escorrentía, y con un impacto moderado en el caso de la generación de residuos y generación de nuevas superficies.

En fase de funcionamiento la EDAR, línea eléctrica y camino de acceso son compatibles con la hidrología, por dejar en su estado original los cauces, o presentar un sistema de recogida de aguas mediante cunetas que reconducirá las escorrentías en el caso del camino de acceso y taludes de las instalaciones.

HIDROGEOLOGÍA

Sobre este factor se produce un impacto **no significativo**.

Las acciones del proyecto que van a generar mayor impacto serán las relacionadas con los movimientos de tierra, y por el hormigonado y asfaltado. Comparando la superficie de los afloramientos permeables de los acuíferos con la superficie de afección, se genera un mínimo impacto asumible por el sistema.

Ya en fase de funcionamiento, la presencia de las instalaciones supone una impermeabilización del terreno que resta zona de recarga a los acuíferos. Este impacto se elimina con la canalización en las parcelas mediante el sistema de drenaje que reconduce las aguas dirigiéndolas a campo abierto, de forma que no se pierde lluvia útil de recarga del acuífero.

SUELOS

Este factor soporta un impacto **no significativo** en fase de construcción y en fase de explotación.

Las acciones que producen un mayor impacto sobre este factor son el decapaje de la tierra vegetal y el movimiento de tierras con un impacto moderado, pero sobre todo en los que se refiere a la modificación del suelo dentro de la planta depuradora, donde éste va a modificar su uso de forma permanente.

En cuanto a las instalaciones, en fase de construcción, se afecta a una superficie que es muy reducida en comparación con la zona de estudio. En fase de explotación no se podrá recuperar el suelo en la parcela de la EDAR, pero como se ha dicho se trata de una superficie insignificante.

9.4.2. **FACTORES ECONÓMICOS Y CONVIVENCIA SOCIAL**

BIENESTAR SOCIAL

En fase de construcción el impacto sobre el bienestar social es **no significativo** mientras que en fase de explotación es **positivo**.

Las molestias sobre las poblaciones vendrán dadas por la generación de ruidos, polvo y gases, por los daños sobre el medio ambiente y por los cortes de caminos y otras vías de comunicación.

En cuanto al ruido que generan estas instalaciones se ha podido comprobar tras realizar el Estudio Acústico, que la nueva EDAR cumple con los límites establecidos para la emisión de ruido ambiental (NEE) en y para evolución de ruido en fachada.

En cuanto a los cortes de caminos o viales, se van a producir cuando se ejecute el camino de acceso a la EDAR. Esta afección tiene carácter puntual, por lo que tendrán una duración muy reducida. Además, cuando se trabaje en estos puntos se reconducirá adecuadamente el tráfico.

Ya en fase de funcionamiento, se genera una afección positiva sobre el bienestar social, derivada de la puesta en marcha del sistema de depuración de las aguas residuales. Tan sólo el camino producirá una afección negativa por el aumento del tránsito de vehículos que accederán a la EDAR durante su funcionamiento, no obstante, esta afección será del todo compatible.

EMPLEO Y ACTIVIDAD ECONÓMICA

Tanto en fase de obra como en fase de funcionamiento se genera un impacto **positivo** sobre estos dos elementos del medio socioeconómico, ya que puede participar en la ejecución, conservación y planificación de cualquiera de las tareas ligadas a las distintas instalaciones. De esta forma se genera empleo y mejora la economía.

9.4.3. **OTROS FACTORES**

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El impacto sobre este otro factor va a ser **no significativo** en fase de obras y en fase de funcionamiento.

Considerando a los espacios protegidos como un conjunto que engloba todos los factores del medio (fauna, flora, paisaje, etc.), para determinar el impacto sobre estas zonas se tendrá que atender al impacto particularizado para cada factor. De esta forma, resultando todas las afecciones descritas como severas, compatibles o moderadas, cabe pensar que el impacto sobre los espacios protegidos tenga la misma definición.

Por otra parte la entidad de las actuaciones recogidas en el presente proyecto presenta dimensiones reducidas que son asimilables por los espacios protegidos. Esta situación se da especialmente en el caso de las conducciones, que una vez finalizadas, al discurrir de forma subterránea prácticamente no producirán cambios, y los cambios producidos (suelo, vegetación, fauna) se recuperarán de forma natural en un periodo de tiempo más o menos prolongado.

YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

El impacto sobre los yacimientos es en todos los casos **no significativo**, ya que no se afecta ningún yacimiento ni bien de interés cultural del patrimonio conocido y catalogado. Puede ocurrir que durante el transcurso de los movimientos de tierras salgan a la luz yacimientos no catalogados.

Se considera este impacto como compatible porque, además de no afectarse ningún resto conocido, se prevé la realización de una vigilancia arqueológica durante el movimiento de tierras y la paralización de las obras en caso de aparecer restos arqueológicos.

VÍAS PECUARIAS

El resultado en fase de obras y explotación del impacto ocasionado sobre este factor es **no significativo** en ambos casos.

Este impacto queda controlado con la aplicación de medidas preventivas. Estas establecen que, en el caso extremo de tener que ocupar totalmente parte de un vial durante la fase de construcción, se acondicionarán pasos alternativos. De esta forma se asegura en todo momento el tránsito en comodidad y los usos a los que están destinadas las vías pecuarias.

Ya en fase de explotación quedarán totalmente reestablecido el firme de las vías pecuarias así como su funcionalidad. Se debe tener en cuenta que la presencia de estos elementos es totalmente compatible con el uso de los viales. Por lo tanto en fase de explotación el impacto de los ramales es compatible.

RIESGO DE INCIENDIO

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores la actuación se localiza en una zona de Peligro y de Extremo Peligro de Incendios, según el Decreto 470/1994, de 20 de diciembre, de prevención de incendios forestales. Por tanto, directamente se considera un impacto **significativo**.

9.4.4. LISTA DE CHEQUEO

ASPECTOS A EVALUAR	PROBABILIDAD	INTENSIDAD	PERMANENCIA	GLOBAL
FACTORES AMBIENTALES				
Aire ambiente	ALTO	ALTO	ALTO	SI
Ruido y vibraciones	ALTO	ALTO	MEDIO	SI
Aguas superficiales	BAJO	MEDIO	MEDIO	NO
Aguas subterráneas	BAJO	MEDIO	ALTO	NO
Suelos	BAJO	MEDIO	BAJO	NO
FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CONVIVENCIA SOCIAL				
Bienestar social	BAJO	BAJO	BAJO	NO
Empleo y actividad económica	BAJO	BAJO	BAJO	NO
OTROS FACTORES				
Riqueza monumental, paisajística y cultural	BAJO	MEDIO	MEDIO	NO
Ocupación de zonas vulnerables	BAJO	MEDIO	BAJO	NO
Riesgo de incendio	MEDIO	ALTO	ALTO	SI

9.5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En la Fase de Construcción, mantener una correcta puesta a punto de las máquinas, limitar la velocidad de los vehículos y evitar hacer maniobras bruscas, minimizando así las emisiones sonoras y de polvo, realización de ensayos acústicos, protección de cauces naturales, etc.

Delimitar las zonas de obra es fundamental para provocar el menor impacto posible al suelo y vegetación, así como una adecuada gestión de los residuos, evitando realizar vertidos en las proximidades de los arroyos.

En la Fase de Funcionamiento, diseño adecuado de los conductos de evacuación de sustancias, sistema de desodorización, estudio olfatométrico, realización de ensayos acústicos en fase de funcionamiento, análisis del efluente antes del vertido, etc.

9.6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se exponen algunas de las medidas de control del Programa de Vigilancia Ambiental, desarrollado en el anejo de Evaluación de Impacto Ambiental, que también afectas a la Evaluación de Impacto en Salud.

Se establecen medidas de control relativas a la calidad del aire, sistemas fluviales y de la calidad de las aguas, suelo, patrimonio histórico, vías pecuarias, gestión de residuos y bienestar social.

9.7. ANÁLISIS PRELIMINAR

A continuación se muestra la tabla de análisis preliminar de impactos en salud con los impactos que son significativos según la lista de chequeo. Para su evaluación se tendrán en cuenta las medidas preventivas y correctoras expuestas anteriormente.

IMPACTOS	FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN			FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO				IMPACTO GLOBAL
	Impacto potencial	Certidumbre	Medidas Protección	Población total	Grupos vulnerables	Inequidad en distribución	Preocupación ciudadana	
AIIRE AMBIENTE	ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
	BAJO			MEDIO				
RUIDO Y VIBRACIONES	ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
	BAJO			MEDIO				
INCENDIO	ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
	BAJO			MEDIO				

EL IMPACTO GLOBAL DE LAS TRES ÁREAS SE PUEDE CONSIDERAR COMO **NO SIGNIFICATIVO.**

9.8. CONCLUSIONES

Tras el proceso de valoración de impacto en salud VIS de la actividad de “ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)” se puede establecer que la misma no es significativa. Aunque la situación de las actuaciones se sitúan cerca de núcleos urbanos y existen impactos importantes a tener en cuenta, éstos se reducen considerablemente o eliminan si se cumple con las acciones correctivas, preventivas y de seguimiento ambiental propuestas no poniendo en riesgo la salud de las personas.

ANEJO Nº 12 - PRESCRIPCIONES

ANEJO Nº12
PRESCRIPCIONES

ÍNDICE

1. PRESCRIPCIONES 3
2. SALAS ELECTRICAS Y CONDUCCIONES EN EDARS 5
2.1. ORGANIZACIÓN DE SALAS DE CUADROS ELÉCTRICOS: 5
2.2. TRAZADOS DE CABLEADOS 5
3. CUADROS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA 6
3.1. CONDICIONES GENERALES. 6
3.2. CONDICIONES TÉCNICAS. 6
3.2.1. LOCALES PARA LA UBICACIÓN DE ARMARIOS. 6
3.2.2. ARMARIOS. 6
3.2.2.1. ARMARIOS DE AUTOMATAS 6
3.2.2.2. ARMARIOS CON VARIACION DE VELOCIDAD 7
3.2.2.3. CONCENTRACION DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS 7
3.2.3. CANALETAS INTERIORES. 7
3.2.4. CONDUCTORES. 7
3.2.4.1. GENERALIDADES 7
3.2.4.2. CONDUCTORES DENTRO DE CUADROS. 7
3.2.4.3. CONDUCTORES QUE SALEN DE CUADROS 8
3.2.4.4. MARCADO Y SEÑALIZACIÓN. 9
3.2.4.5. BORNAS 9
3.2.5. PROTECCIONES Y ORGANIZACIÓN DE ELEMENTOS INTERNOS 10
3.2.5.1. GRADO DE PROTECCIÓN INTERIOR DE CUADROS 10
3.2.5.2. CUADROS ENVOLVENTES. 10
3.2.5.3. PROTECCIONES DE CABECERA 10
3.2.5.4. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS 11
3.2.5.5. PROTECCIÓN DE MOTORES 11
3.2.5.6. PROTECCIÓN DIFERENCIAL 11
3.2.5.7. TRANSFORMADOR SEPARADOR 11
3.2.5.8. FUENTES DE ALIMENTACIÓN 11
3.2.5.9. ARRANCADORES Y VARIADORES ELECTRÓNICOS 11
3.2.5.10. OTROS SERVICIOS 11
3.2.6. BATERIAS DE CONDENSADORES 11
3.2.7. CUADROS EXTERIORES DE SERVICIOS AUXILIARES. 11
3.2.8. ALUMBRADO 12
3.2.9. CANALIZACIONES 12
3.2.9.1. EN SUPERFICIE 12
3.2.9.2. ENTERRADAS 12
3.2.10. VARIADORES Y ARRANCADORES 12
3.2.11. TIERRAS 12
3.2.12. CLIMATIZACION DE SALAS DE CCM 12
3.2.13. APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN 13
3.2.14. DOCUMENTACIÓN 13
3.2.15. PROYECTO DE BAJA TENSIÓN 13
4. INSTRUMENTACIÓN, TELECONTROL Y SCADAS 13
4.1. INDICACIONES GENERALES DE CUADROS DE INSTRUMENTACIÓN Y TELECONTROL: 13
4.2. SEÑALES PRINCIPALES: 14
4.3. AUTÓMATAS: 14
4.3.1. Hardware: 14
4.3.2. Software: 14
4.3.3. Comunicaciones con Servidores SCADA del Centro de Control: 15
4.3.4. Equipo recogida de datos 15
4.4. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA: 15
4.5. INSTALACIONES DE TERMINALES Y SCADAS. 15
4.6. SENSORIZACIÓN. 15
4.7. DOCUMENTACIÓN: 16

1. PRESCRIPCIONES

La oferta presentada por los licitadores deberá atenerse a las siguientes prescripciones:

1. OBRA DE LLEGADA. El Aliviadero general de planta dispondrá de un sistema de tamizado de alivio, manteniendo los residuos en la corriente de agua que va a la planta para su extracción en el tamizado de la planta.

2. POZO DE GRUESOS. La obra de llegada del agua residual se hará por medio de un canal para los caudales en tiempo seco que aliviará al pozo / foso para caudales de lluvia. Esto se realiza para evitar las aportaciones de áridos de mayor granulometría que se realizan con incorporación de pluviales. El contratista desarrollará un esquema de funcionamiento que garantizará que el pozo de mayor cota (pozo nº 2) quede seco derivando los caudales hasta el pozo de menor cota para poder realizar labores de mantenimientos en el mismo.

3. EPISODIOS DE LLUVIA. La instalación está diseñada para un Qm actual de 3.125 m3/h y un Qm futuro de 5.208 m3/h y habiéndose adoptado un factor de 3 Qm los Q máximos a planta resultan ser de 9.375 m3/h y 15.625 m3/h respectivamente. Se valorará positivamente como mejora a la solución planteada la implementación de los equipos de bombeo a futuro, esto es 15.625 m3/h lo que significa que en situación actual elevaríamos 5 Qm, de los cuales 3 Qm se pre tratarían y pasarían por tratamiento primario y los otros 2 Qm se aliviarían previo tamizado de alivio.

4. Se equiparán los cuatro canales de desbaste previos al pozo de bombeo nº 1 para tratamiento de los caudales en episodios de tormenta.

5. DESARENADO-DESENGRASADOR. Se puede considerar la reducción de los tiempos de retención a 3-4 min en caudal punta si se estima que los tiempos de retención muy largos (10-15 min) dan lugar a la generación de olores. Para ello se puede reducir la longitud de los desarenadores.

6. Los contenedores a instalar para en la planta serán del tipo contenedores compactadores de 20 m^3

7. DECANTACIÓN PRIMARIA Se incluirá un bypass que evite el paso por las cámaras de mezcla, para el caso que solo se plantee una decantación primaria sin tratamiento físico-químico.

8. El 100 % del caudal admitido a planta pasará por la decantación primaria. Se definirán los parámetros de decantación funcionando como decantación primaria y como tanques de tormenta y las condiciones de funcionamiento en tiempo seco y en episodios de lluvia.

9. REACTOR BIOLÓGICO. Se flexibilizará la operatividad de la planta dividiendo en dos uno de los reactores biológicos de manera tal que tengamos dos RB de 25.000 m3/día y otros dos de 12.500 m3/día, manteniendo el caudal de diseño de 75.000 m3/día. Un muro de separación longitudinal y la distribución adecuada de equipos puede resultar suficiente.

10. Se ajustará la altura total de la lámina de agua del reactor biológico en función de las características de las soplantes de levitación magnética con el fin de optimizar la transferencia de oxígeno.

11. DECANTACIÓN SECUNDARIA. Es aceptable como mejora: decantadores rectangulares con rasquetas semisumergidas.

12. DESODORIZACIÓN.A continuación se definen las actuaciones recomendables para tratar de reducir el impacto de los olores en la EDAR Aglomeración Urbana Guadalhorce. Unas están relacionadas con sistemas de captación y tratamientos de desodorización y otras en mejorar procesos que afectan a la generación de olores.

Mejoras de los sistemas de captación:

- Diseño completo de la Desodorización de los distintos procesos con modelización CFD. La simulación mediante software CFD (Dinámica de Fluidos Computacional), permite la optimización de sistemas de desodorización de edificios y procesos, con el objeto de mejorar la canalización adecuada los olores hacia los sistemas de desodorización, y optimizar los costes asociados a la ventilación.

- Desodorización de los procesos mediante confinamiento de focos de olor, aspiración en sala y ventilación en zonas de paso e instalación de biotrickling (adecuado para los caudales y concentración resultantes). Diseño completo con modelización CFD para garantizar las condiciones de trabajo en las naves y la reducción de impacto en el entorno. Definición de conductos de captación, caudales y sistemas de control.

- Confinamiento de los aliviaderos y conexión a la desodorización de la planta.

Actuaciones varias encaminadas a reducir olores

- Mejoras en gestión de flotantes y residuos, causantes de malos olores, a lo largo de todo el proceso de depuración.
- Sustitución de contenedores abiertos en los que se recogen los residuos retirados por contenedores cerrados compactadores de mayor capacidad.

13. De acuerdo con la legislación vigente, cada persona licitadora en su oferta, deberá contemplar lo recogido en el Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el reglamento de 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.

14. Cada licitador deberá recoger en su oferta el compromiso de redactar la documentación para las tramitaciones con organismos y compañías de servicios que pudieran requerirse (Consejería de Salud, compañía distribuidora de electricidad...). En este sentido, al estar las depuradoras catalogadas como actividad potencialmente contaminante según el Anexo I del RD 9/2005 de 14 de enero por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, será necesario redactar un informe preliminar de situación de suelos. Por tanto, durante el último mes del periodo de puesta en marcha, el adjudicatario colaborará redactando dicho informe que será tramitado por el titular de la actividad.

15. El licitador realizará toda la tramitación necesaria para la legalización de la instalación ante la Delegación Territorial de la Consejería de Empleo Empresa y Comercio de Granada.

16. La zona disponible para la ejecución de los trabajos descritos es la establecida en el Anteproyecto. Por ello, la solución que se adopte deberá ceñirse a dichos terrenos, justificándose adecuadamente su imposibilidad en caso de que al realizarse las comprobaciones necesarias así se pusiera de manifiesto, resolviéndose por la persona licitadora las singulares que se detecten para la correcta ejecución de los trabajos descritos.

17. Las recomendaciones incluidas en el anejo de geotecnia se entienden como meramente informativas, siendo la persona licitadora el responsable de la interpretación de los ensayos que se acompañan. Se prestará especial atención a la cimentación de los distintos elementos y a las características de los rellenos con materiales procedentes de excavación, en ningún caso se permitirán los rellenos con material procedente de excavación si no cumplen con las características mínimas exigidas en el pliego general.

18. Se recogerán los condicionantes que se establezcan en la Resolución por la que se otorga la Autorización Ambiental Unificada.

19. Cada persona licitadora valorara en la oferta los gastos derivados del cumplimiento de la Ley 14/2007 de 26 de noviembre del Patrimonio Histórico de Andalucía, incluyendo las partidas necesarias para ello. En el cómputo total de la oferta, para esta prescripción, se entenderá que se incluyen como mínimo la maquinaria y medios humanos necesarios para la ejecución de dichos trabajos.

20. Cada persona licitadora valorara en su oferta los gastos derivados de la ejecución del Seguimiento Ambiental, incluyendo el personal técnico competente para el seguimiento de las medidas ambientales propuestas.

21. Durante la puesta en marcha de las instalaciones electromecánicas se deberá realizar una certificación del cumplimiento de las normas de calidad y prevención acústica según las pautas establecidas en el Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía. Cada persona licitadora valorara en su oferta los gastos derivados de la elaboración de un Estudio Acústico. Se incluirá en la oferta carta de compromiso de una ECCMA o técnico acreditado para la realización de estudios y ensayos acústicos.

22. Durante la puesta en marcha de las instalaciones se deberá realizar un Estudio de Emisiones Atmosféricas, como cumplimiento del Decreto 239/2011 de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire de Andalucía. El adjudicatario, conforme al artículo 19 del citado Decreto, en el supuesto de que el órgano ambiental lo estime, elaborara un estudio en el que se identifiquen y cuantifiquen las sustancias generadoras de molestias de olores. Para ello cada persona licitadora incluirá en su oferta sendas partidas específicas para ello.
23. El contratista valorara en su oferta la retirada y gestión de todos los residuos que se generen como consecuencia de las obras. Todos los residuos generados serán transportados y depositados en un vertedero autorizado (previo pago de su correspondiente canon), o en un lugar adecuado de reciclado o reutilización. En lo referente a distancias de transporte a vertederos autorizados de tierras o escombros, cada persona licitadora comprobara la viabilidad de las mismas, poniendo de manifiesto cualquier incidencia y la solución adoptada. Se entenderá que, en cada oferta económica, la carga, transporte y canon de vertido ofertados, se corresponden a vertederos en funcionamiento y viables. El adjudicatario elaborara un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, atendiendo a las especificaciones del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Los gastos producidos por dicho Plan estarán incluidos en la oferta.

24. Cada persona licitadora incluirá en su oferta el procedimiento a seguir para la retirada de lodos, indicando la ubicación de los posibles vertederos autorizados si no fuese posible su vertido directo por tener contaminación en exceso a la contemplada en el RD 1310/1990 de 29 de octubre por el que se regula la utilización de lodos de depuración en el sector agrario.

25. Se debe tener en cuenta las edificaciones vecinas y contemplar la insonorización y la máxima lejanía a las mismas en el diseño

26. El diámetro mínimo de la red de vaciados deberá ser 250mm para facilitar los trabajos de mantenimiento en caso de obstrucciones.

27. No se deben emplear diámetros inferiores a 200mm para canalizaciones correspondientes a la línea de fangos de la depuradora, aun cuando el cálculo hidráulico admita diámetros inferiores.

28. En la línea de agua se evitará, en la medida de lo posible los sifones, especialmente en conducciones por gravedad. En la línea de fangos no resultaran en ningún caso admisibles

29. Se desarrollarán cada una de las prescripciones de manera independiente. En aquellas que se soliciten comprobaciones y/o cálculos hidráulicos, mecánicos y estructurales se adjuntaran las conclusiones a los mismos.

2. SALAS ELECTRICAS Y CONDUCCIONES EN EDARS

2.1. ORGANIZACIÓN DE SALAS DE CUADROS ELÉCTRICOS:

En planta se realizarán salas para los cuadros de control y maniobra por cada zona definida de la misma. Todo ello para evitar líneas de control y alimentación de motores que superen los 100mts.

Se instalarán CCMs independientes en:

- Pretratamiento,
- Decantación Primaria
- Tratamiento biológico
- Decantación secundaria
- Tratamiento terciario
- Espesamiento
- Deshidratación
- Digestión·Línea de Gas

Criterios a tener en cuenta:

1· Hay que tener en cuenta que entre salas de CCM solo discurrirán una línea de alimentación eléctrica 3F+N y una línea de datos. Las puestas a tierra se realizan junto a la propia sala en arquetas registrables.

2· Las salas estarán ubicadas por encima de los decantadores siempre sin posibilidad de inundación, incluyendo sus canalizaciones eléctricas.
La parte inferior de las canalizaciones eléctricas dentro de edificios deben estar al menos 0,5m por encima de la rasante de viales exteriores.

3· En una o varias de sus paredes se colocarán ventanas fijas de doble acristalamiento de modo que se permita ver la zona donde se encuentran los equipos y motores a que se alimentan. Visión directa de máquinas desde su sala de control.

4· Todas las salas eléctricas generan calor y por la gran cantidad de electrónica usada hoy día es necesario evitar el polvo por lo que estarán climatizadas con equipos redundantes y correctamente aisladas para el ahorro energético.

5· Las salas tendrán siempre suelo técnico para la distribución de líneas eléctricas y líneas de control.

6· Todos los elementos eléctricos deben colocarse en armarios autoportantes apoyados en el suelo, no se instalarán armarios colgados de la pared.

7· El espacio en salas eléctricas de baja tensión y de control siempre será diseñado con un margen mínimo del 200% debido al gran aumento de equipos que se dan con las nuevas tecnologías y la automatización.

2.2. TRAZADOS DE CABLEADOS

Los grandes trazados de cables siempre se realizarán por bandejas con tapa en zonas visitables y nunca en zonas inundables (cotas bajo rasante). Se deben prever pasillos peatonales entre decantadores para la colocación de bandejas horizontales y siempre irán por separando la fuerza y el control.

En los pasos de viales se realizarán canales con la posibilidad de abrir completamente y cubiertos con tapas de fundición dúctil, de modo que sean totalmente registrables

La influencia del cumplimiento de prescripciones debe quedar claramente reflejada en anejo específico del proyecto de licitación y considerarse (en caso de ser necesario) en documento nº 4 Presupuesto

3. CUADROS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA

3.1. CONDICIONES GENERALES.

Antes de comenzar la confección de la instalación o del cuadro eléctrico el contratista debe disponer de la siguiente información:

- Esquema eléctrico.
- Lista de materiales. (Especificando los materiales y servicios suministrados por LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA).
- Documentación fotográfica de cuadros parecidos (opcional).
- Pedido del departamento de compras.

En caso de que sea el contratista el que confeccione el esquema eléctrico presentará copia del mismo a Mantenimiento de LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA antes de proceder a su ejecución, entregando una copia final actualizada con las posibles modificaciones reflejadas, tanto en papel como en formato electrónico.

Los cuadros se realizarán reproduciendo fielmente los esquemas suministrados, cualquier modificación de éstos deberá ser aceptada por escrito por parte de LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA.

Los materiales empleados serán los especificados en esquemas y lista de materiales (marca, modelo, nº referencia). Cualquier modificación deberá ser aceptada por escrito por parte de LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA.

La lista de materiales no pretende ser exclusiva, es decir:

- los materiales listados deben ser de la marca y referencia que se indica.
- los materiales no incluidos en el listado (por error, por ser pequeño material, o por no necesitar requisitos mínimos) serán suministrados por el instalador, quien elegirá la marca.

El plazo de garantía de las instalaciones será de 24 meses contados a partir de la entrega definitiva de la obra.

3.2. CONDICIONES TÉCNICAS.

Las instalaciones se realizarán de acuerdo al REBT e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Las instalaciones eléctricas de maniobra, control y potencia, estarán diseñadas de forma tal que garanticen el funcionamiento del sistema aun cuando se produzcan averías.

Las instalaciones contemplaran en todo momento que el disparo de una protección permitirá que siga en marcha el resto de equipos y que para el mantenimiento de una zona no sea necesario la parada completa sino solo la de la parte afectada.

No se emplearán fusibles o elementos sin rearme a no ser que exista conformidad expresa por escrito por parte de LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA.

3.2.1. LOCALES PARA LA UBICACIÓN DE ARMARIOS.

Dado que nuestras instalaciones en su mayoría contemplan locales mojados (aunque las gotas de agua solo aparezcan en caso de avería) y por la creciente necesidad de ventilar los armarios, termina siendo obligatorio la colocación de los mimos en salas anexas a las zonas con instalaciones hidráulicas.

Para permitir el control se dejará una ventana de cristal fijo entre ambas salas para tener visión desde el cuadro hacia la zona de máquinas. Este cristal será doble con cámara para mejorar el aislamiento térmico.

El paso de cables entre ambas salas debe cumplir:

1. que no permita el paso de agua en caso de avería y
2. que esté sellado para evitar el paso de gases.

3.2.2. ARMARIOS.

Los armarios a emplear estarán fabricados en el siguiente material:

1. Los que se cuelguen o que sean de tamaño reducido estarán fabricados en poliéster.
2. Los autoportantes serán de chapa con pinturas y tratamientos específicos para la electricidad, además estarán dotados de un zócalo prefabricado de 20cm.

Las medidas vendrán indicadas en la lista de materiales de forma orientativa, siendo de la competencia del contratista proponer unas medidas definitivas, de forma que en el armario quede una holgura mínima de un 25%. Las placas de montaje serán de chapa galvanizada con puesta a tierra (según norma 89/336/EEC) de Compatibilidad Electromagnética.

Todos los conductores que entren o salgan del cuadro lo harán por su parte inferior con prensa que mantenga el IP, salvo especificación contraria, conectándose a sus bornes correspondientes.

Los cuadros o envolventes eléctricas deben tener exteriormente la protección adecuada al local donde se ubican en función de si son secos o mojados, con un mínimo de:

- IP50 locales secos (protegido contra el polvo y no contra el agua).
- IP53 en exteriores o locales húmedos.

Esta indicación no limita a que se adopten grados de IP mayores en función de la instalación o proyecto a realizar.

Estarán señalizados en la zona central con pegatinas de “Riesgo eléctrico”.

Para armarios colgados se situarán a una altura tal que el tercio superior del mismo quede por encima de 1,6mts del suelo, quedando los dos tercios restantes por debajo. En caso de autoportantes se emplearán zócalos en su parte inferior que permitan el paso de cables de la instalación con margen para futuras ampliaciones.

3.2.2.1. ARMARIOS DE AUTOMATAS

En el caso de empleo de equipo de autómata de control, se instalará otro armario exterior que albergue al citado autómata y la radio o sistemas de transmisión de datos, estando conectados entre sí (los dos cuadros) mediante bandeja de PVC de dimensiones amplias para poder

separar físicamente el cableado de fuerza de las señales 4-20mA para evitar posibles inducciones.

3.2.2.2. ARMARIOS CON VARIACION DE VELOCIDAD

En estos casos y debido a la necesaria ventilación de los equipos los armarios se instalarán en salas anexas que no permitan la existencia de humedad.

Toda entrada de cable se hará por la parte inferior.

Los ventiladores y filtros se colocarán en los laterales de éstos o en caso de grandes armarios en la parte frontal, teniendo en cuenta que la entrada de aire será por la zona inferior y la salida por la superior.

3.2.2.3. CONCENTRACION DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

Para aquellas instalaciones en las que la concentración de equipos electrónicos de potencia sea elevada debe tenerse en cuenta la climatización de la sala mediante estudio previo. De igual manera se tendrá en cuenta aquellos recintos donde se alojen juntos variadores o arrancadores con autómatas de control, donde la temperatura interna de los equipos en funcionamiento no puede superar los 45ºC.

También se tendrá en cuenta que en las salas donde se ubiquen estos equipos, el suelo tenga alguna pintura de caucho o alfombrilla con superficie antideslizante, que impida la generación de polvo en el mismo.

En el caso de tener previsto mucha cantidad de cable será recomendado el uso de suelo técnico para la circulación de los mismos.

3.2.3. CANALETAS INTERIORES.

Se emplearán en el interior de los cuadros canaletas de PVC ranuradas para alojar los cables. Estarán adecuadamente dimensionadas, de forma que la revisión del cableado se realice fácilmente con una altura mínima de 60mm en aquellas que se coloquen en la placa de montaje, pudiendo emplear otra altura en las colocadas en la puerta.

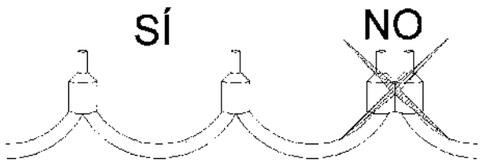
La sujeción de las citadas canaletas interiores se harán con remaches en las situadas en la placa de montaje y con pegamentos o adhesivos (sin usar taladros) en las colocadas en las puertas.

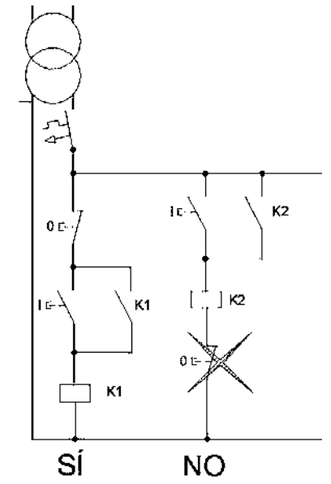
3.2.4. CONDUCTORES.

3.2.4.1. GENERALIDADES

Los conductores estarán siempre provistos de terminales y colocados con la herramienta adecuada para ello.

No deberán conectarse más de dos conductores a una misma regleta, borne o punto de conexión, y en los casos de líneas de neutros o comunes que van formando puentes se emplearán terminales únicos para el cable de entrada y salida (como en la figura).





Los elementos de maniobra y control dentro de los cuadros nunca se harán trabajar cortando el neutro. Siempre que un elemento de maniobra tenga que interrumpir un circuito lo hará cortando la fase del mismo.

3.2.4.2. CONDUCTORES DENTRO DE CUADROS.

Todos los conductores en el interior de los cuadros serán de cobre, flexibles, y con aislamiento de 750-1.000V para aquellos de fuerza así como de 500V para cableados de maniobra y señalización.

Los conductores de conexiones eléctricas (fuerza, alimentación de equipos) tendrán las secciones indicadas en esquemas, siempre con un mínimo de 1.5 mm^2 y color **negro** para las fases y **azul** para el neutro. En caso de secciones elevadas el cable negro usado para neutro se marcará en la zona final con termorretractil azul o similar.

Si al cortar el interruptor general del cuadro quedan con tensión algunos elementos como lámparas, indicadores, voltímetros, etc., se usarán conductores color **naranja** para las fases y **azul** para el neutro**.**

Los conductores para la realización de maniobras a 220V a.c. serán de sección 1mm^2 o 1,5mm^2 y color **azul** para el común y **negro** para señal.

Los conductores de señales digitales de entrada a autómatas (inferiores a 30Vcc) deberán tener una sección de 0,5 a 1 mm^2 y color **rojo,** empleando fuera del cuadro manguera apantallada con puesta a tierra en un solo punto que será siempre en el cuadro donde se ubique el autómata de control y lo más cercano a éste.

La alimentación de equipos electrónicos con 24Vcc o 12Vcc se harán con sección de 1 mm^2, color **marrón** para el polo positivo y color **gris** para el negativo.

En caso de circuitos de autómatas con salidas a relés se emplearán conductores de color **azul** para maniobrar los neutros de 220Vac, mientras que la fase de alimentación será común a los actuadores (relés intermedios) y será de color **negro**, con sección de 1 mm^2 para ambos.

En los casos de salidas a transistor se emplearán conectores normalizados y precableados con los colores que suministran los fabricantes.

Los conductores para señales de 24V a.c. deberán tener una sección de 1mm² y colores **blanco** para el común y **amarillo** para los retornos.

Los conductores para señales analógicas (4-20 mA) deberán tener sección de 1mm² en mangueras apantalladas con puesta a tierra en un solo punto y lo más cercano al autómata o controlador electrónico usando un hilo para el (+) y otro para el (-) y cuando tengan que realizarse puentes que no permitan el apantallado se empleará hilo de color **violeta**.

Para los lazos de amperímetros tanto con lectura directa como a través de transformadores el color a emplear debe ser **negro.**

El conductor de tierra será de color **amarillo-verde**, se distribuirá a partir del borne de entrada a tantos bornes como circuitos salgan. Además se conectarán a tierra los aparatos indicados en Esquemas.

RESUMEN COLORES PARA CABLES INTERIOR DE CUADROS

Color	Sección (mm²)	Voltaje	Usos
	1,5mm² o mayor	220V ac	FUERZA Neutro
	1,5mm² o mayor	220V ac	FUERZA Fase
	1,5mm² o mayor	0V	Conductor protección
	1,5mm² o mayor	220V ac	Lazos de amperímetros
	1,5mm² o mayor	220V ac	zonas en tensión al cortar interruptor principal del cuadro
	1 - 1,5mm²	220V ac	MANIOBRA Fase
	1 - 1,5mm²	220V ac	MANIOBRA Neutro
	1mm²	220V ac	Salida Autómata 220v - hacia relé (Fase)
	1mm²	220V ac	Salida Autómata 220v - hacia relé (Neutro)
	0,5 a 1 mm²	<30V cc	Entrada digital (+) a Autómata mediante tornillos
	0,5 a 1 mm²	<30V cc	Entrada digital (-) a Autómata mediante tornillos

RESUMEN COLORES PARA CABLES INTERIOR DE CUADROS

Color	Sección (mm²)	Voltaje	Usos
DIVERSOS COLORES	0,33 a 1mm²	<30V cc	Entrada-Salida Autómata mediante conector
	1mm²	<30V cc	Señales analógicas 4-20mA
	1mm²	<30V cc	Alimentación equipos electrónicos polo+
	1mm²	<30V cc	Alimentación equipos electrónicos polo-
	1mm²	24V ac	Retorno de señal
	1mm²	24V ac	Común de señal

Los cables de señales que entran o salen del autómata discurrirán lo más alejados posible de cables de fuerza y focos de calor, siempre agrupados en mazos analógicos o digitales y apantallados a tierra.

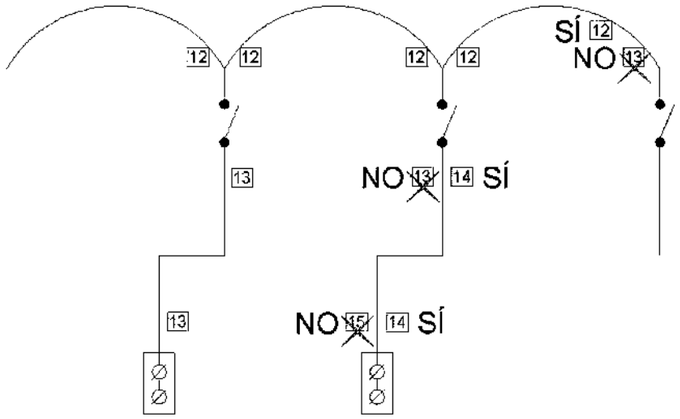
3.2.4.3. CONDUCTORES QUE SALEN DE CUADROS.

Todos los cables que salgan de cuadros eléctricos tendrán aislamiento de 1KV y a su salida tendrán en caso de ser armarios colgados prensaestopas de sujeción. Para reducir el número de éstos prensaestopas colocados se agruparán los cables en mangueras con señales o voltajes iguales.

Estos podrán ser sustituidos en caso de armarios autoportantes por otros sistemas siempre que aseguren un cierre adecuado del fondo.

3.2.4.4. MARCADO Y SEÑALIZACIÓN.

Los conductores se numerarán en cada extremo con señaladores con los números y letras especificados en el esquema, es decir, cada cable tendrá en ambas puntas el mismo número o letra. En un circuito un número es común para todos los cables que se conecten en un mismo punto eléctrico.



Los elementos de un cuadro deberán marcarse con rotulador indeleble, cuando tengan espacio destinado para ello (contactores, disyuntores, etc.) que siempre será visible, y con los códigos indicados en esquemas para su identificación.

En equipos no preparados para este marcado se realizará con etiquetas de plástico blanco de 12mm de ancho con letras negras referencia 45013 para etiquetadora DYMO 1000 o similar, colocando dichas indicaciones sobre el equipo o sobre la canaleta superior al mismo.

En la parte exterior de cuadros, los selectores y otros elementos se colocarán con placas serigrafiadas, acompañadas de los nombres del elemento que se controla (BOMBA 1, COMPRESOR, etc.) realizado con placas serigrafiadas de color negro y letras blancas de 6mm de altura.

Las lámparas, botoneras, indicadores en la puerta del cuadro quedarán a una altura máxima de 190cm y siempre quedarán agrupados por equipos para su localización rápida e intuitiva.

ORGANIZACIÓN DE LA PUERTA DEL ARMARIO

Será fundamental que los elementos colocados sobre las puertas, se encuentren ordenados claramente, de modo que cada máquina tenga agrupados sus elementos de actuación y señalización. También se agruparán por tipos de máquinas o por sistemas instalados. Ejemplo: todos los compresores en la misma zona, o bomba con su válvula de apertura en la misma zona, etc.

LÁMPARAS

Las lámparas a emplear en la señalización serán de los siguientes colores:

- ✓ **Rojas** para aquellas que indiquen la actuación de algún dispositivo de protección (ejemplo: avería de un variador),
- ✓ **Verdes** para la indicación de marcha del motor o equipo,
- ✓ **Amarillo** para estados anormales que no implican parada forzosa (ejemplo: nivel bajo de líquido, humedad en bomba)
- ✓ **Blanco** para otros estados (ejemplo: tensión conectada, batería de compensación de reactiva conectada, etc.).

La indicación de intensidades y voltajes del armario se realizará mediante equipo electrónico analizador de red del tipo PM800 de Merlin Gerin, CVM de Circutor, o similar, con comunicaciones Modbus RTU.

La altura de colocación de lámparas, selectores e indicadores en las puertas de armarios quedarán a una altura máxima desde el suelo de 170cm y mínima de 100cm, teniendo en cuenta el acceso y visión correcta de los datos mostrados.

3.2.4.5. BORNAS

Los cuadros tendrán en su parte inferior bornas colocadas sobre perfil DIN para la entrada de cables externos hacia el interior. Dicho perfil será accesible para la conexión y desconexión posteriores del cableado y para ello se procederá a:

1. A dejar margen en la parte inferior para facilitar la entrada de la mano.
2. Colocar escuadras metálicas elevadoras del perfil DIN.

Se dispondrán separadores de plástico entre grupos de bornas.

Los conductores se numerarán a ambos lados de las bornas con señaladores con los números y letras especificados en el esquema, es decir, todos los cables que entren en una borna estarán numerados siempre y con igual número o letra.

Estas bornas se agruparán de la siguiente manera, si nos colocamos frente al cuadro y vemos el cuadro abierto empezando desde nuestra izda. el orden será el siguiente:

1º	2º	3º	4º		4º	3º	2º	1º

1º- Conexiones de cables de entrada de alimentación.
2º- Conexiones de cables de salida de fuerza para alimentación a equipos. Empezando por los de mayor potencia.
3º- Cables de salida de tensiones más bajas, de modo que si existen varias tensiones será más baja la salida más a nuestra derecha.
4º- Margen vacío.

De igual manera empezando desde la Derecha y hacia el centro:

1º- Señales analógicas.
2º- Señales digitales desde la maniobra hacia el telemando.
3º- Ordenes de mando desde el telemando hacia la maniobra.
4º- Margen vacío para futuras ampliaciones que quedará en la zona central.

Todos los cuadros tendrán la maniobra cableada para conexión exterior a equipo telemando con las señales de entrada y salida registradas en bornas de carril DIN y ordenadas por grupos: digitales, órdenes y analógicas, entendiendo por tales los siguientes conceptos;

Digitales serán las señales de marcha, paro, selector en local o remoto, térmicos, etc. que provienen de contactos libres de potencial y llegan hasta el autómata.

Ordenes son señales que provienen del autómata y consisten en el cierre de un contacto para la acción de una maniobra como marcha de bomba, apertura de válvula, etc.

Analógicas son señales tanto de entrada como salida del autómata con lazos de 4-20mA para la toma de datos continuos como niveles, consumos de bombas, etc. o el control de variadores de velocidad.

3.2.5. PROTECCIONES Y ORGANIZACIÓN DE ELEMENTOS INTERNOS.

3.2.5.1. GRADO DE PROTECCIÓN INTERIOR DE CUADROS

Las partes con tensión del interior del cuadro serán siempre inaccesibles con los dedos IP2XB y requerirán el desmontaje de piezas de policarbonato compacto transparente de 2,5 a 4mm de espesor, cubrebornes u otras protecciones para poder acceder a los terminales de entrada o embarrados. Es decir: si en el interior tenemos elementos de protección como diferenciales, magnetotérmicos, protecciones electrónicas, relés de estado, equipos electrónicos, etc. es necesario tener acceso a ellos sin cortar la corriente de dicho cuadro. Por ello todos los conductores de su interior deben estar cubiertos.

De igual manera, sobre las protecciones se colocará el triángulo de indicación de peligro "riesgo eléctrico".

Para abrir la puerta de los cuadros usaremos el mando manual que tenga o en su defecto con la ayuda de una maneta estándar.

Una vez en el interior, para poder acceder a puntos en tensión cubiertos con los elementos antes mencionados, será necesario el empleo de alguna herramienta, como destornilladores, llaves fijas, etc. El montaje o desmontaje de las citadas protecciones se podrán hacer con la instalación en marcha, sin necesidad de corte eléctrico de embarrados o acometidas, lo que permitirá la toma de medidas y termografías de puntos en tensión.

La aparamenta estará prevista de modo que si es necesario la sustitución de un elemento de maniobra, se pueda cortar corriente aguas arriba para realizar dicho cambio sin tensión y no afecte al funcionamiento del resto de equipos de la instalación.

3.2.5.2. CUADROS ENVOLVENTES.

Estarán exentos de protección adicional interior, los cuadros que actúan como envolventes y no tienen elementos rearmables en su interior como:

- Grandes interruptores con maneta exterior.
- Fusibles.
- Pletinas conductoras.
- Bornes de conexión.
- Variadores o arrancadores con el control electrónico en la puerta.
- Condensadores, etc.

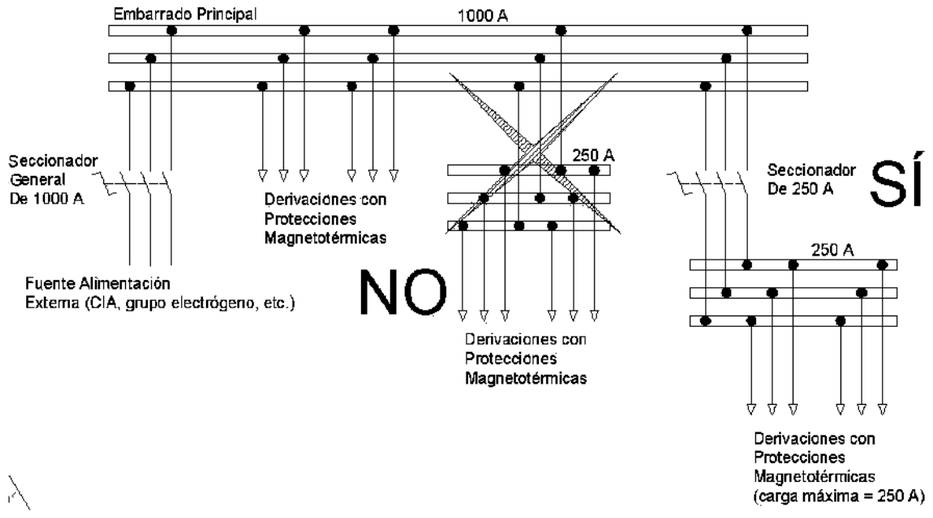
Tendrán que requerir alguna herramienta para su apertura (no llaves estándar de cuadros).

Estarán señalizados en la zona central con pegatinas de "Riesgo eléctrico".

3.2.5.3. PROTECCIONES DE CABECERA

Siempre existirá un único interruptor general de corte para la toda la potencia (magnetotérmico + diferencial), que controle el cuadro con posibilidad de enclavamiento por candado.

Cuando cortemos el citado interruptor y según el caso, solo se permitirá mantener alimentación mediante su correspondiente protección de 4P + Diferencial a voltímetros o elementos de medida en cabeza de línea. En estos casos se tendrá muy en cuenta la Intensidad de cortocircuito del cable y la protección a estos elementos.



Se tendrá en cuenta que además del enclavamiento por candado siempre se añadirá un contacto auxiliar para la señalización de su estado a distancia.

La organización de los elementos dentro del cuadro deben mantener el siguiente orden según la potencia total del mismo.

Cuando empleemos un interruptor general de protección de menos de 125 Amperios sobre carril DIN se colocará rodeado de canaleta de tamaño adecuado y situado en la parte superior

izquierda del mismo quedando los interruptores parciales a la derecha del general y sobre el mismo carril.

En el caso de que el interruptor general sea un interruptor de caja moldeada se colocará en la parte inferior izquierda del cuadro de tal manera que los cables de acometida se conecten al mismo por la parte inferior y sin pasar por bornas, Sólo se permitirá colocarlo en la parte superior en el caso de alimentación por medio de embarrado común para varios armarios.

Si el interruptor de cabecera junto con sus conexiones ocupa toda la puerta del armario su maniobra de apertura y cierre se hará desde el exterior con los prolongadores o accesorios necesarios y se colocará a la altura más cómoda para su posterior manipulación.

En el caso de encontrarse en el armario compartiendo sitio con otros elementos de control o protección su accionamiento se hará desde el interior del mismo.

3.2.5.4. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

Junto al interruptor de entrada, se colocarán las protecciones contra sobretensiones transitorias de calibre adecuado a la potencia del cuadro.

Estos elementos tendrán su protección específica que permitirá en caso de disparo el aislamiento del mismo, permitiendo al resto de la instalación la continuidad del servicio.

Estos elementos siempre tendrán contacto auxiliar para señalización a distancia del estado en que se encuentra.

3.2.5.5. PROTECCIÓN DE MOTORES

Todo motor o maquinaria debe tener siempre una protección magnetotérmica de corte omnipolar en cabeza de su línea de alimentación, permitiendo además la posibilidad de enclavamiento por candado así como contacto auxiliar para señalización a distancia del estado del mismo.

En caso de no existir equipos electrónicos de protección específicos del motor, el interruptor magnetotérmico de cabeza se sustituirá por un disyuntor con regulación.

3.2.5.6. PROTECCIÓN DIFERENCIAL

Todos los motores o máquinas tendrán protección diferencial independiente por cada una de ellas con sensibilidad de 300mA, así como todos los circuitos auxiliares alimentados sin transformador separador de tensiones.

Siempre que se proteja alguna línea con diferencial, éste se colocará aguas abajo del magnetotérmico omnipolar de su línea.

3.2.5.7. TRANSFORMADOR SEPARADOR

La maniobra general del cuadro, que se protegerá mediante transformador separador de tensión (400/220v) de circuitos separados, llevando una protección bipolar en primario y en secundario tantas como maniobras de máquinas se alimenten de 2P-10A (o similar).

En el caso de instalaciones de más de 4 equipos de gran tamaño, la maniobra debe ir separada al menos en 2 grupos con trafos distintos.

3.2.5.8. FUENTES DE ALIMENTACIÓN

Las fuentes de alimentación/cargadores de continua deben instalarse lo más alejadas posible de los conductores de fuerza y focos de calor.

3.2.5.9. ARRANCADORES Y VARIADORES ELECTRÓNICOS

En caso de instalación de variación de velocidad o arrancadores electrónicos se instalarán de modo que el cableado de fuerza sea lo más corto posible dentro del cuadro, se evitará el paso de calor que generan a través del resto de elementos del armario y se tendrán en cuenta las inducciones de armónicos en los elementos cercanos. Además se contemplará la ventilación forzada con sus filtros correspondientes (entrada de aire frio inferior y salida aire caliente por la parte superior).

Si es viable, se permitirá la conexión directa de los cables de motores a los terminales de salida de los equipos electrónicos, evitando las bornas intermedias (longitudes de cable variador-motor cortas dentro del armario).

3.2.5.10. OTROS SERVICIOS

Los armarios dispondrán de alumbrado interior y de toma de corriente shuko de carril DIN con protección independiente del resto de circuitos y de 2 polos 10A.

3.2.6. BATERIAS DE CONDENSADORES

En caso de instalación superior a 15KW donde es obligado el uso de medida de energía reactiva se tendrá en cuenta el empleo de equipos de compensación.

En el interior del cuadro se colocarán las protecciones y maniobras necesarias, aunque no se alojarán aquí los botes. Estos deben colocarse fuera o en un armario anexo.

Como indicación decir que para compensación de voltajes de 400V no se emplearán botes menores de 460V por su resistencia a transitorios de variadores, etc. En el cálculo del mismo se tendrá en cuenta que un bote de 100Kvar – 460V si se conecta a 400V solo compensa 75Kvar (25% menos).

A la hora de realizar el montaje de los botes en el armario, deberán tener la amplitud necesaria para que se pueda acceder al montaje/desmontaje de cualquier bote averiado sin necesidad de desmontar los botes situados en su entorno, minimizando el tiempo de parada.

Todos los cuadros deben tener un relé programable que marque una alarma cuando el cos-fi sea mayor del configurado. Estos contactos se llevarán al ordenador o telemando de control de la zona.

3.2.7. CUADROS EXTERIORES DE SERVICIOS AUXILIARES.

En caso de empleo de pequeños cuadros de servicios auxiliares, éstos serán en todo momento estancos tendrán protección omnipolar general más el diferencial que requiera, así como las protecciones parciales.

Estarán debidamente indicados los circuitos que protege en el mismo y podrán albergar de forma empotrada las tomas de corriente necesarias.

3.2.8. ALUMBRADO

La iluminación de salas interiores se hará siempre por medio de pantallas estancas de 2*36w colocadas en superficie y a alturas no superiores a 2,5mts. La entrada de cables será siempre mediante manguera de 1kV y con prensaestopa de entrada.

En el caso de grandes naves o alumbrados exteriores se emplearán los estimados en proyecto, teniendo en cuenta que en el caso de empleo de farolas no serán de alturas superiores a 8mts.

3.2.9. CANALIZACIONES

3.2.9.1. EN SUPERFICIE

La salida de armarios colgados en la pared serán en general a base de prensas en su parte inferior para mantener el IP que sacarán los cables con aislamiento de 1KV hasta una bandeja de PVC UNEX o similar donde se canalizarán los cables y en la que se guardarán las distancias adecuadas entre cables de fuerza y de señales.

En todos los casos para la conducción de cables se pueden emplear:

- Bandejas con sus soportes adecuados y teniendo en cuenta que siempre que no supongan un obstáculo se colocarán en posición horizontal con la tapa hacia arriba y con el cable extendido, ordenado y si bridas de sujeción.
- Tubos de PVC rígido H7 (“Tubo H”) con sujeciones mediante abrazaderas de plástico, taco UNEX y brida o sujeción similar, con cajas estancas para conexiones o cada 10mts de tramos rectos.
- En tramos con grandes cambios de dirección se empleará tubo de PVC corrugado flexible H7 (“Tubo Zapa”).
- En zonas de tránsito de personas, vehículos o cargas que puedan dañar dichos tubos se empleará canalización metálica con sus correspondientes guardavivos en las entradas que impidan el dañar el cable en dicha zona.

La alimentación de pantallas estancas, motores y otros equipos de las instalaciones húmedas se harán llevando cable en mangueras de 1KV hasta los mismos y entrando en ellos por medio de prensaestopas adecuados que permitan mantener la estanqueidad.

El apriete de los mismos, que asegura la estanqueidad, se revisará a la finalización de la instalación.

La distancia entre soportes será siempre igual o inferior a 40cm.

3.2.9.2. ENTERRADAS

En caso de requerirse canalizaciones subterráneas eléctricas se emplearán 2 tubos Decaplast (doble capa) con diámetro mínimo de 50mm en líneas cortas, para longitudes superiores a 10 m se emplearán 90mm y en mayores a 25 m de 160mm, cubriéndolos con capa de hormigón de 10cm en su parte superior además de las señalizaciones de peligro que pudieran necesitar en capas superiores. La ubicación de arquetas y radios de curvas deberá consultarse en cada caso con el responsable de la obra.

Es muy importante que quede fielmente recogido en planos, una vez ejecutada a la obra, la situación de las arquetas de paso de cable.

La utilización de estos tubos será:

- Tubo 1 conducción de cables de fuerza y control 220vac en uno de ellos.
- Tubo 2 conducción de líneas de señales digitales y analógicas (ambas apantalladas), fibra óptica y cables de datos.

Aunque no se tenga previsto el empleo de señales digitales en un tramo del recorrido siempre se dejará el segundo tubo como previsión para futuras ampliaciones.

Al finalizar la obra y antes de la posible entrada de roedores en los tubos enterrados, se sellarán los mismos mediante espuma de poliuretano, teniendo en cuenta que antes de echarlo debemos colocar algún elemento que impida su expansión hacia el interior del mismo, como una bola poco comprimida de papel de periódico o similar.

3.2.10. VARIADORES Y ARRANCADORES.

El cableado de fuerza que alimente a motores y que provengan de **variadores** electrónicos de velocidad deberán llevar pantalla puesta a tierra en ambos lados del mismo y se tendrán en cuenta los filtros RF e inductancias necesarios para eliminar influencias en las instalaciones anexas. Solo se permitirá la eliminación de éstos elementos con permiso por escrito por parte de LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA.

En caso de longitudes de cable superiores a 70mts será obligado colocar filtro tipo “du/dt” a la salida del variador.

La instalación de un arrancador o variador dentro de un cuadro tendrá que contemplar a su vez la instalación en el lateral cercano al equipo (nunca en el techo del cuadro) de:

1. En la parte inferior se colocará un filtro pasivo.
2. En la parte superior de ese lateral un extractor para cuadro con el filtro correspondiente, que se active cuando el equipo se ponga en marcha.
3. En el caso de grandes armarios podrán desplazarse a la puerta.

Será necesario conectar la placa de montaje metálica del cuadro a tierra, reforzando la sección y acortando distancias en caso de variadores o arrancadores electrónicos.

3.2.11. TIERRAS

Todas aquellas instalaciones de tierra necesarias como tierra de herrajes, tierra de neutro de transformadores, tierras especiales para radios y autómatas, tendrán las picas registrables mediante arqueta prefabricada de al menos 20*20cm, y que será de mayor tamaño en caso de no poderse alcanzar la picas o placas con la mano.

Siempre que sea razonablemente posible la tierra será inferior a 10 Ohm, incluso ciertas instalaciones podrán requerir valores inferiores a 1 Ohm.

3.2.12. CLIMATIZACION DE SALAS DE CCM

Para cubrir las necesidades ambientales en salas de cuadros de control y maniobra (CCMs) se instalarán equipos de climatización con las siguientes especificaciones:

- Solo frío: Los equipos serán para enfriamiento y nunca podrán emitir calor a las salas donde están instalados.
- Unidades reforzadas: Debido a que en algunas de nuestras instalaciones es común la existencia de gases de hipoclorito, metano, etc., se tendrán en cuenta para el diseño o selección de estos equipos.
- Servicio continuo: En las especificaciones del equipo deben incluir el diseño del mismo para servicio 24 horas/365 días al año.
- Doble sistema de seguridad: Con un sistema de ventilación exterior de funcionamiento en caso de problema en el aire acondicionado por elevada temperatura en la sala.

- Rearranque: automático después de un corte de corriente.
- Fácil mantenimiento: todos los elementos del equipo deben ser de fácil acceso para su mantenimiento.

3.2.13. APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

En general, todas las instalaciones de media tensión con potencia conectada mayor de 800Kva estarán protegidas con interruptores automáticos.

Debido a la gran posibilidad de existir humedad en nuestras instalaciones se emplearán siempre celdas modulares de aislamiento integral en hexafluoruro.

Igualmente las cabinas de maniobras y protección serán de calidad reconocida.

Tanto la línea de tierra de herrajes como la de neutro del transformador pasarán por una caja con barras seccionables para realizar la medición de las mismas y ubicada en una zona accesible sin necesidad de cortar tensión.

3.2.14. DOCUMENTACIÓN

Todos los cuadros se entregarán con "planos y esquemas" de conexionado en papel y en "formato Digital" cuando LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA no los aporte al inicio del montaje, incluyendo como mínimo los siguientes:

1. Ubicación de elementos
2. Listado de materiales
3. Esquema unifilar
4. Esquema de maniobra
5. Listado de bornas de salida
6. Manuales en español de equipos electrónicos instalados
7. Programación de autómata (si está instado)
8. Programación de variadores o arrancadores (si se han instalado)
9. Certificación de conformidad de maquinaria.
10. Copias del proyecto y boletines si los requiere la instalación, tanto: AT, BT, equipos a presión, ascensores, A.P.Q., calderas, etc.

En los casos de ampliaciones o modificaciones de instalaciones, para reducir errores y trabajos duplicados, solicitar a La Dirección General de Infraestructuras del Agua los esquemas o planos base desde donde parte la nueva instalación.

3.2.15. PROYECTO DE BAJA TENSIÓN

A temer en cuenta: Cuando el proyecto se refiera a una instalación en local mojado, bombeo o similar, se debe indicar claramente en dicho proyecto qué salas no son locales mojados (salas de CCMs, salas de grupos generadores, etc.).

Siempre que no tengan conducciones hidráulicas dentro de una sala, "se consideran locales normales y no mojados".

Si no se hace expresa referencia e éste tema tendremos que considerar estas salas con equipos estancos y por ejemplo, tendremos que colocar variadores de velocidad estancos que no existen en el mercado.

ESTA DOCUMENTACIÓN ES IMPRESCINDIBLE PARA REALIZAR LA CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.

4. INSTRUMENTACIÓN, TELECONTROL Y SCADAS

4.1. INDICACIONES GENERALES DE CUADROS DE INSTRUMENTACIÓN Y TELECONTROL:

- Se dispondrán de cuadros eléctricos independientes del resto de maniobras.
- Toda la sensorización estará conectada a un único magneto-térmico y a un diferencial adecuado al caso. Por defecto Mag.: 16A, Dif.: 25A, 30mA.
- Existirá protecciones de sobretensiones tipo valvetrab cuando no existan en el cuadro eléctrico del que se alimenta.
- Todos los equipos de control serán a 24 Vcc. conectados a fuentes de alimentación con cargador de baterías y con indicación de falta de tensión y baterías bajas.
- Cada fuente de alimentación dispondrá de un magnetotérmico de 10A.
- Cada equipo con alimentación (Autómata, switches, routers, módulos, equipos de medida, salidas de 24Vcc hacia otro cuadro, etc.) dispondrá de un magnetotérmico de 10 A. independiente colocado a la izq. del equipo o en el espacio reservado para protecciones.
- Para la conexión de las baterías, el magnetotérmico de 10A. dispondrá de cámara auxiliar que se enseria con la indicación de baterías bajas de su fuente de alimentación con cargador.
- En cada cuadro se instalará una toma schuko en carril din, o luminiscencia con Schuko en cuadro autoportantes, de 220Vac, 16A con magnetotérmico y toma de tierra.
- Cada cuadro dispondrá de un 30% de espacio libre para ampliaciones futuras.
- Los cuadros deben disponer de una conexión a tierra del menor valor Óhmico posible, en cualquier caso siempre inferior a 10 Ohm.
- Todas las señales de entrada y salida irán conectadas a bornas o bornas relé con punteras sin unificar comunes.
- Todas las señales de entrada digitales serán libres de potencial.
- Las bornas serán inclinadas, cuando se instalen en la parte inferior del cuadro, y separadas cuando tengan distintas tensiones o tipo de entrada.
- Para señales de Entrada Digital: Bornas dobles con el común en la parte inferior.
- Para señales de Salida Digital: Bornas Relé.
- Para señales E/S Analógicas: Bornas dobles con toma de tierra.
- Los bucles de corrientes se las señales de entrada y salida analógicas serán de 4-20mA y tendrán conectadas sus mallas a tierra solo en el extremo del cuadro de sensorización.
- Cuando la instalación lo requiera se montaran bornas seccionables.
- Los relés de las salidas digitales actuaran sobre los relés de maniobras en los cuadros eléctricos.
- La numeración de los cables se realizará en ambos extremos. En el caso de los cables de los módulos de adquisición de datos, se numerará con 4 dígitos. El primer dígito indica la Cabecera [0..9], el segundo indica el Módulo [0..7] y los dos últimos indican el número de la Entrada o salidas [0..15],[+0..+7],[-0..-7].
- Nota: En caso de que no haya Cabecera, el número del Módulo tendrá dos dígitos.
- Ejemplos:
  - Con Cabecera de módulos:
    - 2415: Cabecera 2, Módulo 4, Entrada 15.
    - 043+: Cabecera 0, Módulo 4, Entrada analógica 3 positivo.
  - Con módulos individuales:
    - 2415: Módulo 24, Entrada 15

- 043+: Módulo 04, Entrada analógica 3 positivo.

- En general la entrada del cableado será por la parte inferior del armario.
- La salida de armarios murales será a base de prensas en su parte inferior para mantener el IP que sacarán los cables con aislamiento de 1KV hasta una bandeja de PVC UNEX o similar donde se canalizarán los cables y en la que se guardarán las distancias adecuadas entre cables de fuerza y de señales.
- Cableado en el interior del cuadro:
  - Alimentación 220vca: Según reglamento.
  - Alimentación 24vcc: 1,5 mm2 salida fuente a magneto o a bornero. Resto 1 mm2 (+ Marrón – Gris).
  - Alimentación 24vca: 1,5 mm2 salida fuente a magneto o a bornero. Resto 1 mm2 (+ Amarillo – Blanco).
  - Comunicaciones RS485: 0,75mm2 (+Amarillo – Verde)
- Señales de Entradas Digitales: 1 mm2 (Rojo)
- Señales de Salidas Digitales: 1 mm2 (+ Marrón – Gris).
- Señales de Entradas y Salidas Analógicas: 1 mm2 (Morado)
- Cableado exterior hacia cuadro telemando: Aislamiento de 1Kv.
- Señales entradas digitales: Multipolar apantallado sección 1 mm2.
- Señales salidas digitales: Multipolar 1 mm2 apantallado.
- Bucles de corriente: Par apantallado 1 mm2.
- Alimentación 220vca: Según reglamento.
- Alimentación 24v: Apantallado 1,5 mm2.

4.2. SEÑALES PRINCIPALES:

- Las señales principales de cualquier instalación serán:
  - Fallo de Tensión General (procedente generalmente del RM4 del cuadro eléctrico).
  - Fallo de alimentación Fuente. Indicación procedente de cada una de las fuentes de alimentación.
  - Batería baja. Indicación procedente de cada una de las fuentes con cargador de batería enseriada con la cámara auxiliar del magnetotérmico de las baterías.
  - Indicación de Puerta Abierta del propio cuadro de Tecnologías de la Operación.
  - Indicación de Puerta Abierta de cada puerta de la estación.

- La lógica de las principales señales digitales será:
  - Alarmas: Irán conectas normalmente cerradas.

    0: Alarma.

    1: No alarma.

  - Finales de carrera: Normalmente abierto.

    0: Final de carrera no alcanzado.

    1: Final de carrera alcanzado.

  - Fallo de Par: Cuando el equipo disponga de protecciones de sobreesfuerzo se indicará de forma independiente. Normalmente abierto.

    0: No sobreesfuerzo.

    1: Sobreesfuerzo.

  - Las indicaciones de Paro/Marcha: normalmente abierta.

    0: Paro.

    1: Marcha.

  - Los niveles de indicación (Boyas de maniobras): Normalmente abierto.

    0: Nivel Desactivado.

    1: Activado.

  - Los niveles de Alarma (Boyas de alivio): Normalmente Cerrado.

    0: Nivel Activado.

    1: Desactivado.

4.3. AUTÓMATAS:

4.3.1. HARDWARE:

- El autómata o PC/PLCs se compondrá de:
  - CPU independiente de los módulos de E/S. Con puertos de comunicaciones TCP y Serie.
  - Alimentación a 24 con cargador de baterías o UPS (ambos industrial).
  - Comunicaciones. Según necesidades se dispondrá de:
    - Switch.
    - Router.
    - Equipo de Radio.
    - Conversores serie, fibra....
  - Módulos de adquisición de datos (disposición compacta o distribuida).
- Estarán ubicados en el cuadro de Tecnologías de la Operación
- Los módulos de entrada y salida tendrán conexión de datos con el autómata o SCADA vía Modbus (RTU o Ethernet).
- La conexión con el SCADA de los autómatas, PC/PLC y módulos con comunicación será mediante protocolo Modbus (RTU o Ethernet) u OPC UA según proceda.
- Se dispondrá de una CPU redundante en caliente montada en el mismo cuadro de forma que si la CPU principal tiene algún problema, tomará el control la CPU redundante.

4.3.2. SOFTWARE:

- La programación de las señales de entrada y salida será organizadas por bloques (Digital Input, Digital Output, Analog Input, Analog Output)
- La configuración de cada entrada y salida dentro de un módulo y del resto de módulos del mismo tipo será la misma. Por defecto todas las entradas y salidas digitales indicarán '0' con contacto abierto, las analógicas de entrada de 0-20mA y las salidas de 4-20mA.
- Las consignas dispondrán un bloque de memoria para la recepción (donde escriba el SCADA) y otro bloque distinto para la confirmación (de donde lea el SCADA) y dispondrán de valores por defecto.
- Los equipos y sistemas controlados por el autómata tendrán cuatro modos de funcionamiento:

- Modo Panel o Local (maniobra eléctrica).
- Modo Operador (manual desde el SCADA).
- Modo Autómata (controlado automáticamente por el autómata según el programa de éste y sus consignas).
- Modo Experto (análogo al modo operador).

4.3.3. COMUNICACIONES CON SERVIDORES SCADA DEL CENTRO DE CONTROL:

- El sistema de comunicaciones con el Centro de Control dispondrá de un sistema redundante de distinta naturaleza o por caminos diferentes al sistema principal.
- El sistema redundante dispondrá de una conmutación automática con indicación de estado ya sea mediante Switch gestionable o conmutador.
- Todos los equipos de comunicaciones se alimentarán a 24 Vcc y soportado por baterías.
- Las comunicaciones serán con protocolo TCP y la capa física podrán ser:
  - Fibra óptica en anillo.
  - Radio de Banda Ancha con encriptación AES 256 bits.

4.3.4. EQUIPO RECOGIDA DE DATOS

- PC embebido por cada autómata para adquisición de datos local. Tanto el sistema operativo como el software será proporcionado por LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA.

4.4. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA:

- En el cuadro de Tecnologías de la Operación de cada CCM se dispondrá de un sistema de alimentación ininterrumpida compuesto de una fuente de alimentación industrial con función de cargador de baterías que asegure una autonomía mínima de 48 horas en estaciones remotas y de 6 horas en estaciones asistidas continuamente por personal de LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA.
- Fuente de alimentación:
  - Intensidad de salida 24 Vcc y 8 A.
  - Función de cargador de baterías.
  - Indicación de estado de ésta y de las baterías.
- Las baterías:
  - De tipo Gel.
  - Con una capacidad igual o superior a 35 Ah.
  - Las baterías se ubicarán en un espacio cercano al cuadro de Tecnologías de la Operación que no impidan el acceso y/o mantenimiento a de los elementos que lo componen (cuadro anexo, parte superior del cuadro).
  - Se deberán proteger las bornas y conexiones mediante tapas y aislar las conexiones mediante vaselina.
- Las baterías se conectarán a la fuente cargadora y ésta última será la que alimente los circuitos.

4.5. INSTALACIONES DE TERMINALES Y SCADAS.

- Se distinguen dos tipos de equipos para los SCADAs:
  - Servidores SCADAs ubicados en el centro de control.
  - Terminales SCADAs ubicados en los CCM.
- Servidores SCADAs:
  - Serán ordenadores industriales para montar en de 19'' (ver especificaciones en el Anexo I).
  - Dispondrán de una conexión redundante tanto con cada equipo de adquisición de datos como con otros SCADAs.
  - Existirá un equipo SCADA redundante en paralelo con las mismas funciones que el principal. Dicha redundancia estará monitorizada entre sí para conmutar automáticamente.
  - Dispondrán de un servidor web para servir los sinópticos a los Terminales SCADAs o a otros SCADAs.
- Terminales SCADAs:
  - Serán ordenadores industriales tipo Panel PC para montar en puerta del armario de Tecnologías de la Operación del CCM correspondiente (ver especificaciones en el Anexo I).
- El sistema operativo para los SCADAs será Linux Debian con la versión usada en otras instalaciones de LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA en el momento de la instalación.
- La instalación y configuración del software de los SCADAs (S.O., explorador, control de acceso...) estará realizado según el estándar de LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA. Consultar “Especificaciones particulares” del proyecto.
- El diseño de pantallas y metodología de funcionamiento acorde con la existente en el momento del montaje.
- La integración de los SCADAs dentro de la intranet de telemando se realizará solo bajo la supervisión del personal de Tecnologías de la Operación perteneciente al departamento de Mantenimiento de LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA.
- Funciones del Servidor SCADA:
  - Visualización y control en tiempo real de todos los equipos y señales asociados mediante sinópticos.
  - Servidor Web de sinópticos a los SCADAs terminales u otros SCADAs.
  - Envío, lectura y conservación de las consignas del autómata unitariamente y por bloques.
  - Gestión e historización de alarmas.
  - Gestión de acceso a usuarios.
  - Generación y visualización de Históricos de datos.
  - Exportación de alarmas e históricos a bases de datos.
  - Intercomunicación con red de SCADAs.

4.6. SENSORIZACIÓN.

- La sensorización deberá instalarse de forma que facilite tareas de mantenimiento y operación, no siendo válidos aquellos casos en que se comprometan cualquiera de las tareas mencionadas.
- La alimentación de los equipos será a 24Vcc. con comunicación Modbus RTU o IP cuando se requiera.
- Si la sensorización no ha sido montada anteriormente en las instalaciones de LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA, ésta deberá ser analizada y conformada por el Área de Tecnologías de la Operación del departamento de Mantenimiento de LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA antes de su implantación.

- Ver en el Anexo I las recomendaciones para cada equipo de medida.

4.7. DOCUMENTACIÓN:

Todos los cuadros se entregarán con “planos y esquemas” de conexionado en papel y en “formato Digital”, incluyendo como mínimo los siguientes:

- Listado de materiales
- Esquema unificar.
- Esquema de red.
- Esquema de maniobra.
- Listado de bornas de salida.
- Listado de cables.
- Plano de ubicación de elementos, trazado de líneas y arquetas.
- Manuales en español de equipos electrónicos instalados.
- Manual de operaciones y mantenimiento de los sistemas Automatizados y SCADAs:
  - Diagrama de flujo (secuencias de control) de los programas incluyendo descripción de subprocesos.
  - Definición de variables (referencia, denominación, valores y direccionamiento)
  - Listado de Sensores.
  - Parámetros de ajuste.
  - Funcionamiento del sistema
  - Pruebas de funcionamiento (checklist)
  - Protocolo de arranque del sistema.
  - Protocolo de parada del sistema.
  - Protocolo de mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- Software instalado y licencias correspondientes de los autómatas y SCADAs.
- Certificación de conformidad de maquinaria.
- Copias del proyecto y boletines si los requiere la instalación: BT.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº2

PLANOS

ÍNDICE

1. **ÍNDICE, SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**
2. **EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE**
   - 2.1 SITUACIÓN
   - 2.2 IMPLANTACIÓN Y REDES
   - 2.3 DIAGRAMAS
   - 2.4 PERFIL HIDRÁULICO
   - 2.5 PERFILES TRANSVERSALES
3. **IMPULSIÓN DE INTERCONEXIÓN**
   - 3.1 SITUACIÓN ACTUAL
   - 3.2 PLANTA GENERAL
   - 3.3 REPLANTEO
   - 3.4 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
   - 3.5 SECCIONES TIPO Y DETALLES
   - 3.6 PERFILES TRANSVERSALES
   - 3.7 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
   - 3.8 ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBIRCA
   - 3.9 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS
   - 3.10 INSTALACIONES
   - 3.11 URBANIZACIÓN
   - 3.12 OBRAS COMPLEMENTARIAS
   - 3.13 ACCESOS
   - 3.14 REPOSICIÓN DE SERVICIOS
   - 3.15 OBRAS DE LLEGADA

INDICE

Nº	NOMBRE DE PLANO			Nº HOJAS
1	ÍNDICE DE PLANOS, PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO			3
2	EDAR			18
	2.1	SITUACIÓN	1	
	2.2	IMPLANTACIÓN Y REDES	5	
	2.3	DIAGRAMAS	7	
	2.4	PERFIL HIDRÁULICO	2	
	2.5	PERFILES TRANSVERSALES	3	
3	INTERCONEXIÓN			168
	3.1	SITUACIÓN ACTUAL	1	
	3.2	PLANTA GENERAL	3	
	3.3	REPLANTEO	13	
	3.4	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	13	
	3.5	SECCIONES TIPO Y DETALLES	11	
	3.6	PERFILES TRANSVERSALES	20	
	3.7	ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA	27	
	3.8	ESTRUCTURAS	28	
	3.9	EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS	2	
	3.10	INSTALACIONES	17	
	3.11	URBANIZACIÓN	5	
	3.12	OBRAS COMPLEMENTARIAS	8	
	3.13	ACCESOS	1	
	3.14	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	18	
	3.15	OBRAS DE LLEGADA	1	

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\01-SITUACION\01-01 INDICE DE PLANOS.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

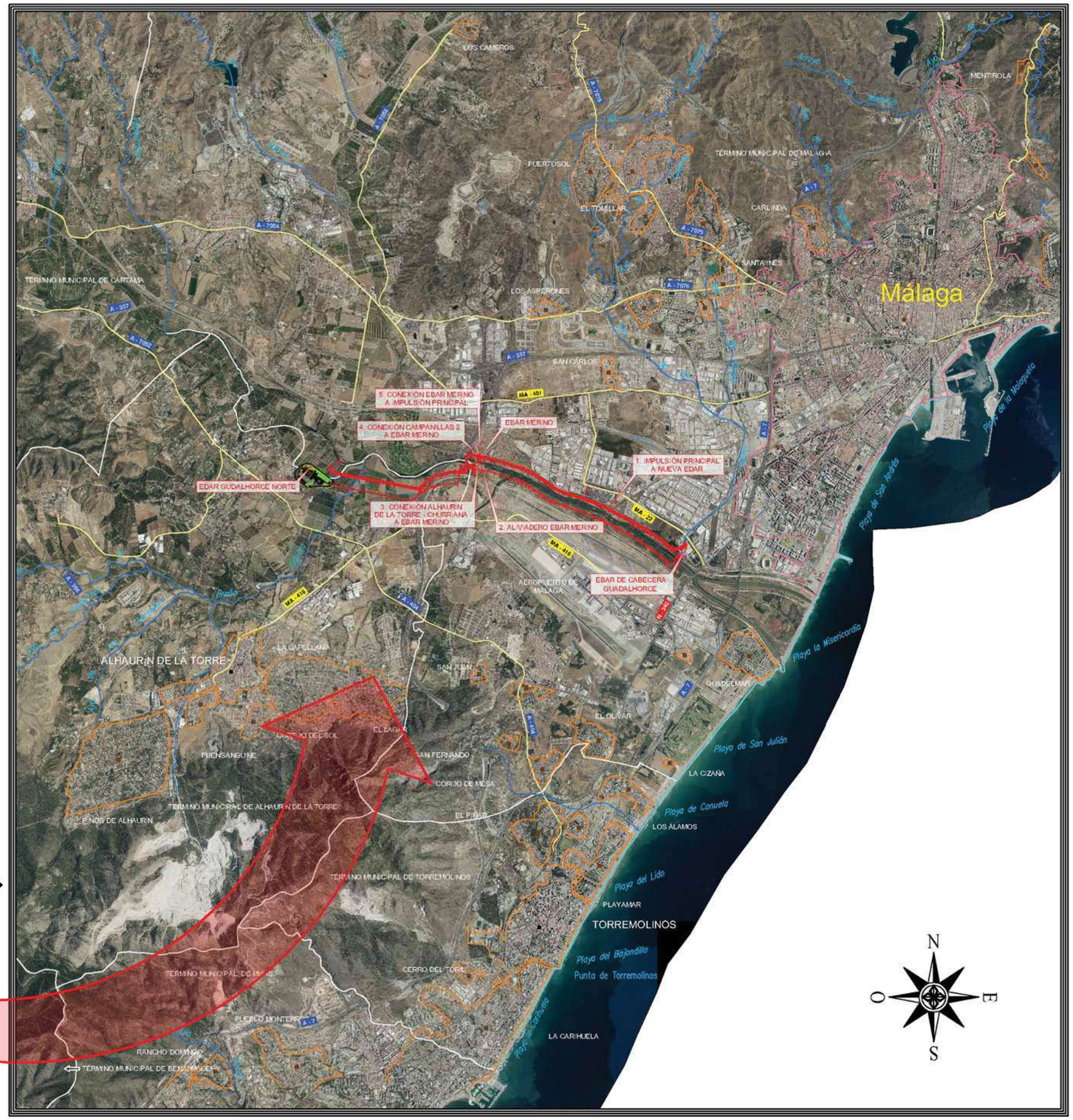
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 1
HOJA 01 DE 03
ESCALA: 1/500

PLANO: ÍNDICE DE PLANOS

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO- 2019

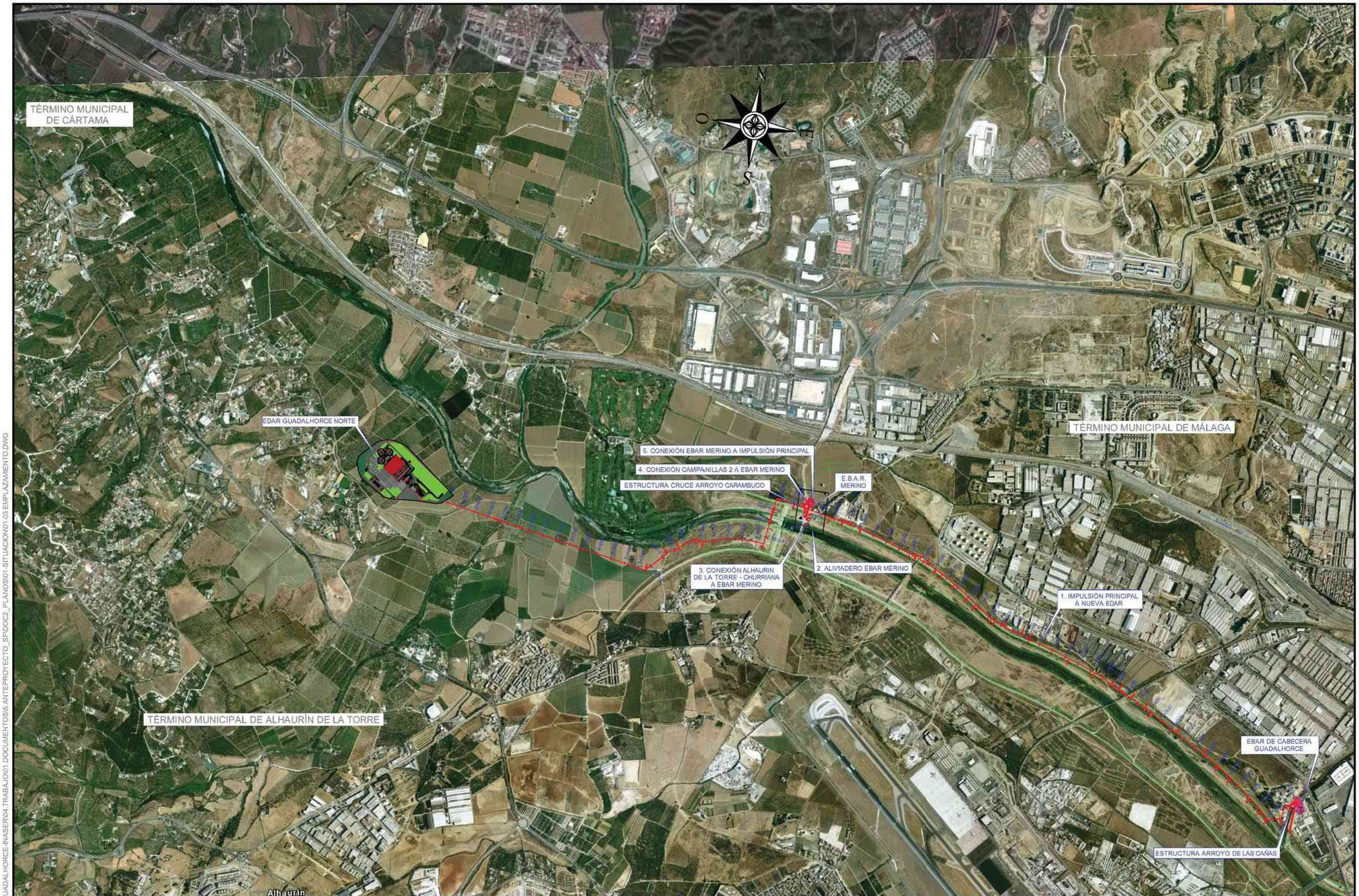
ORIGINAL EN A–3



PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingeniería y servicios avanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA. PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.) MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 1; HOJA 02 DE 03; ESCALA: 1/500	PLANO: SITUACIÓN	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA; AGOSTO -2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\05.ANTEPROYECTO_SFUOC2_PLANOS\01-SITUACION\01-02 SITUACION.DWG



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\01-SITUACION\01-03 EMPLAZAMIENTO.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

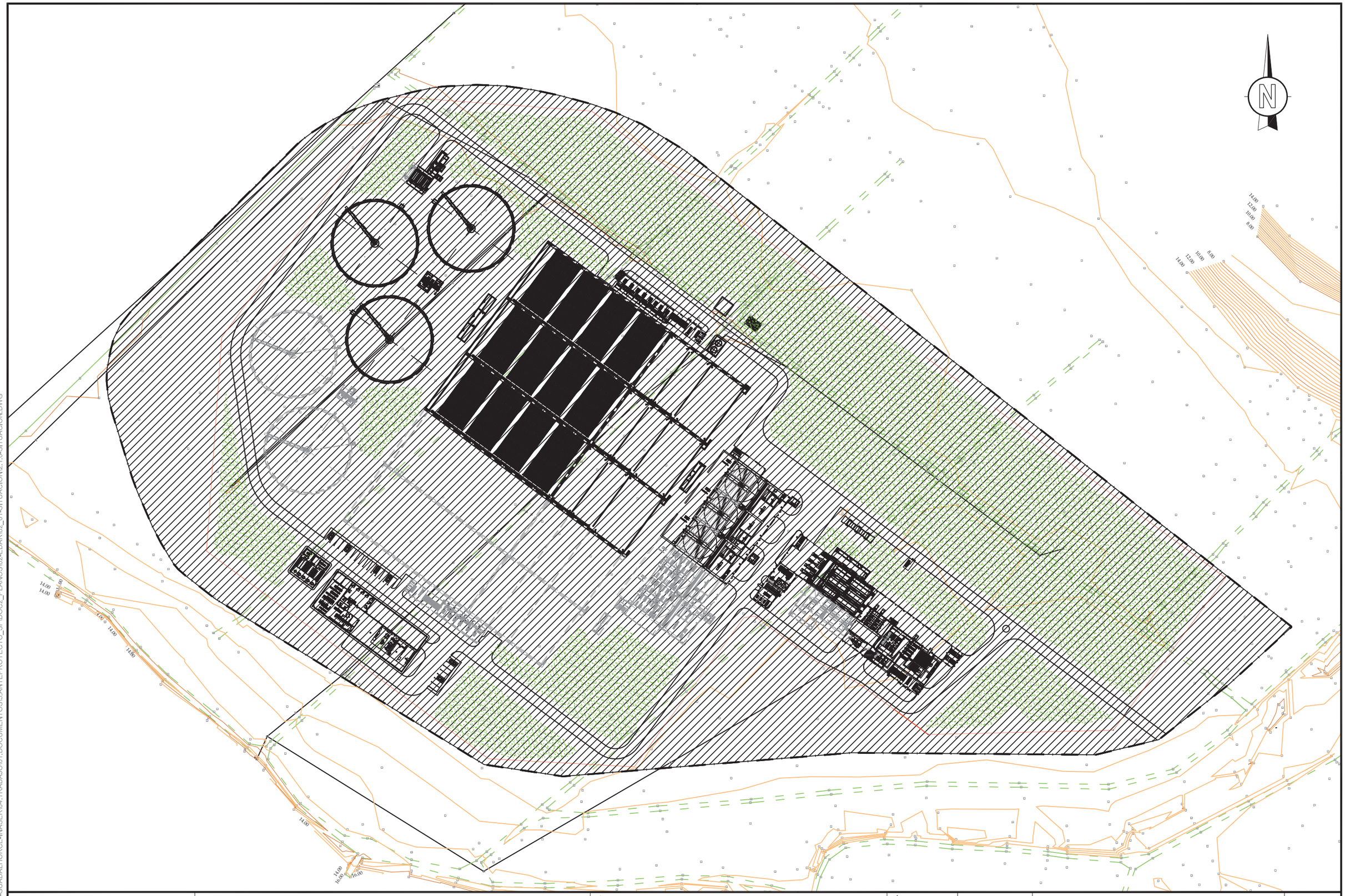
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 1
HOJA 03 DE 03
ESCALA: S/E

PLANO: EMPLAZAMIENTO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO -2019

ORIGINAL EN A-3



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_01-SITUACION\2.1.0-SITUACION.DWG

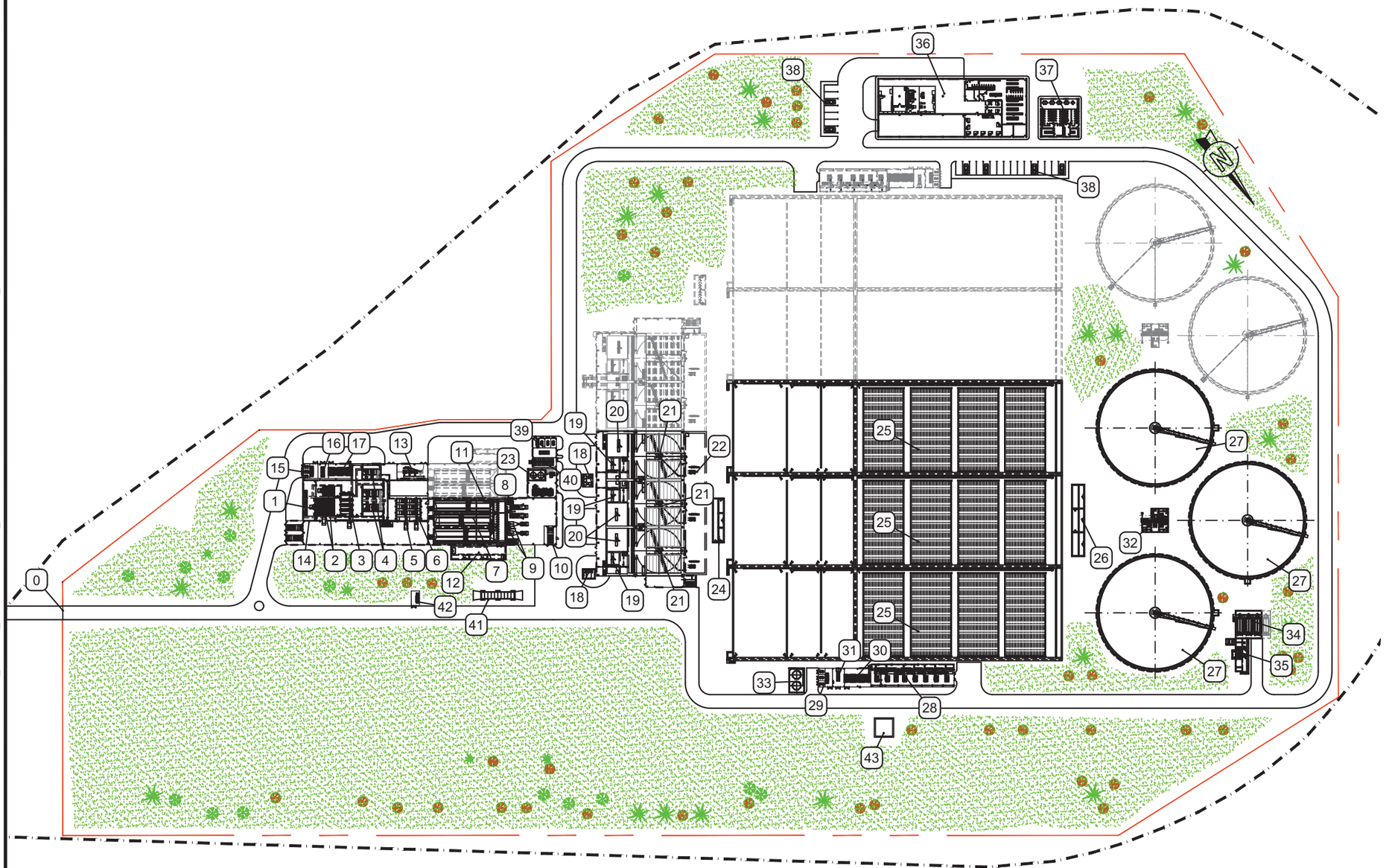
PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO:		Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
IN19 - 001		2.1.1	PLANTA GENERAL PLANO DE SITUACIÓN	RED. / REV.
DOC: 0	REV: 0	HOJA 01 DE 01		Nº: 0
FECHA: AGOSTO 2019		ESCALA: 1/2000		FECHA: AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3



LEYENDA

0	ACCESO A PLANTA
1	OBRA DE LLEGADA
2	POZOS DE GRUESOS
3	DESBASTE DE SOLIDOS MUY GRUESOS
4	POZOS DE BOMBEO DE AGUA BRUTA
5	DESBASTE DE SOLIDOS GRUESOS
6	DESBASTE DE SOLIDOS FINOS
7	DESARENADORES-DESENGRASADORES
8	CONCENTRADORES DE GRASAS
9	CLASIFICADORES DE ARENAS
10	RECINTO CONFINADO DE ACCESO CAMIONES A EDIFICIO
11	EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO. ZONA DESARENADO
12	ARQUETA REPARTO A TRATAMIENTO PRIMARIO
13	SALA DE SOPLANTES DESEMULSIONADO DESARENADO-DESENGRASADO
14	EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO. ZONA POZO DE GRUESOS BOMBEO DE AGUA BRUTA Y DESBASTE
15	CENTRO TRANSFORMACION PRETRATAMIENTO Y TRAT.PRIMARIO. (CT-1)
16	GRUPO ELECTROGENO. PRETRATAMIENTO
17	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES PRETRATAMIENTO
18	ARQUETAS DE MEDIDA DE CAUDAL A TRAT. PRIMARIO
19	TRAT. PRIMARIO. (CAMARA DE MEZCLA)
20	TRAT. PRIMARIO. (CAMARA DE FLOCULACION)
21	TRAT. PRIMARIO. (DECANTADOR LAMELAR)
22	GALERIA DE BOMBAS DE FANGOS DE TRATAMIENTO PRIMARIO
23	INSTALACION DE DESODORIZACION VIA BIOLOGICA
24	ARQUETA DE REPARTO REACTORES BIOLOGICOS
25	REACTORES BIOLOGICOS
26	ARQUETA DE REPARTO A DECANTADORES SECUNDARIOS
27	DECANTADORES SECUNDARIOS
28	EDIFICIO DE SOPLANTES DE REACTORES
29	CENTRO TRANSFORMACION TRATAMIENTO BIOLOGICO. (CT-3)
30	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES TRAT. BIOLOGICO
31	GRUPO ELECTROGENO. TRATAMIENTO BIOLOGICO
32	BOMBEO DE FANGOS BIOLOGICOS
33	INSTALACION DE CLORURO FERRICO DEL TRATAMIENTO BIOLOGICO
34	TRAT. TERCIARIO. (FILTROS DE DISCOS)
35	TRAT. TERCIARIO. (CANAL DE DESINFECCION ULTRAVIOLETA)
36	EDIFICIO DE CONTROL, TALLER-ALMACEN
37	EDIFICIO DE PERSONAL
38	APARCAMIENTOS
39	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES TRAT. PRIMARIO
40	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES TRAT. PRIMARIO
41	BÁSCULA
42	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
43	DEPOSITO DE BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 2.2.1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1/2000

PLANO: PLANTA GENERAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYUITE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_02-IMPLANTACION Y REDES\2.2.0-IMPLANTACION_V2REVISION.DWG

TUBERIAS LINEA DE AGUA DE PROCESO

Nº TUBERIA	DIAMETRO	MATERIAL	DESIGNACION
0	800	H.A.C.CH.	LLEGADA DE AGUA BRUTA DESDE IMPULSIÓN INTERCONEXIÓN EDAR EXISTENTE
1	1000	H.A.C.CH.	LLEGADA DE AGUA BRUTA DESDE COLECTORES SANTA AMALIA Y ALHAURIN DE LA TORRE
2	1500	H.A.C.CH.	LLEGADA DE AGUA BRUTA COLECTOR ALHAURIN EL GRANDE, CÁRTAMA Y CAMPANILLAS
3	3X1000	H.A.C.CH.	TUBERIA DE ALIMENTACION A TRATAMIENTO PRIMARIO
4	1600	H.A.C.CH.	TUBERIA ENTRADA ARQUETA DE REPARTO REACTORES BIOLOGICOS
5	3x800	H.A.C.CH.	TUBERIA DE ALIMENTACION A REACTORES BIOLOGICOS
6	3x1200	H.A.C.CH.	SALIDA REACTOR BIOLOGICO A ARQUETA REPARTO DECANTADORES SECUNDARIOS
7	3X1000	H.A.C.CH.	ALIMENTACION DECANTADORES SECUNDARIOS
8	3x900	H.A.C.CH.	TUBERIA DE AGUA TRATADA A TRAT. TERCIARIO
9	1400	H.A.C.CH.	TUBERIA DE SALIDA DE AGUA TRATADA
10	1600	H.A.C.CH.	TUBERIA DE SALIDA DE AGUA TRATADA
11	2000	H.A.C.CH.	TUBERIA DE BY-PASS GENERAL
12	2000	H.A.C.CH.	TUBERIA DE BY-PASS TRATAMIENTO PRIMARIO
13	2000	H.A.C.CH.	TUBERIA DE BY-PASS TRATAMIENTO BIOLOGICO
14	2000	H.A.C.CH.	TUBERIA DE SALIDA A RIO GUADALHORCE

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04 TRABAJO\01 DOCUMENTOS\5 ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_02-IMPLANTACION_V2REVISION.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO:	IN19 - 001
DOC: 0	REV: 0
FECHA:	AGOSTO 2019
Nº PLANO:	2.2.2
HOJA	01 DE 01
ESCALA:	1/1500
PLANO:	PLANTA GENERAL LINEA DE AGUA
DOC. ACTUAL	RED. / REV.
Nº:	0
FECHA	AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

TUBERIAS LINEA DE FANGOS Y FLOTANTES

Nº	DIAMETRO	MATERIAL	DESIGNACION
1	100	FUNDICION /AC. INOX	FLOTANTES DE DECANTADORES A CONCENTRADOR DE GRASAS
2	3x250	FUNDICION /AC. INOX	PURGA DE FANGOS PRIMARIOS DE LOS DECANTADORES PRIMARIOS
3	200	FUNDICION /AC. INOX	BOMBEO DE FANGOS PRIMARIOS A ARQUETA DE F.
4	3x200	FUNDICION /AC. INOX	RECIRCULACIÓN DE FANGOS DE LOS DECANTADORES PRIMARIOS
5	6x800	AC. INOX	BOMBEO DE RECIRCULACIÓN INTERNA DE ZONA ÓXICA A ANÓXICA
6	3x800	AC. INOX	BOMBEO DE RECIRCULACIÓN INTERNA DE ZONA ANÓXICA A ANAEROBIA
7	3x700	FUNDICION /AC. INOX	BOMBEO DE RECIRCULACIÓN EXTERNA DE FANGOS A REACTORES BIOLÓGICOS
8	3x800	FUNDICION	PURGA DE FANGOS BIOLÓGICOS DE LOS DECANTADORES SECUNDARIOS
9	100	FUNDICION /AC. INOX	BOMBEO DE SOBRENADANTES DE DECANTADORES SECUNDARIOS A CONCENTRADOR DE GRASAS
10	3x100	FUNDICION /AC. INOX	SOBRENADANTES DE DECANTADORES SECUND. A BOMBEO DE SOBRENADANTES
11	200	FUNDICION /AC. INOX	BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO A ARQUETA DE F.
12	2x300	FUNDICION /AC. INOX	BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_02-IMPLANTACION_V2REVISION.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 2.2.3
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1/1250

PLANO:
PLANTA GENERAL
LINEA DE FANGOS

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

TUBERIAS LINEA DE VACIADOS

Nº	DIAMETRO	MATERIAL	DESIGNACION
1	200	PEHD	VACIADO DECANTADORES PRIMARIOS
2	200	PEHD	MANGUEO Y DRENAJES DEL EDIFICIO DE TRATAMIENTO PRIMARIO
3	400	PEHD	VACIADO REACTOR BIOLÓGICO
4	200	PEHD	MANGUEOS Y DRENAJES EDIFICIO DE DIGESTIÓN
5	350	PEHD	ESCURRIDOS DE CENTRIGUGAS ESPESAMIENTO-DESHIDRATACIÓN, AGUA DE LAVADO DE LOS FILTROS DE DISCO Y VACIADOS TRATAMIENTO TERCIARIO.
6	200	PEHD	MANGUEOS Y DRENAJES EDIFICIO DE SOPLANTES
7	250	PEHD	AGUA DE LAVADO DE LOS FILTROS DE DISCO Y VACIADOS DEL TRATAMIENTO TERCIARIO
8	300	PEHD	AGUAS NEGRAS EDIFICIO DE PERSONAL
9	300	PEHD	AGUAS NEGRAS EDIFICIO DE CONTROL
10	200	PEHD	DRENAJES DEPOSITOS DE ALMACENAMIENTO DE CLORURO FÉRRICO
11	300	PEHD	COLECTOR GENERAL DE VACIADOS
12	600	PEHD	COLECTOR GENERAL DE VACIADOS

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_02-IMPLANTACION Y REDES\2.2.0-IMPLANTACION_V2REVISION.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados sl
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 2.2.4
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1/250

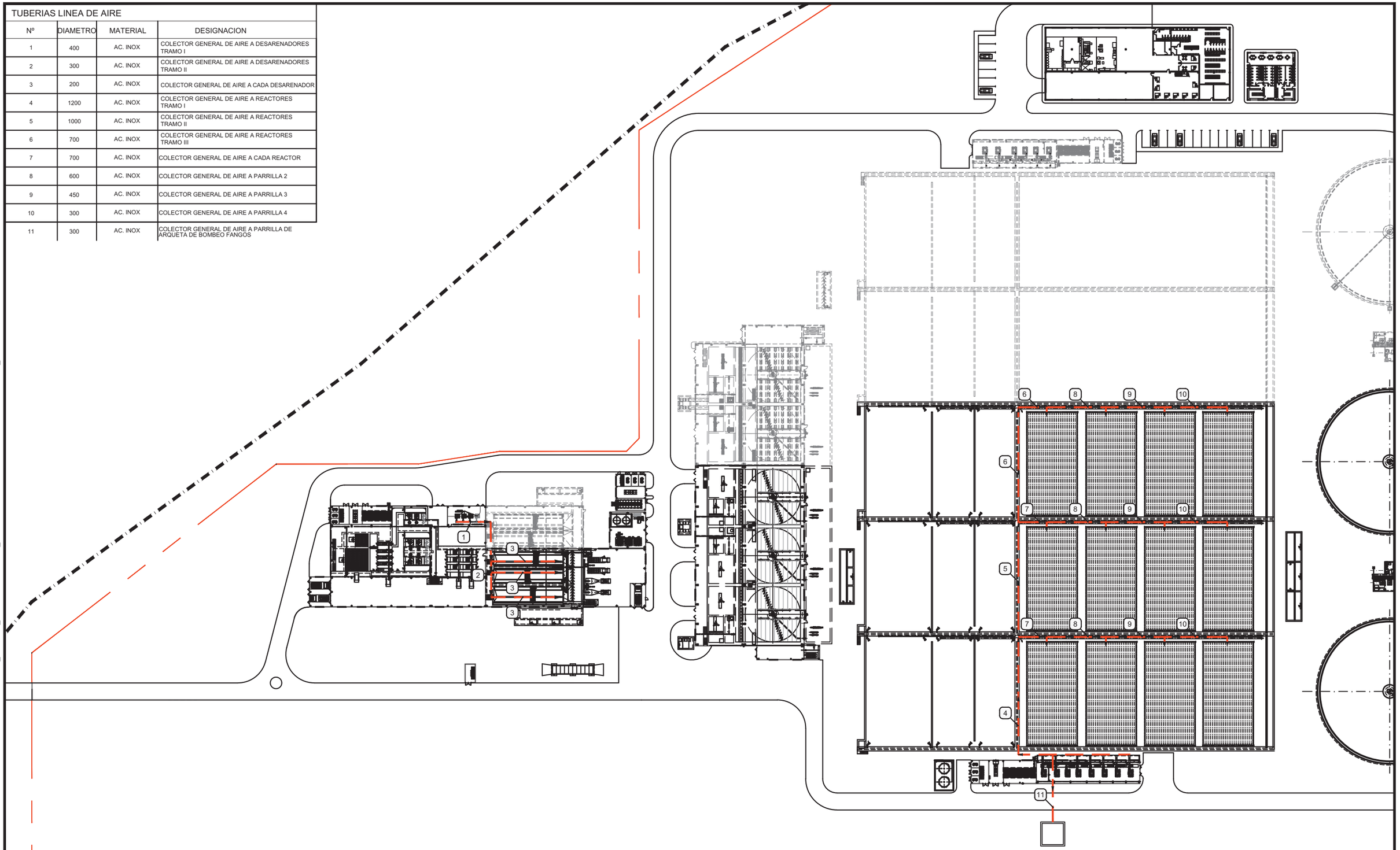
PLANO:
PLANTA GENERAL
LINEA DE VACIADOS

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

TUBERIAS LINEA DE AIRE

Nº	DIAMETRO	MATERIAL	DESIGNACION
1	400	AC. INOX	COLECTOR GENERAL DE AIRE A DESARENADORES TRAMO I
2	300	AC. INOX	COLECTOR GENERAL DE AIRE A DESARENADORES TRAMO II
3	200	AC. INOX	COLECTOR GENERAL DE AIRE A CADA DESARENADOR
4	1200	AC. INOX	COLECTOR GENERAL DE AIRE A REACTORES TRAMO I
5	1000	AC. INOX	COLECTOR GENERAL DE AIRE A REACTORES TRAMO II
6	700	AC. INOX	COLECTOR GENERAL DE AIRE A REACTORES TRAMO III
7	700	AC. INOX	COLECTOR GENERAL DE AIRE A CADA REACTOR
8	600	AC. INOX	COLECTOR GENERAL DE AIRE A PARRILLA 2
9	450	AC. INOX	COLECTOR GENERAL DE AIRE A PARRILLA 3
10	300	AC. INOX	COLECTOR GENERAL DE AIRE A PARRILLA 4
11	300	AC. INOX	COLECTOR GENERAL DE AIRE A PARRILLA DE ARQUETA DE BOMBEO FANGOS



PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 2.2.5; HOJA 01 DE 01; ESCALA: 1/250	PLANO: PLANTA GENERAL LINEA DE AIRE Y GAS	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA; AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_02-IMPLANTACION Y REDES\2.2.0-IMPLANTACION_V2REVISION.DWG

POZO DE GRUESOS N°1

CANTIDAD= 1 Ud.
LONGITUD = 8.00 m.
ANCHURA = 8.00 m.
h. RECTA = 2.40 m
h. FONDO ARTESA = 1.00 m

POZO DE GRUESOS N° 2

CANTIDAD= 1 Ud.
LONGITUD = 4.50 m.
ANCHURA = 4.50 m.
h. RECTA = 2.00 m
h. FONDO ARTESA = 1.00 m

PUENTE GRUA (2500 kg.)

CUCHARA BIVALVA
CAPACIDAD=600 l.
POTENCIA = 5.5 kW.

DESBASTE DE SOLIDOS MUY GRUESOS
POZO N° 1

TIPO: REJA AUTOMATICA (3 Uds.(2+1R))
LUZ LIBRE ENTRE PLETINAS = 40 mm
ANCHO DE PLETINAS = 12 mm
ANCHO DE CANAL = 1.00 m
POTENCIA = 0.75 kW.

DESBASTE DE SOLIDOS MUY GRUESOS
POZO N° 2

TIPO: REJA AUTOMATICA (1 Ud.)
LUZ LIBRE ENTRE PLETINAS = 40 mm
ANCHO DE PLETINAS = 12 mm
ANCHO DE CANAL = 1.00 m
POTENCIA = 0.75 kW.

DESBASTE DE SOLIDOS MUY GRUESOS POZO N° 1

ELEVACION DE AGUA BRUTA

ELEVACION POZO N°1

BOMBAS SUMERGIBLES
CANTIDAD = 2 UDS.
Q. UNIT. = 2475 m³/h
h. = 18.00 m.c.a.
POTENCIA = 200 kW.

BOMBAS SUMERGIBLES
CANTIDAD = 4 UDS.
Q. UNIT. = 1240 m³/h
h. = 18.00 m.c.a.
POTENCIA = 90 kW.

ELEVACION POZO N°2

BOMBA SUMERGIBLE
CANTIDAD = 1 UD.
Q. UNIT. = 470 m³/h
h. = 16.00 m.c.a.
POTENCIA = 30 kW.

BOMBAS SUMERGIBLES
CANTIDAD = 2 UDS.
Q. UNIT. = 1040 m³/h
h. = 16.00 m.c.a.
POTENCIA = 75 kW.

PUENTE GRUA (5000 kg.)

DESBASTE DE SOLIDOS GRUESOS
TIPO: REJA AUTOMATICA
CANTIDAD= 3 Uds.(2+1R)
ANCHO DE CANAL = 1.70 m
LUZ LIBRE ENTRE PLETINAS = 15 mm
POTENCIA = 0.75 kW.

DESBASTE DE SOLIDOS FINOS
TIPO: TAMIZ AUTOMATICO
CANTIDAD= 2 Uds.
ANCHO DE CANAL = 1.70 m
LUZ LIBRE ENTRE PLETINAS = 3 mm
POTENCIA = 1.50 kW.

TORNILLO TRANSPORTADOR
LONGITUD = 10.00 m.
POTENCIA = 1.50 kW.

TORNILLO TRANSPORTADOR
LONGITUD = 10.00 m.
POTENCIA = 1.50 kW.

AGUA BRUTA
IMPULSION EDAR GUADALHORCE

TORNILLO TRANSPORTADOR
(LONGITUD = 10.00 m.)
POTENCIA = 1.50 kW.

BY-PASS ø2000 H.A.C.CH.

CANAL DE FUTURO

ø800 AC. ø600 AC. ø600 AC.

ELEVACION POZO N°1

ø800 AC. ø600 AC. ø600 AC.

ELEVACION POZO N°1

ø350 AC. ø500 AC. ø500 AC.

ELEVACION POZO N°2

ø150 AC. INOX.

CANAL DE ENTRADA A DESARENADORES

ø150 AC. INOX.

ø150 AC. INOX.

ø150 AC. INOX.

ø200 AC. INOX./P.V.C.

A RED DE VACIADO

REJA DE PREDESBASTE
LUZ DE PASO=100 mm

AGUA BRUTA
COLECTOR ALHAURIN EL GRANDE
CARTAMA Y CAMPANILLAS
POR GRAVEDAD

ø1500

PERFILES DE PROTECCION

POZO DE GRUESOS N°1

REJA DE PREDESBASTE
LUZ DE PASO=100 mm

AGUA BRUTA
COLECTOR ALHAURIN DE LA
TORRE Y SANTA AMALIA

ø1000

PERFILES DE PROTECCION

POZO DE GRUESOS N° 2

CONTENEDOR
VOLUMEN = 5.00 m³

DESBASTE DE SOLIDOS MUY GRUESOS POZO N° 2

TORNILLO ELEVADOR
POTENCIA = 2.2 kW.

CONTENEDOR
VOLUMEN = 5.00 m³

PRENSA DE RESIDUOS
CAPACIDAD : 6 m3/h.
POT: 5.5 KW

CONTENEDOR
VOLUMEN = 5.00 m³

PRENSA DE RESIDUOS
CAPACIDAD : 6 m3/h.
POT: 5.5 KW

CONTENEDOR
VOLUMEN = 5.00 m³

AIRE DE SERVICOS Y REGULACION DE FILTROS

MOTOCOMPRESOR
CANTIDAD = 2 Uds. (1+1)
Q. UNIT. = 540 l/m.
PRESION = 10 Kg/cm²
POTENCIA = 4 kW.

DEPOSITO A PRESION
VOLUMEN = 1000 L.

FILTRO REFRIGERADOR
Q. UNIT. = 780.00 l/min.
PRESION = 10.00 Kg/cm²
POT. = 0.25 kW.

SECADOR

ø32

AIRE ACCIONAMIENTO DE VALVULAS Y SERVICIOS

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04_TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_03-DIAGRAMAS\2.3.0-DIAGRAMAS_V2REVISION.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 2.3.1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: S/E

PLANO:
DIAGRAMA DE PROCESO
LINEA DE AGUA, PRETRATAMIENTO, P. DE GRUESOS, ELEVACIÓN Y DESBASTE

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

DESARENADOR–DESENGRASADOR

CANTIDAD= 3 Uds.
LONGITUD = 27.50 m.
ANCHO Z. DESARENADO = 4.00 m.
ANCHO Z. DESENGRASADO = 1.00 m.
h. RECTA = 1.60 m.
H. TRAPEZOIDAL = 2.75 m.
H. UTIL = 4.35 m.

AIRE DE SERVICIOS

ø150 AC

ø250 AC. INOX.

ø200 AC.INOX.

ø300 AC.INOX.

ø200 AC./P.V.C.

TURB.

CANAL DE ENTRADA A DESARENADORES

100 DIFUSORES DE BURBUJAS GRUESAS POR DESARENADOR

BOMBA CENTRIFUGA VERTICAL

CANTIDAD TOTAL = 3 Uds.
Q. UNIT. = 60.00 m³/h.
h = 2.00 m.c.a.
POTENCIA = 3 Kw.

ø250 AC./P.V.C.

ø250 AC./P.V.C. A RED DE VACIADO

VENTILADOR EXTRACTOR HELICOIDAL

CANTIDAD = 4 Uds.
Q.UNIT. = 950 m³/h
POT. = 0.08 kW.

PREAIREACION

MOTOSOPLANTE
CANTIDAD = 3 UDS.(2+1)
Q. UNIT. = 1850 m³/h
H = 5.40 m.c.a.
POTENCIA = 45.00 kW.

POLIPASTO MANUAL (500 Kg.)

ø400 AC.INOX.

ø250 AC.INOX.

ø250 AC. INOX.

CLASIFICADOR DE ARENAS

TIPO: TORNILLO SIN FIN
CANTIDAD = 2 Uds.
CAUDAL = 180.00 m³/h.
POT. = 1.10 Kw

CONTENEDOR
VOLUMEN = 5.00 m³

CONCENTRADOR DE GRASAS

CANTIDAD = 2 UDS.
CAUDAL: 50 m3/h.
POT. = 0.25 Kw

GRASAS DE DECANTACION

ø150 AC. INOX.

ø200 AC.

ø50 AC.

A RED DE VACIADOS ø200 AC. INOX/P.V.C.

BOMBEO DE GRASAS

BOMBAS CENTRIFUGAS SUMERGIBLES
CANTIDAD= 2 UDS.(1+1)
Q. UNIT. = 50.00 m³/h
h = 5.00 m.c.a.
POT. UNIT = 1.3 kW.

AGITADOR SUMERGIBLE POT. = 1.3 KW

ø125 AC. INOX.

ø1000 H.A.C.CH. TRAT. PRIMARIO

ø800

A TRATAMIENTO PRIMARIO

BY–PASS

ø2000 H.A.C.CH.

PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 2.3.2	PLANO: DIAGRAMA DE PROCESO LINEA DE AGUA, PRETRATAMIENTO, DESARENADO-DESENGRADADO	DOC. ACTUAL
HOJA 01 DE 01		RED. / REV.
ESCALA: S/E		Nº: 0
		FECHA
		AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_03-DIAGRAMAS\2.3.0-DIAGRAMAS_V2REVISION.DWG

CAMARA DE MEZCLA
CANTIDAD= 3 Uds.
LONGITUD = 4.00 m.
ANCHO = 4.00 m.
ALTURA = 4.00 m.

FLOCULACION
CANTIDAD= 3 Uds.
LONGITUD = 7.40 m.
ANCHO = 7.80 m.
ALTURA = 6.60 m.

DECANTADOR LAMELAR
CANTIDAD= 3 Uds.
LONGITUD = 19.50 m.
ANCHO = 19.50 m.
h. RECTA = 6.00 m.
H. TRAPEZOIDAL = 0.90 m.
H. TOTAL UTIL = 6.90 m.
LONGITUD OCUPADA POR LAMELAS = 16.20 m.
ANCHO OCUPADO POR LAMELAS = 17.70 m.

COMÚN PARA TODO EL BOMBEO DE FANGOS
PUENTE GRUA (2500 kg.)
POLIPASTOS MANUALES (1000 Kg.)
POLIPASTOS MANUALES (500 Kg.)

RECIRCULACION LINEA 1
RECIRCULACION LINEA 2
RECIRCULACION LINEA 3
ø200 AC. INOX.
POLIMERO
AGUA PRETRATADA DE DESARENADORES
ø1000 H.A.C.CH. SERVICIO TRAT. 1ª
AGITADOR Pot : 7.5 Kw
AGITADOR Pot : 1.5 Kw
LSL
MEZCLA
FLOCULACION
DECANTACION LAMELAR
PH
TURB.
Pot : 0.25 Kw
ø250
ø150 AC. INOX.
ø100 AC. INOX.
MOTOSOPLANTE DE LIMPIEZA
CANTIDAD = 1 UD.
Q. UNIT. = 1310 m³/h
H = 7.00 m.c.a.
POTENCIA = 45.00 kW.
COAGULANTE

BOMBEO DE FANGOS DECANTADOR PRIMARIO
BOMBAS TORNILLO HELICOIDAL
CANTIDAD = 6UDS. (3+3R)
Q. UNIT. = 31.00 m³/h
H. : 10.0 m.c.a.
Pot : 2.2 Kw

BOMBEO DE RECIRCULACION FANGOS DECANTADOR PRIMARIO
BOMBAS TORNILLO HELICOIDAL
CANTIDAD = 5 UDS. (3F+2R)
Q. UNIT. = 169.00 m³/h
H. : 5.0 m.c.a.
Pot : 15 Kw

A REPARTO A TRATAMIENTO BIOLOGICO
ø1600 H.A.C.CH.
LODOS A TAMIZADO
AIRE DE SERVICIOS
A CONCENTRADOR DE PRETRATAMIENTO

CLORURO FERRICO TRATAMIENTO PRIMARIO
ALMACENAMIENTO
CANTIDAD = 2 UDS.
CAPACIDAD = 65.000 Lts.
BOMBEO TRASVASE
TIPO: CENTRIFUGA HORIZONTAL
Q. UNIT. =50.0 m³/h
H = 10.00 m.c.a.
POT. = 7.50 kW.
DN150 P.V.C.
VALVULA DE PIE
CARGA DE CAMIONES
BOMBAS DOSIFICADORAS
TIPO: BOMBAS TORNILLO HELICOIDAL
CANTIDAD = 4 UDS.(3+1R)
Q. UNIT. = 200 – 600 l/h
H= 10.00 m.c.a.
POT. = 0.75 kW.
DN25 P.V.C.
DN20 P.V.C.
A CAMARA DE MEZCLA TRAT. PRIMARIO

BOMBEO DE FLOTANTES
BOMBAS CENTRIFUGAS SUMERGIBLES
CANTIDAD= 4 UDS.(2+2)
Q. UNIT. = 20.00 m³/h
h = 10.00 m.c.a.
POT. UNIT = 1.7 kW.
AGITADOR SUMERGIBLE POT. = 1.3 KW

BOMBAS DOSIFICADORAS DE POLIELECTROLITO
TIPO: TORNILLO HELICOIDAL
CANTIDAD = 4 UDS.(3+1R)
Q. UNIT. = 150 / 450 l/s
H= 10.00 m.c.a.
POT. = 0.37 kW.

PLANTA DE PREPARACION DE POLIMERO
CANTIDAD = 1 Ud.
CAPACIDAD HORARIA 2.000 l/h
ELECTROAGITADOR
AGUA INDUSTRIAL
ø50 P.V.C.
ø25 P.V.C.
ø75 P.V.C.
A CAMARA FLOCULACION A TRAT. PRIMARIO

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04 TRABAJO\01 DOCUMENTOS\5 ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_03-DIAGRAMAS\2.3.0-DIAGRAMAS_V2REVISION.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

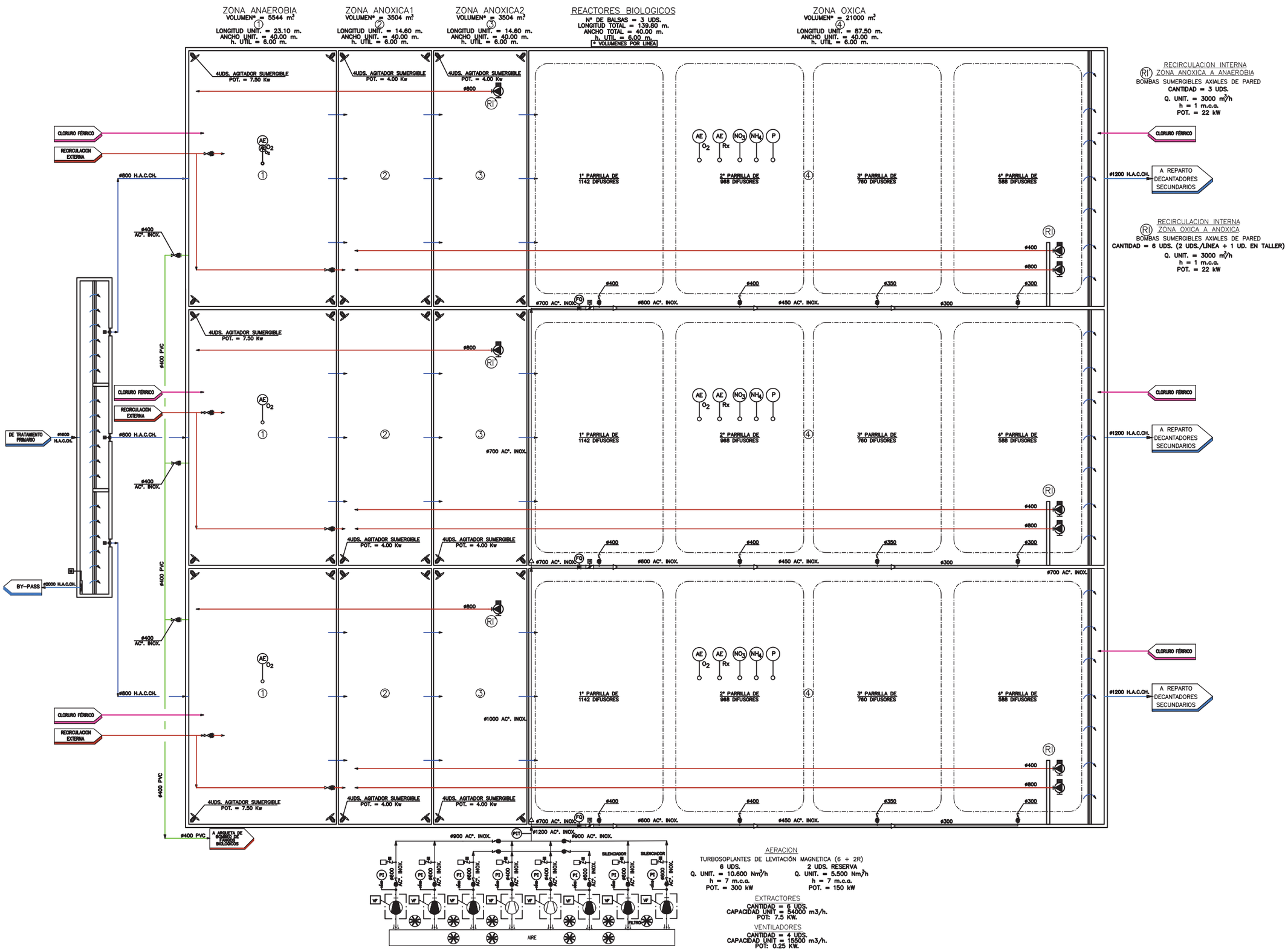
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 2.3.3
HOJA 01 DE 01
ESCALA: S/E

PLANO:
DIAGRAMA DE PROCESO
LINEA DE AGUA, TRATAMIENTO PRIMARIO, DECANTACIÓN LAMELAR

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYU\TE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04. TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_03-DIAGRAMAS\2.3.0-DIAGRAMAS_V2REVISION.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 2.3.4
HOJA 01 DE 01
ESCALA: S/E

PLANO:
DIAGRAMA DE PROCESO
LINEA DE AGUA, REACTORES BIOLÓGICOS

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

DECANTACION SECUNDARIA

Nº DE LINEAS = 3 UDS.
TIPO: SUCCION
DIAMETRO = 49.00 m.
h. UTIL = 4.00 m.

RED DE AIRE DE SERVICIOS

DE TRATAMIENTO BIOLOGICO — ø1200 H.A.C.CH.

DE TRATAMIENTO BIOLOGICO — ø1200 H.A.C.CH.

DE TRATAMIENTO BIOLOGICO — ø1200 H.A.C.CH.

ø900 H.A.C.CH. → A TRATAMIENTO TERCIARIO

ø1000 H.A.C.CH.

ø150 AC°. INOX/FD.

ø800 FUNDICION

ø900 H.A.C.CH. → A TRATAMIENTO TERCIARIO

ø1000 H.A.C.CH.

ø150 AC°. INOX/FD.

ø800 FUNDICION

A TRATAMIENTO TERCIARIO ← ø900 H.A.C.CH.

ø1000 H.A.C.CH.

ø800 FUNDICION

ø150 AC°. INOX/FD.

RED DE AIRE DE SERVICIOS

BOMBEO DE SOBRENADANTES

TIPO: CENTRIFUGA SUMERGIBLE
CANTIDAD = 2 UDS.(1+1)
Q. UNIT. = 20.00 m³/h
h = 10.00 m.c.a.
POT. = 1.70 kW

ø100 AC°. INOX/FD. → CONCENTRADOR DE GRASAS

LSH, LSL

ø80 AC°. INOX.

AGITADOR SUMERGIBLE

ø150 AC°. INOX/FD.

ø150 AC°. INOX/FD.

ø150 AC°. INOX/FD.

ø800 FUNDICION

ø800 FUNDICION

ø800 FUNDICION

RECIRCULACION A REACTOR BIOLOGICO — ø700 AC°. INOX/FD. — ø500

RECIRCULACION A REACTOR BIOLOGICO — ø700 AC°. INOX/FD. — ø500

ø700 AC°. INOX.

ø700 AC°. INOX.

ø700 AC°. INOX/FD. — ø500 — RECIRCULACION A REACTOR BIOLOGICO

ø200 AC°. INOX/FD. — ø150 — EXCESO A BOMBEO FANGOS E. GUADALHORCE

ø200 AC°. INOX.

ø200 AC°. INOX.

ø200 AC°. INOX.

ø800 FUNDICION

ø800 FUNDICION

VACIADOR LINEAS DE REACTORES BIOLOGICOS

ø800 FUNDICION

ø800 FUNDICION

ø700 AC°. INOX.

ø150 AC°. INOX.

ø150 AC°. INOX.

ø700 AC°. INOX.

ø150 AC°. INOX.

ø150 AC°. INOX.

ø700 AC°. INOX.

POLIPASTO MANUAL (1000 kg.)

BOMBEO DE FANGOS RECIRCULACION

TIPO: CENTRIFUGA SUMERGIBLE
CANTIDAD = 4 UDS. (3+1 RESERVA)
Q. UNIT. = 1700 m³/h
h = 3.5 m.c.a.
POT. = 37 kW

BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO

TIPO: CENTRIFUGA SUMERGIBLE
CANTIDAD = 6 UDS. (3+3 UDS.)
Q. UNIT. = 54 m³/h
h. = 10.00 m.c.a.
POT. = 3 kW

CLORURO FERRICO PARA ELIMINACION DE FOSFORO

ALMACENAMIENTO

CANTIDAD = 2 UDS.
DIÁMETRO = 3.5 m.
ALTURA = 8.10 m.
CAPACIDAD = 75.000 l.

LIT, LIT

BOMBEO TRASVASE

TIPO: CENTRIFUGA HORIZONTAL
Q. UNIT. =50.0 m³/h
H = 10.00 m.c.a.
POT. = 7.50 kW.

DN150 P.V.C.

DN150 P.V.C. — DN150 P.V.C.

DN150 P.V.C. → CARGA DE CAMIONES

VALVULA DE PIE

DN32 P.V.C.

BOMBAS DOSIFICADORAS

TIPO: DOSIFICADORA DE MEMBRANA
CANTIDAD = 4 UDS.(3+1)
Q. UNIT. = 250 l/h
H= 20.00 m.c.a.
POT. = 0.37 kW.

A REACTOR BIOLOGICO — DN25 P.V.C. — DN25 P.V.C. — DN25 P.V.C.

A REACTOR BIOLOGICO — DN25 P.V.C. — DN25 P.V.C. — DN25 P.V.C.

A REACTOR BIOLOGICO — DN25 P.V.C. — DN25 P.V.C. — DN25 P.V.C.

DN25 P.V.C. — DN25 P.V.C.

DN32 P.V.C.

PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sl ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERIA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO:	2.3.5	
HOJA	01 DE 01	
ESCALA:	S/E	

PLANO: DIAGRAMA DE PROCESO LINEA DE AGUA, DECANTADORES SECUNDARIOS

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_03-DIAGRAMAS\2.3.0-DIAGRAMAS_V2REVISION.DWG

FILTROS DE DISCOS

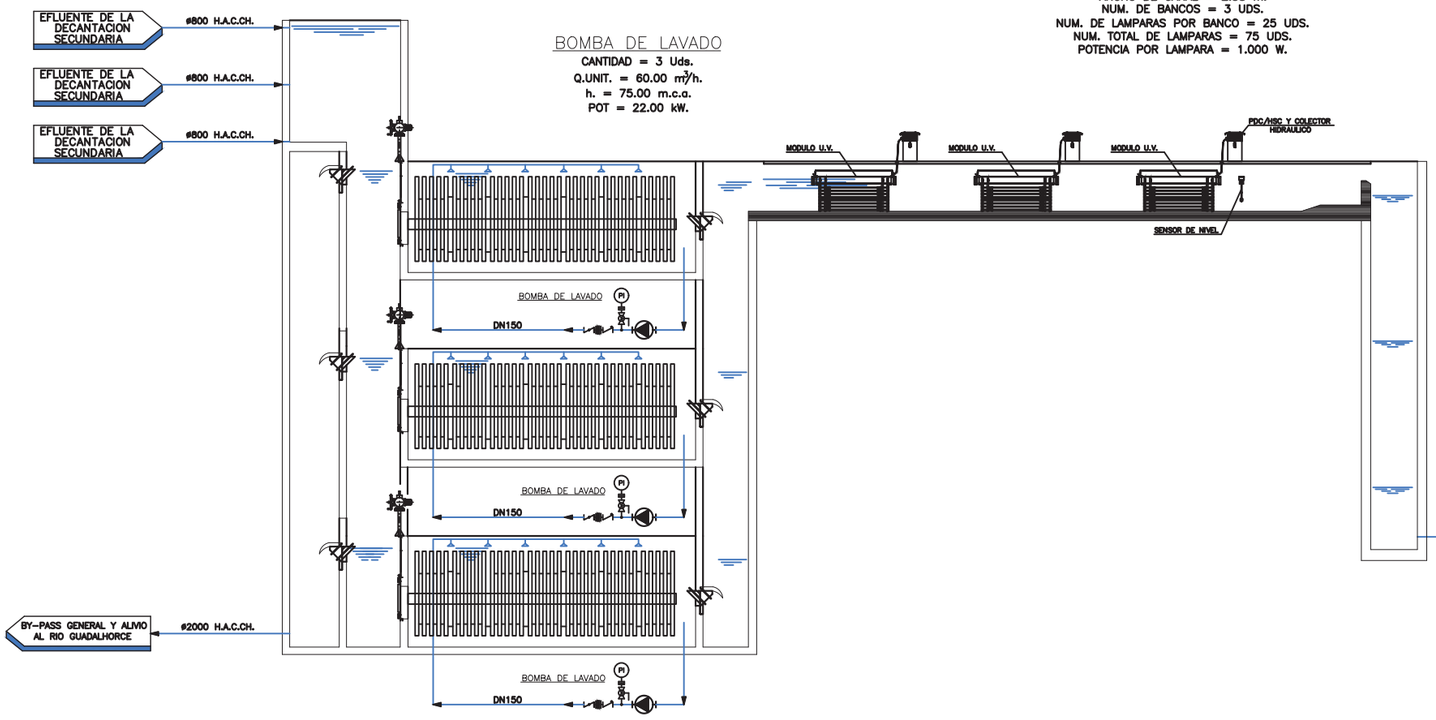
CANTIDAD TOTAL DE FILTROS = 3 UDS.
PASO DE FILTRACION = 20 micras
Nº DE DISCOS POR FILTRO = 26 UDS.
DIAMETRO DE DISCOS = 2.60 m
SUPERFICIE FILTRANTE EFECTIVA POR FILTRO = 205.40 m²

BOMBA DE LAVADO

CANTIDAD = 3 Uds.
Q.UNIT. = 60.00 m³/h.
h. = 75.00 m.c.a.
POT = 22.00 kW.

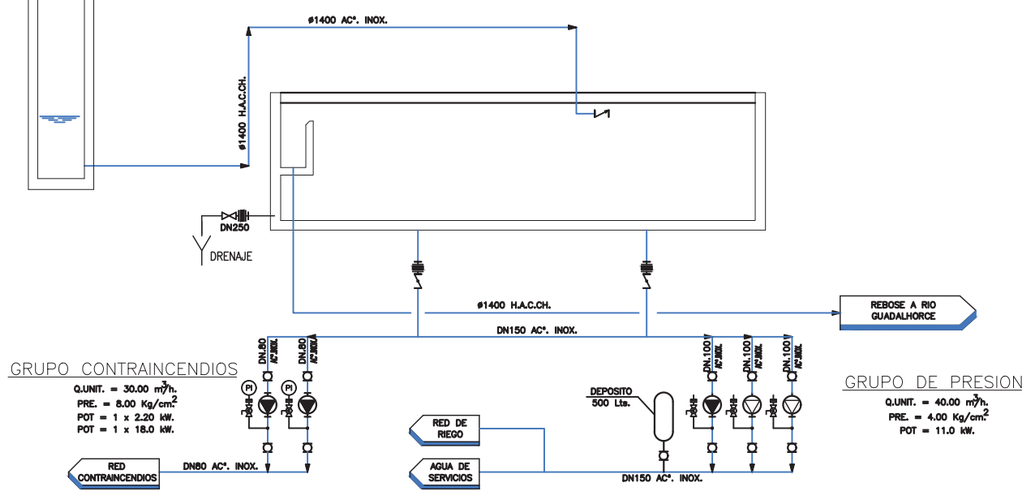
DESINFECCION ULTRA–VIOLETAS

NUM. TOTAL DE CANALES = 1 Uds.
LONGITUD DE CANAL = 9.04 m.
ANCHO DE CANAL = 2.58 m.
NUM. DE BANCOS = 3 UDS.
NUM. DE LAMPARAS POR BANCO = 25 UDS.
NUM. TOTAL DE LAMPARAS = 75 UDS.
POTENCIA POR LAMPARA = 1.000 W.



DEPOSITO DE AGUA TRATADA

VOLUMEN TOTAL: 250 m3



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_03-DIAGRAMAS\2.3.0-DIAGRAMAS_V2REVISION.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

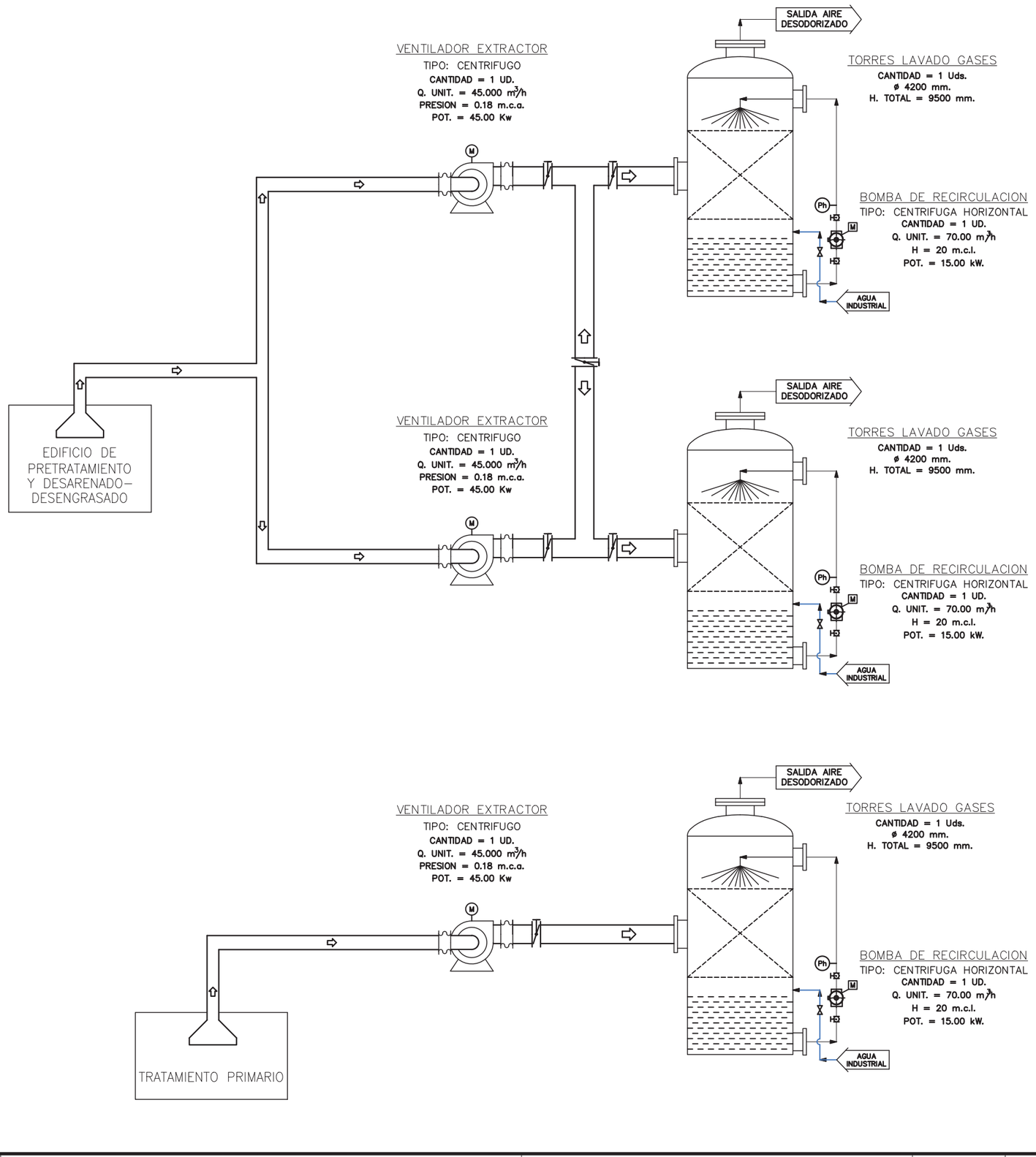
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 2.3.6
HOJA 01 DE 01
ESCALA: S/E

PLANO:
DIAGRAMA DE PROCESO
LINEA DE AGUA, TRATAMIENTO TERCIARIO, FILTROS DE DISCOS Y DESINFECCIÓN

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

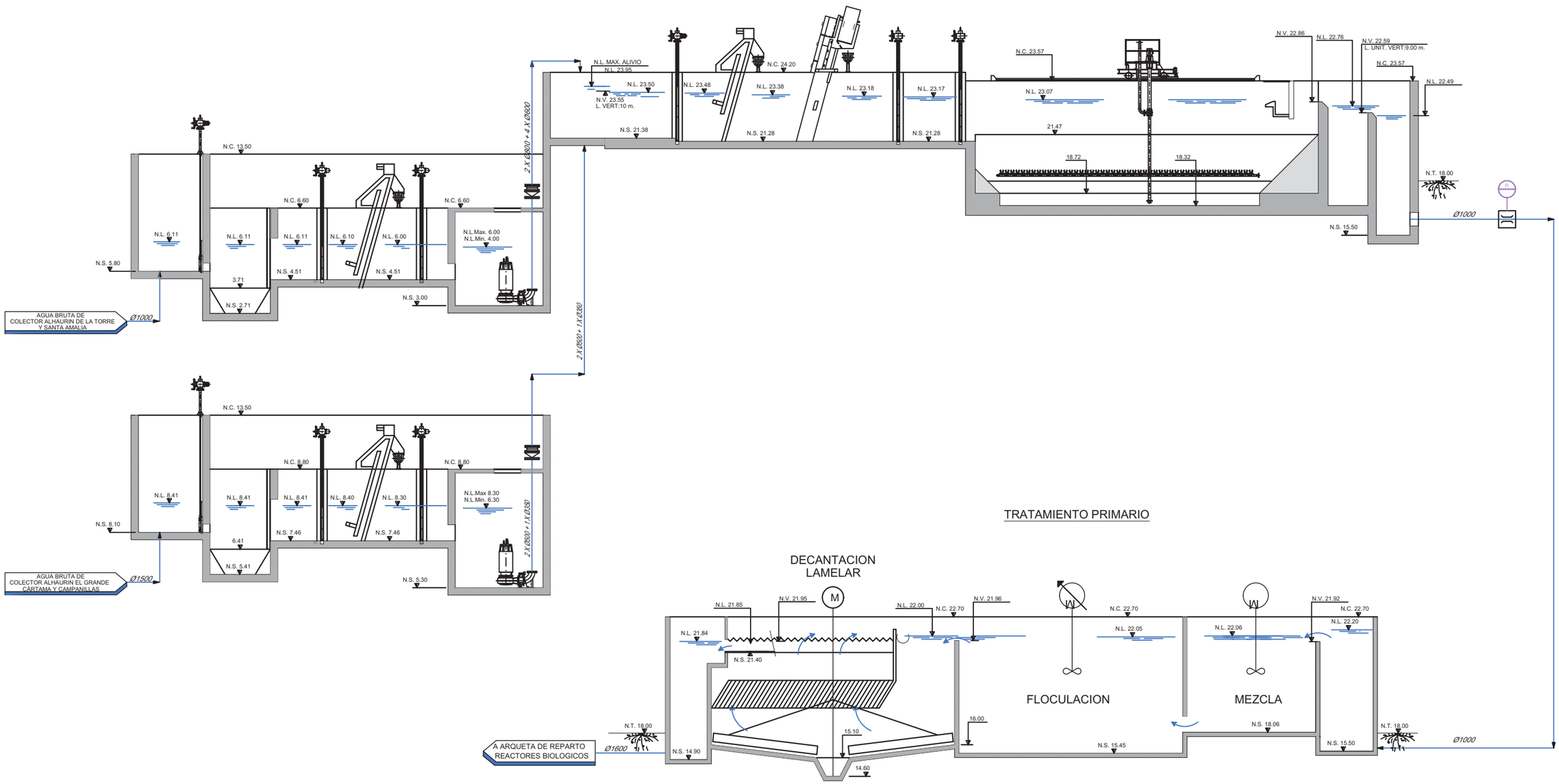


PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERIA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 2.3.7; HOJA 01 DE 01; ESCALA: S/E	PLANO: DIAGRAMA DE PROCESO DESODORIZACIÓN	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA: AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_03-DIAGRAMAS\2.3.0-DIAGRAMAS_V2REVISION.DWG

OBRA DE LLEGADA | POZO DE GRUESOS | DESBASTE DE SOLIDOS MUY GRUESOS | ELEVACION AGUA BRUTA | DESBASTE DE SOLIDOS GRUESOS Y FINOS | DESARENADOR-DESENGRASADOR | MEDIDA DE CAUDAL



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

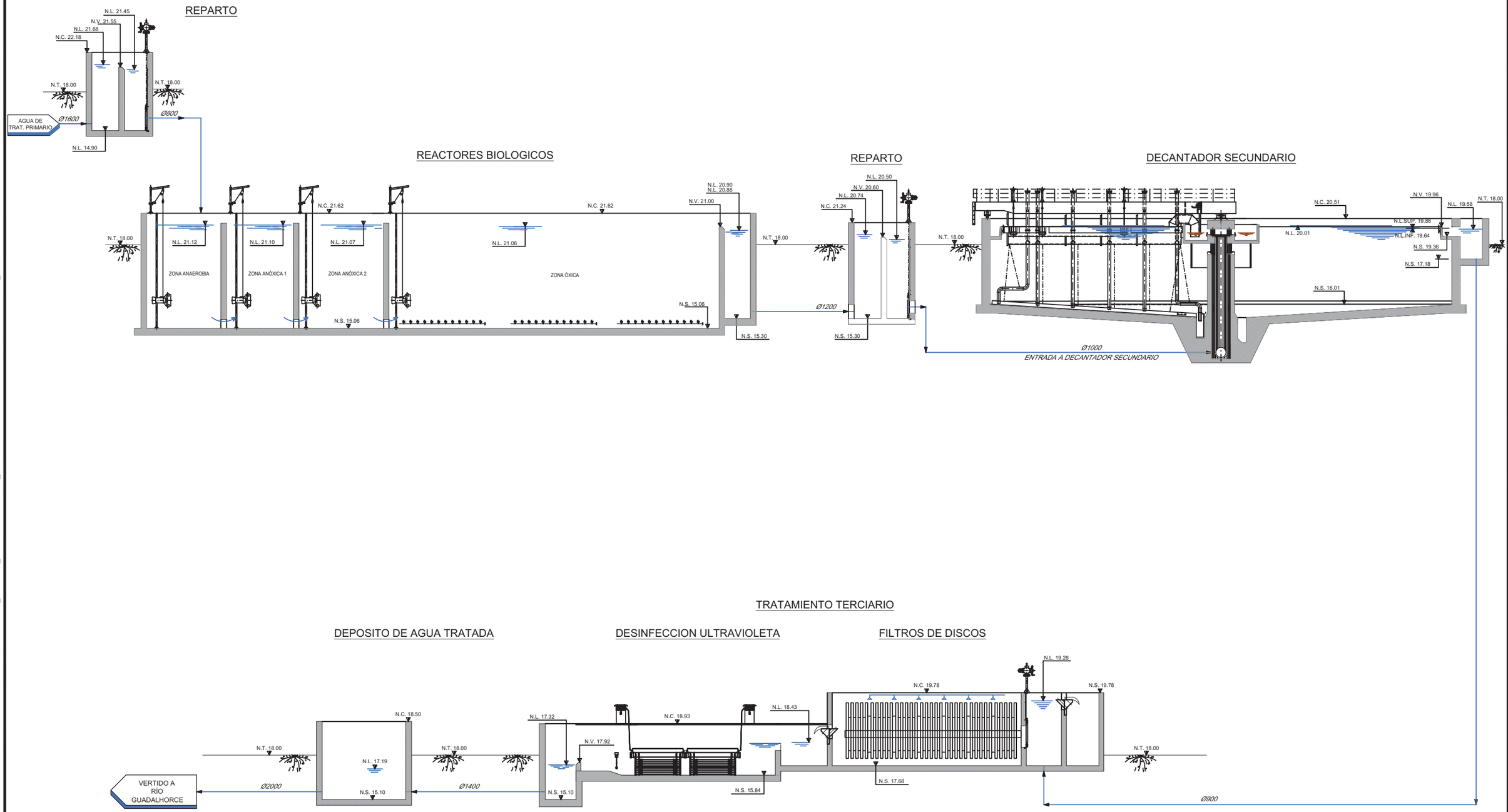
REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001		Nº PLANO: 2.4.1	PLANO: PERFÍL HIDRÁULICO TRATAMIENTO PRIMARIO FÍSICO-QUÍMICO Y DECANTACIÓN	DOC. ACTUAL
DOC: 0	REV: 0	HOJA 01 DE 02		RED. / REV.
FECHA: AGOSTO 2019		ESCALA: S/E		Nº: 0
				FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_04-PERFIL HIDRAULICO\2.4.0-PERFIL HIDRAULICO_V2REVISION.DWG



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001	
DOC: 0	REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019	

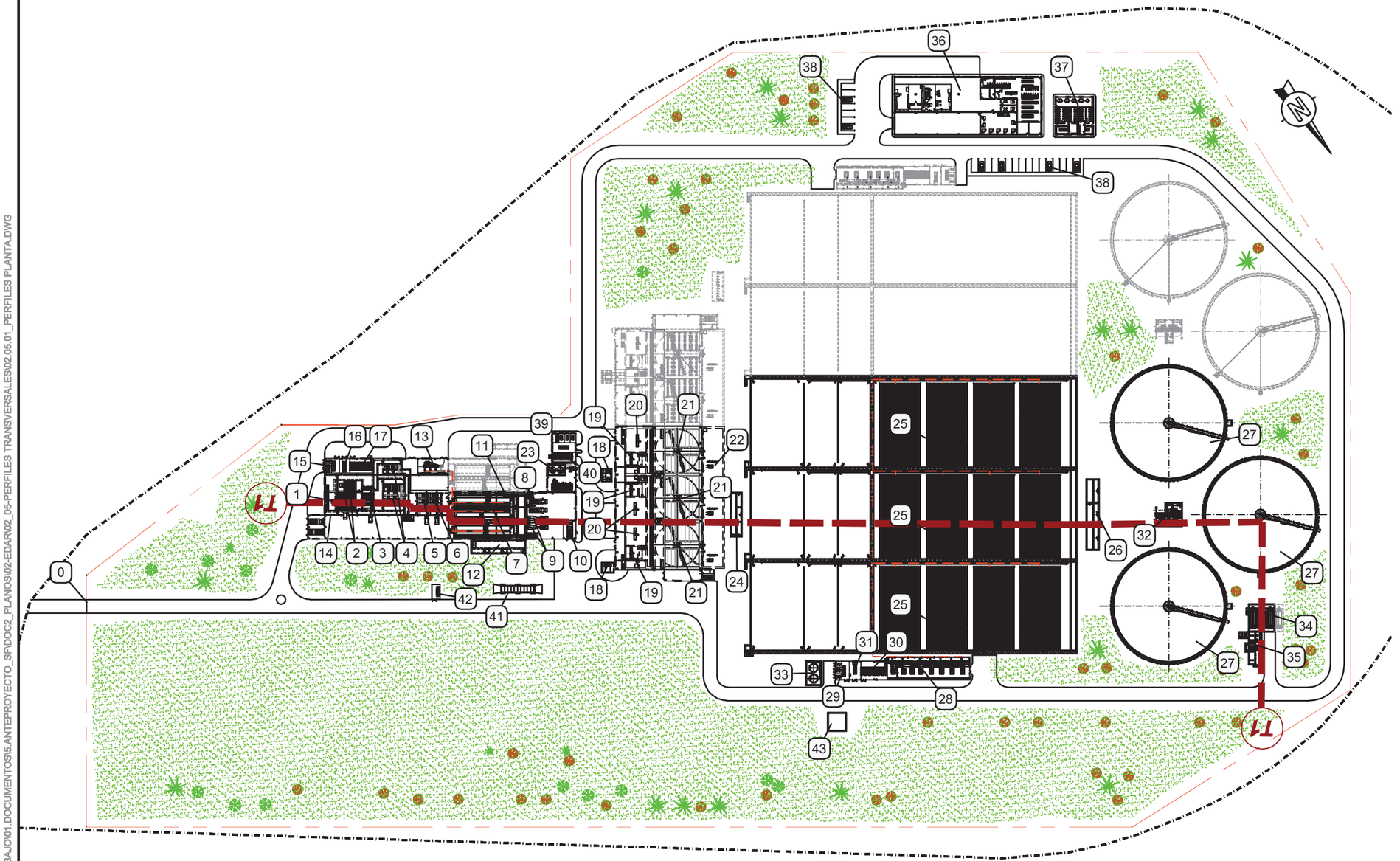
Nº PLANO: 2.4.1
HOJA 02 DE 02
ESCALA: S/E

PLANO:
PERFÍL HIDRÁULICO
TRATAMIENTO BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN SECUNDARIA, TRATAMIENTO TERCIARIO

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04_TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_04-PERFIL HIDRAULICO\2.4.0-PERFIL HIDRAULICO_V2REVISION.DWG



LEYENDA

0 ACCESO A PLANTA
1 OBRA DE LLEGADA
2 POZOS DE GRUESOS
3 DESBASTE DE SOLIDOS MUY GRUESOS
4 POZOS DE BOMBEO DE AGUA BRUTA
5 DESBASTE DE SOLIDOS GRUESOS
6 DESBASTE DE SOLIDOS FINOS
7 DESARENADORES-DESENGRASADORES
8 CONCENTRADORES DE GRASAS
9 CLASIFICADORES DE ARENAS
10 RECINTO CONFINADO DE ACCESO CAMIONES A EDIFICIO
11 EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO. ZONA DESARENADO
12 ARQUETA REPARTO A TRATAMIENTO PRIMARIO
13 SALA DE SOPLANTES DESEMULSIONADO DESARENADO-DESENGRASADO
14 EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO. ZONA POZO DE GRUESOS BOMBEO DE AGUA BRUTA Y DESBASTE
15 CENTRO TRANSFORMACION PRETRATAMIENTO Y TRAT.PRIMARIO. (CT-1)
16 GRUPO ELECTROGENO. PRETRATAMIENTO
17 CENTRO DE CONTROL DE MOTORES PRETRATAMIENTO
18 ARQUETAS DE MEDIDA DE CAUDAL A TRAT. PRIMARIO
19 TRAT. PRIMARIO. (CAMARA DE MEZCLA)
20 TRAT. PRIMARIO. (CAMARA DE FLOCULACION)
21 TRAT. PRIMARIO. (DECANTADOR LAMELAR)
22 GALERIA DE BOMBAS DE FANGOS DE TRATAMIENTO PRIMARIO
23 INSTALACION DE DESODORIZACION VIA BIOLOGICA
24 ARQUETA DE REPARTO REACTORES BIOLOGICOS
25 REACTORES BIOLOGICOS
26 ARQUETA DE REPARTO A DECANTADORES SECUNDARIOS
27 DECANTADORES SECUNDARIOS
28 EDIFICIO DE SOPLANTES DE REACTORES
29 CENTRO TRANSFORMACION TRATAMIENTO BIOLOGICO. (CT-3)
30 CENTRO DE CONTROL DE MOTORES TRAT. BIOLOGICO
31 GRUPO ELECTROGENO. TRATAMIENTO BIOLOGICO
32 BOMBEO DE FANGOS BIOLOGICOS
33 INSTALACION DE CLORURO FERRICO DEL TRATAMIENTO BIOLOGICO
34 TRAT. TERCIARIO. (FILTROS DE DISCOS)
35 TRAT. TERCIARIO. (CANAL DE DESINFECCION ULTRAVIOLETA)
36 EDIFICIO DE CONTROL, TALLER-ALMACEN
37 EDIFICIO DE PERSONAL
38 APARCAMIENTOS
39 CENTRO DE CONTROL DE MOTORES TRAT. PRIMARIO
40 CENTRO DE CONTROL DE MOTORES TRAT. PRIMARIO
41 BÁSCULA
42 CENTRO DE SECCIONAMIENTO
43 DEPOSITO DE BOMBEO DE FANGOS A EDAR GUADALHORCE

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_05-PERFILES TRANSVERSALES\02.05.01_PERFILES PLANTA.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 2.5.1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: S/E

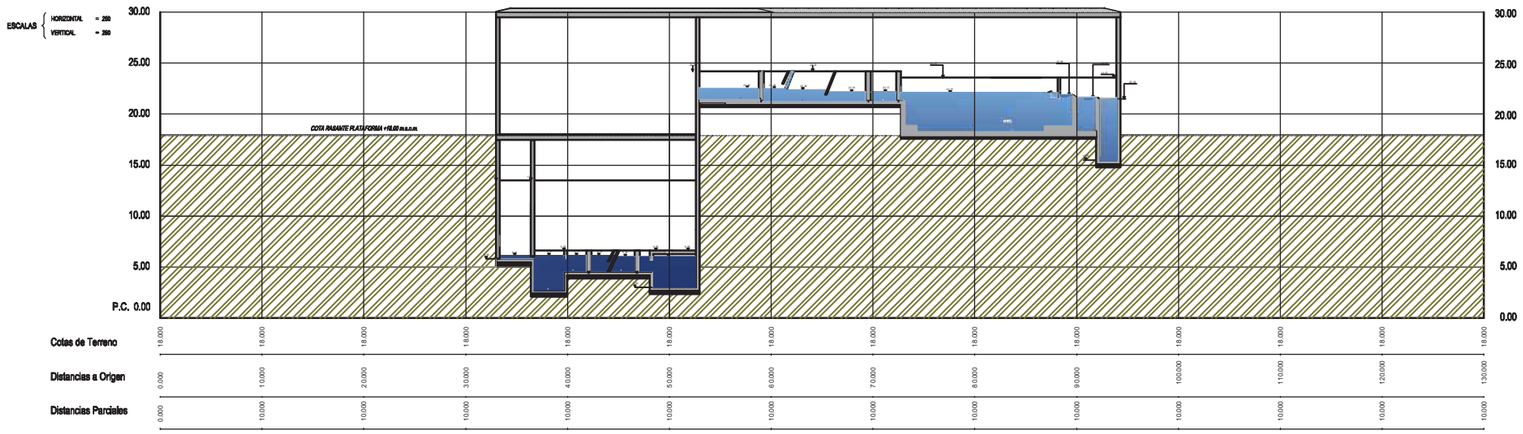
PLANO:
PLANTA GENERAL
PERFILES

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

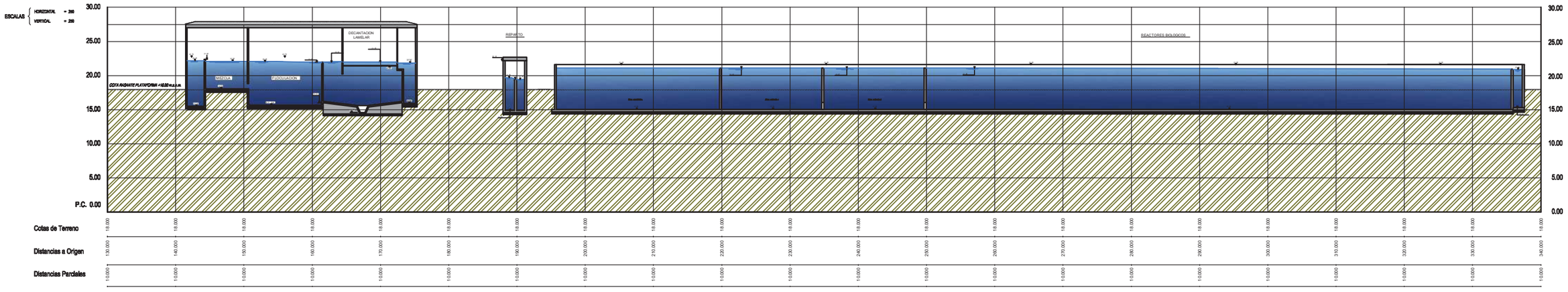
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYLUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_05-PERFILES TRANSVERSALES\02.05.02_PERFILES TRANSVERSALES.DWG

T1



DECANTACIÓN PRIMARIA

REACTOR BIOLÓGICO



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

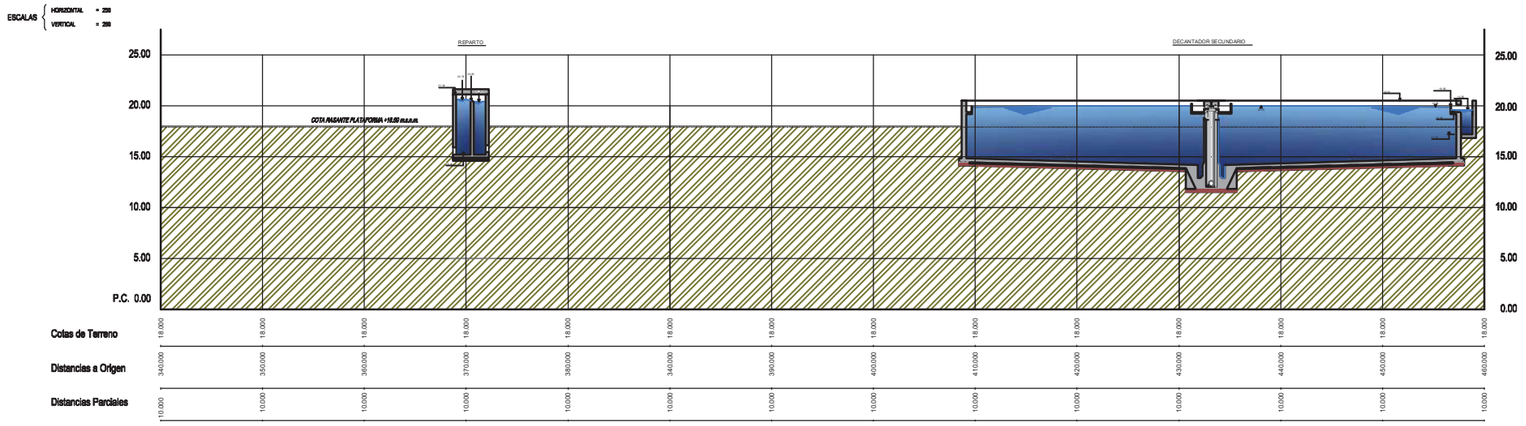
TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

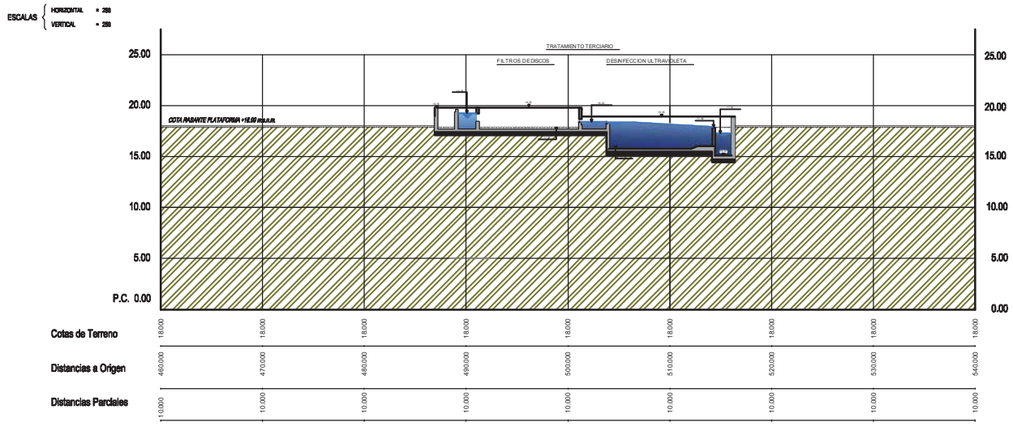
CÓDIGO:	IN19 - 001
DOC: 0	REV: 0
FECHA:	AGOSTO 2019
Nº PLANO:	2.5.2
HOJA	01 DE 02
ESCALA:	INDICADAS

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A–3





GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\02-EDAR\02_05-PERFILES TRANSVERSALES\02.05.02_PERFILES TRANSVERSALES.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

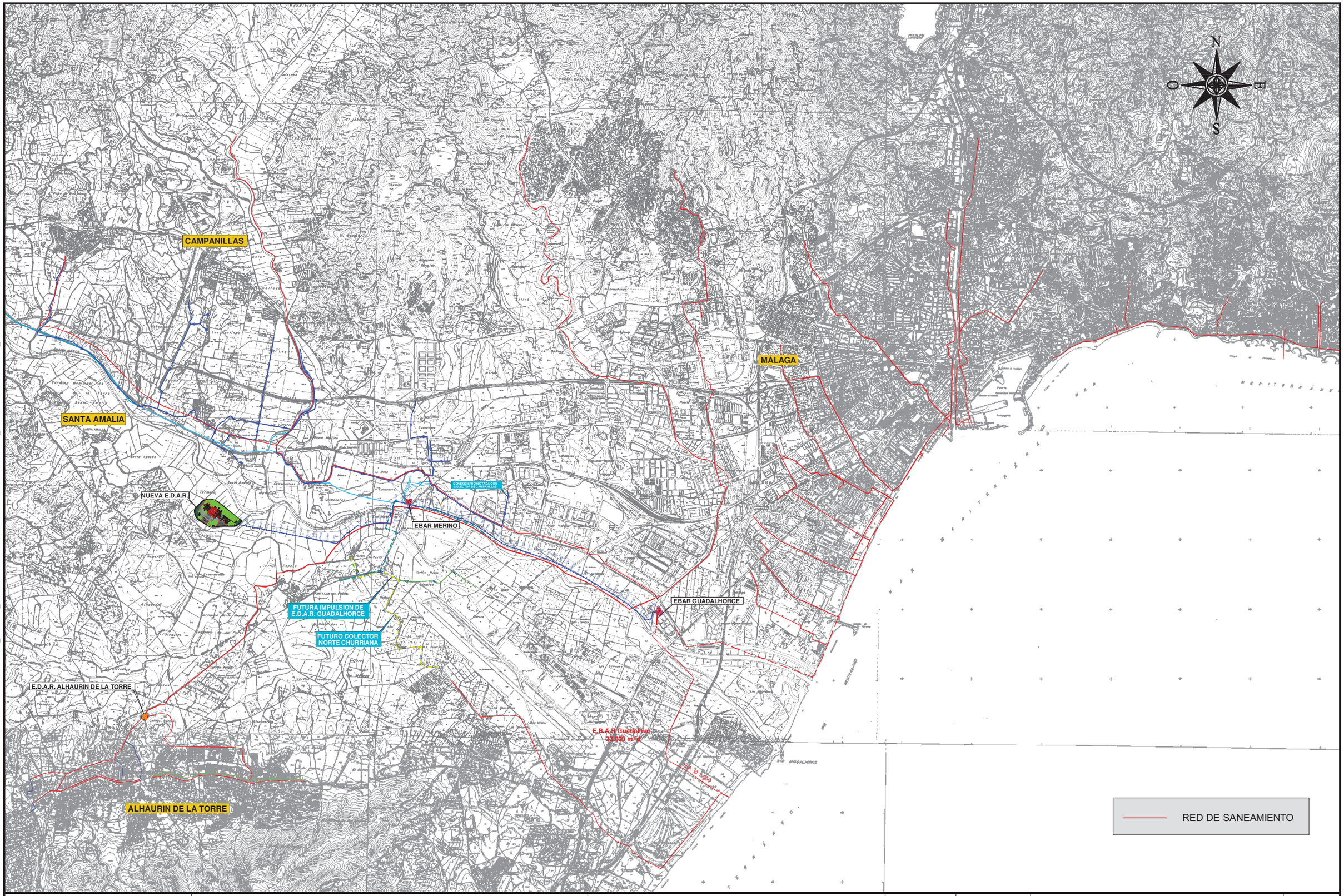
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 2.5.2
HOJA 02 DE 02
ESCALA: INDICADAS

PLANO: PERFILES TRANSVERSALES

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

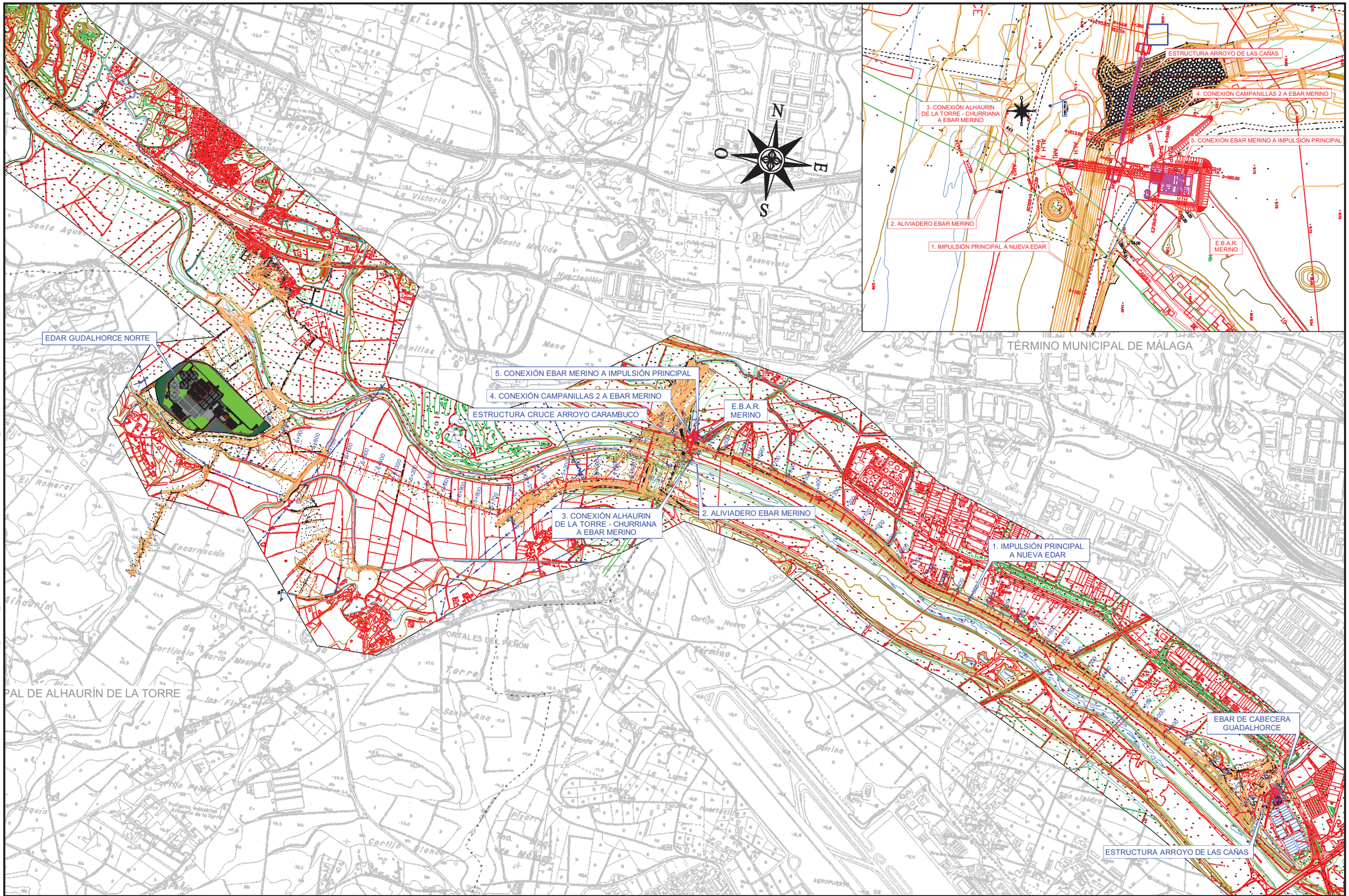
REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO:	IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0	
FECHA:	AGOSTO 2019
Nº PLANO:	3.1
HOJA 01 DE 01	
ESCALA:	1/50.000
PLANO:	SITUACIÓN ACTUAL
DOC. ACTUAL	RED. / REV.
Nº:	0
FECHA	AGOSTO -2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04 TRABAJO\01 DOCUMENTOS\5 ANTEPROYECTO_SFIDOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_01 SITUACION ACTUAL\03_01-SITUACION ACTUAL.DWG



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04 TRABAJO\01 DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_02 PLANTA GRAL DISTRIB MINUTAS\03.02.01 PLANTA GENERAL.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.2.1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1/20.000

PLANO: PLANTA GENERAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A–3

TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

1. IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

EDAR GUADALHORCE ACTUAL

HOJA 5 DE 12 (COLECTOR CONEXIÓN NUEVA E.D.A.R.)

HOJA 4 DE 12 (COLECTOR CONEXIÓN NUEVA E.D.A.R.)

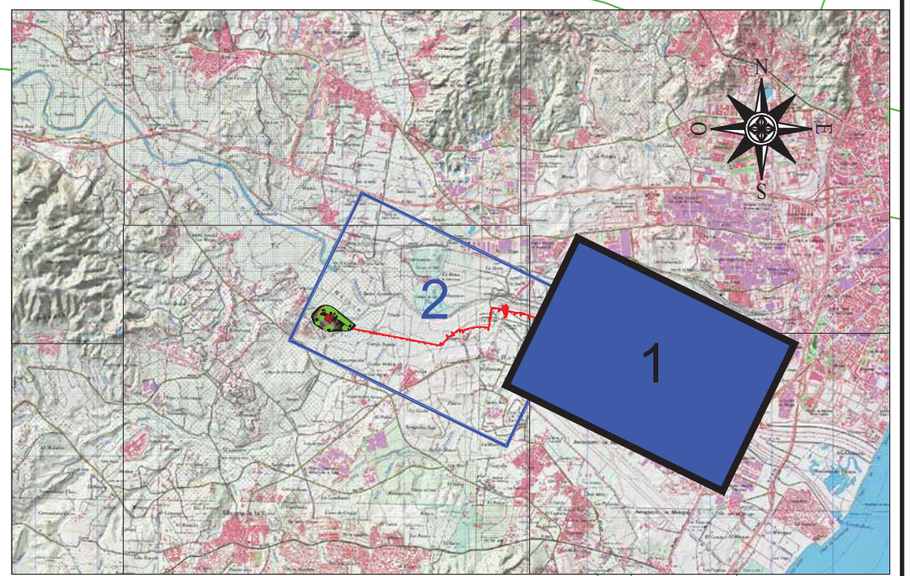
HOJA 3 DE 12 (COLECTOR CONEXIÓN NUEVA E.D.A.R.)

HOJA 2 DE 12 (COLECTOR CONEXIÓN NUEVA E.D.A.R.)

HOJA 1 DE 12

HOJA 1 DE 12

TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYU\TE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04 TRABAJO\01 DOCUMENTOS\5 ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_02 PLANTA GRAL DISTRIB MINUTAS\03.02.02 DISTRIBUCION MINUTAS_V2.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

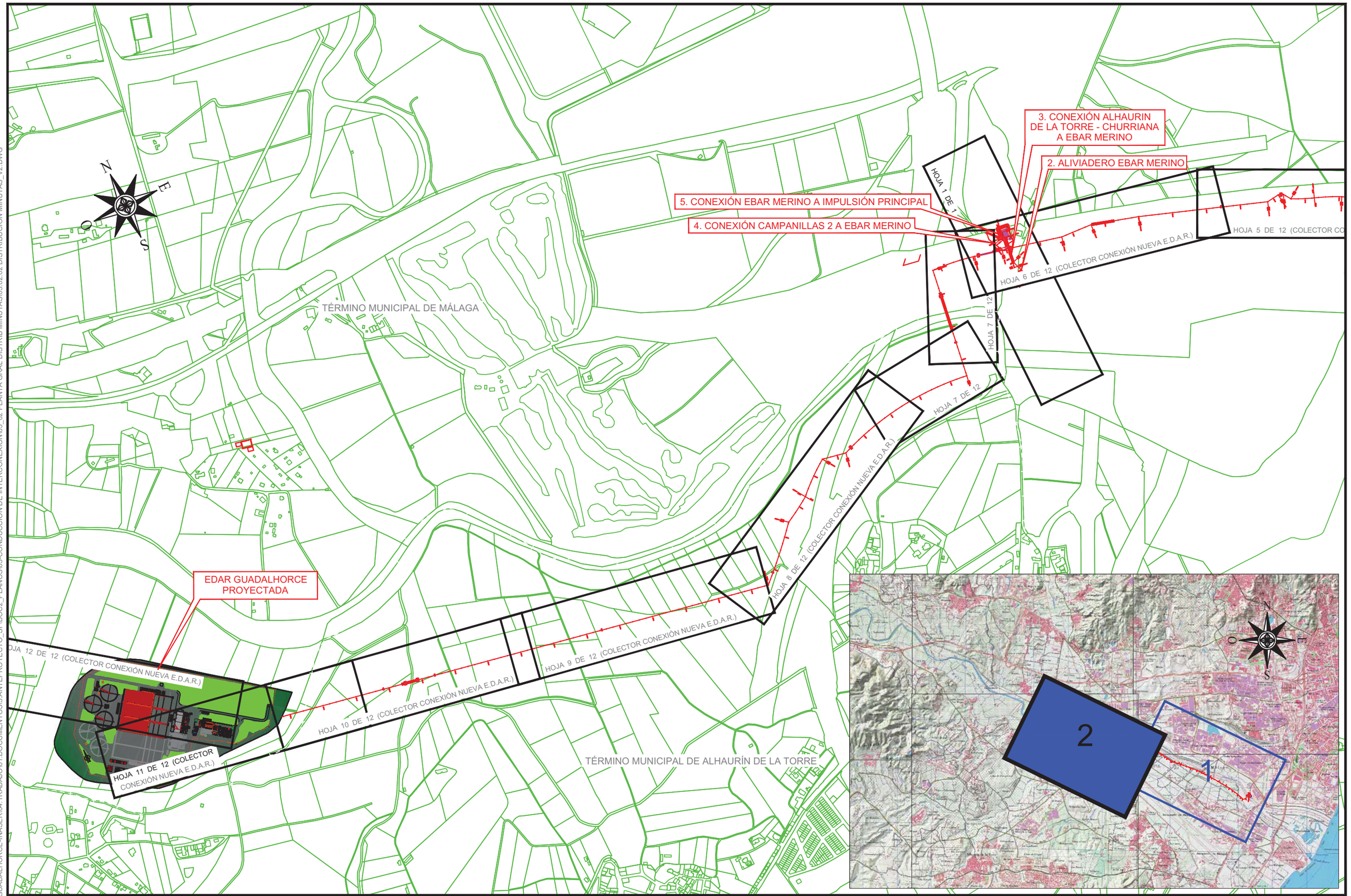
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.2.2
HOJA 01 DE 02
ESCALA: 1/10.000

PLANO: DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A-3

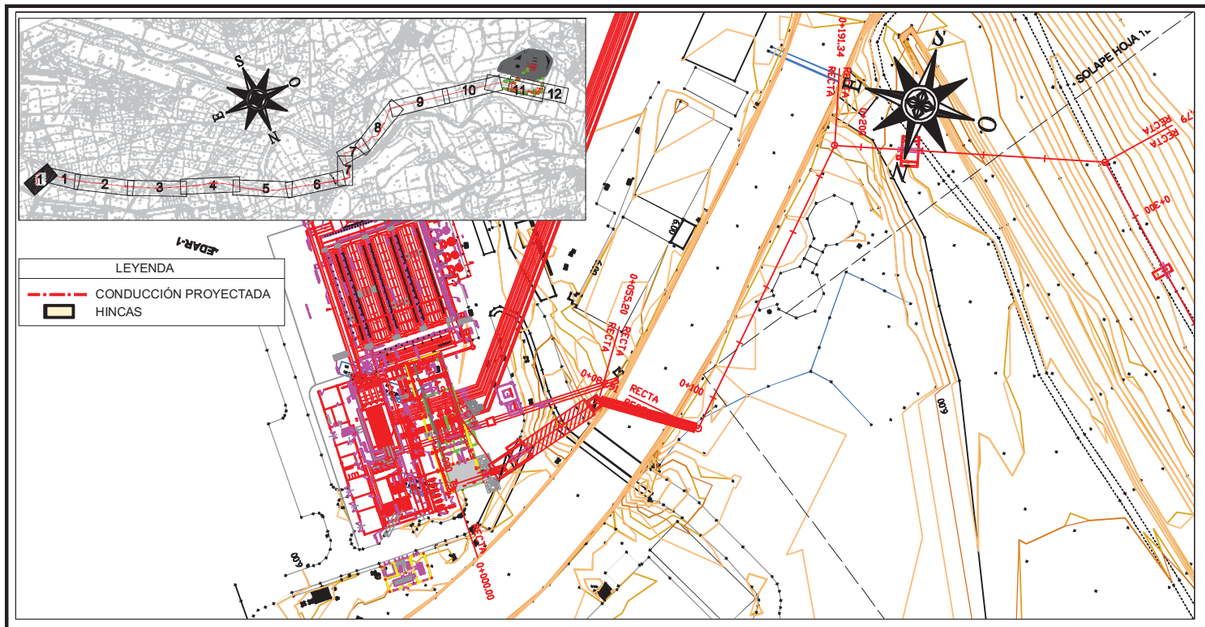


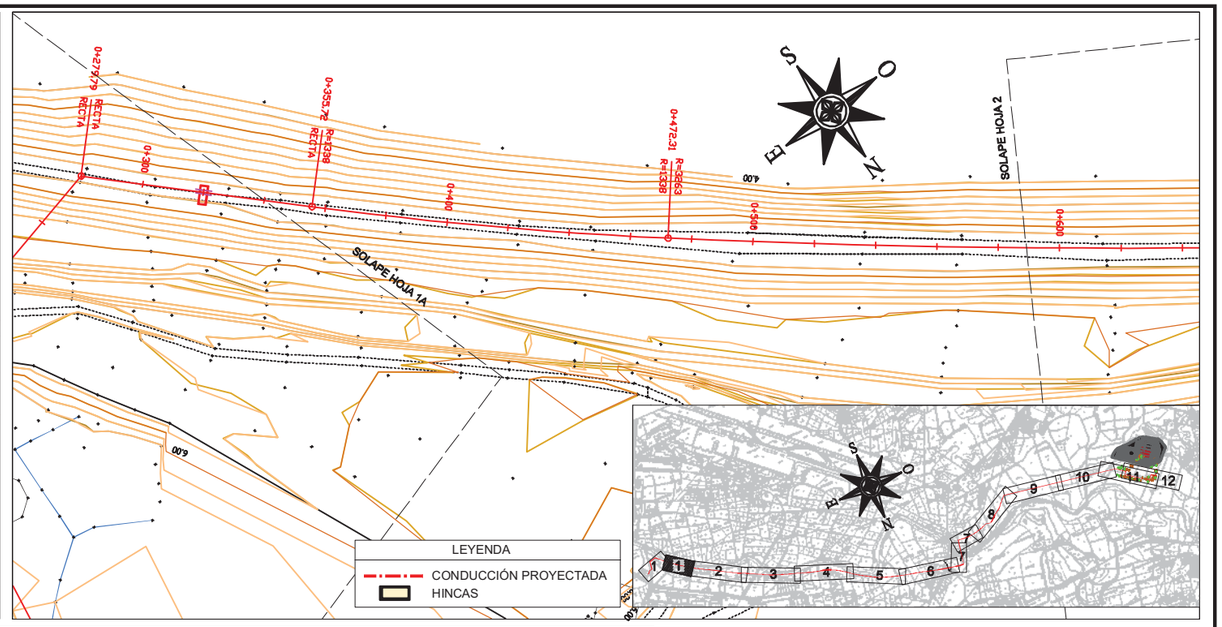
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: USUARIO
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_02 PLANTA GRAL DISTRIB MINUTAS\03.02.02 DISTRIBUCION MINUTAS_V2.DWG

PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA, CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE, Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sp ingenieríayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0; REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.2.2; HOJA 02 DE 02; ESCALA: 1/10.000	PLANO: DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO 2019	

ORIGINAL EN A–3





TIPO		P.K.	X	Y	HUSO	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA	Pendiente	0.000	368303.277	4060841.763	30	0.000	4,000	255.4122	0.000	-0.762	0.00	0.00	4,000	6,848	6,848
RECTA	Pendiente	14.957	368290.963	4060833.272	30	0.000	3,886	239.1655	0.000	-0.762	0.00	0.00	3,886	6,255	6,255
RECTA	Pendiente	20.000	368287.778	4060829.362	30	0.000	3,848	239.1658	0.000	-0.762	0.00	0.00	3,848	6,500	6,500
RECTA	Rampa	40.000	368275.147	4060813.856	30	0.000	3,912	239.1661	0.000	0.567	0.00	0.00	3,912	9,393	9,393
RECTA	Rampa	55.200	368265.547	4060802.071	30	0.000	3,998	289.3196	0.000	0.567	0.00	0.00	3,998	6,500	6,500
RECTA	Rampa	60.000	368260.747	4060802.014	30	0.000	7,441	289.3296	0.000	0.462	0.00	0.00	7,441	2,000	2,000
RECTA	Rampa	80.000	368240.748	4060801.780	30	0.000	7,533	289.3312	0.000	0.462	0.00	0.00	7,533	3,707	3,707
RECTA	Pendiente	88.910	368231.839	4060801.676	30	0.000	4,527	209.3247	0.000	-0.689	0.00	0.00	4,527	6,291	6,291
RECTA	Pendiente	100.000	368230.042	4060790.732	30	0.000	4,450	209.3290	0.000	-0.689	0.00	0.00	4,450	6,040	6,040
RECTA	Pendiente	120.000	368226.800	4060770.997	30	0.000	4,313	209.3342	0.000	-0.689	0.00	0.00	4,313	6,312	6,312
RECTA	Pendiente	140.000	368223.556	4060751.261	30	0.000	4,175	209.3290	0.000	-0.689	0.00	0.00	4,175	6,443	6,443
RECTA	Pendiente	160.000	368220.314	4060731.526	30	0.000	4,037	209.3286	0.000	-0.689	0.00	0.00	4,037	6,449	6,449
RECTA	R -400	180.000	368217.072	4060711.790	30	0.000	3,631	209.3269	0.000	-4352	0.00	0.00	3,631	6,339	6,339
RECTA	R -400	191.341	368215.234	4060700.599	30	0.000	2,976	277.2365	0.000	-7201	0.00	0.00	2,976	5,879	5,879
RECTA	R -400	200.000	368206.789	4060698.686	30	0.000	2,258	277.2326	0.000	-9389	0.00	0.00	2,258	5,693	5,693
RECTA	Rampa	220.000	368187.283	4060694.266	30	0.000	0.702	277.2381	0.000	0.285	0.00	0.00	0.702	4,500	4,500
RECTA	Rampa	240.000	368167.777	4060689.848	30	0.000	0.759	277.2319	0.000	0.285	0.00	0.00	0.759	3,028	3,028
RECTA	Rampa	260.000	368148.272	4060685.428	30	0.000	1,091	277.2360	0.000	9451	0.00	0.00	1,091	5,407	5,407
RECTA	R -400	279.793	368128.968	4060681.055	30	0.000	2,897	354.6076	0.000	7651	0.00	0.00	2,897	8,000	8,000
RECTA	R -400	280.000	368128.821	4060681.200	30	0.000	2,913	354.6232	0.000	7598	0.00	0.00	2,913	8,000	8,000
RECTA	R -400	300.000	368114.586	4060695.249	30	0.000	3,930	354.6212	0.000	2577	0.00	0.00	3,930	8,000	8,000
RECTA	Rampa	320.000	368100.351	4060709.297	30	0.000	4,090	354.6232	0.000	0.268	0.00	0.00	4,090	8,000	8,000
RECTA	Rampa	340.000	368086.115	4060723.347	30	0.000	4,144	354.6210	0.000	0.268	0.00	0.00	4,144	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	355.716	368074.929	4060734.386	30	-1337788	4,186	354.5271	0.000	0.268	0.00	0.00	4,186	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	360.000	368071.875	4060737.390	30	-1337788	4,197	354.0114	0.000	0.268	0.00	0.00	4,197	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	380.000	368057.491	4060751.286	30	-1337788	4,251	353.1542	0.000	0.268	0.00	0.00	4,251	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	400.000	368042.901	4060764.965	30	-1337788	4,305	352.2966	0.000	0.268	0.00	0.00	4,305	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	420.000	368028.108	4060778.424	30	-1337788	4,358	351.4406	0.000	0.268	0.00	0.00	4,358	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	440.000	368013.115	4060791.661	30	-1337788	4,412	350.5836	0.000	0.268	0.00	0.00	4,412	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	460.000	367997.926	4060804.672	30	-1337788	4,466	349.8938	0.000	0.268	0.00	0.00	4,466	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	472.306	367988.484	4060812.565	30	-3262509	4,499	349.5624	0.000	0.268	0.00	0.00	4,499	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	480.000	367982.553	4060817.465	30	-3262509	4,519	349.3188	0.000	0.268	0.00	0.00	4,519	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	500.000	367967.080	4060830.138	30	-3262509	4,573	348.9703	0.000	0.268	0.00	0.00	4,573	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	520.000	367951.531	4060842.716	30	-3262509	4,627	348.6119	0.000	0.268	0.00	0.00	4,627	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	540.000	367935.903	4060855.197	30	-3262509	4,680	348.2652	0.000	0.268	0.00	0.00	4,680	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	560.000	367920.200	4060867.583	30	-3262509	4,734	347.9122	0.000	0.268	0.00	0.00	4,734	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	580.000	367904.421	4060879.872	30	-3262509	4,788	347.5609	0.000	0.268	0.00	0.00	4,788	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	600.000	367888.567	4060892.064	30	-3262509	4,841	347.2114	0.000	0.268	0.00	0.00	4,841	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	620.000	367872.639	4060904.159	30	-3262509	4,895	346.8619	0.000	0.268	0.00	0.00	4,895	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	640.000	367856.637	4060916.157	30	-3262509	4,949	346.5078	0.000	0.268	0.00	0.00	4,949	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	660.000	367840.561	4060928.056	30	-3262509	5,003	346.2664	0.000	0.268	0.00	0.00	5,003	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	667.367	367834.621	4060932.414	30	-2663956	5,022	346.0671	0.000	0.268	0.00	0.00	5,022	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	680.000	367824.410	4060939.851	30	-2663956	5,056	345.7182	0.000	0.268	0.00	0.00	5,056	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	700.000	367808.172	4060951.527	30	-2663956	5,110	345.2849	0.000	0.268	0.00	0.00	5,110	8,000	8,000

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_03.REPLANTEO\3.3.1 REPLAN_EDAR.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

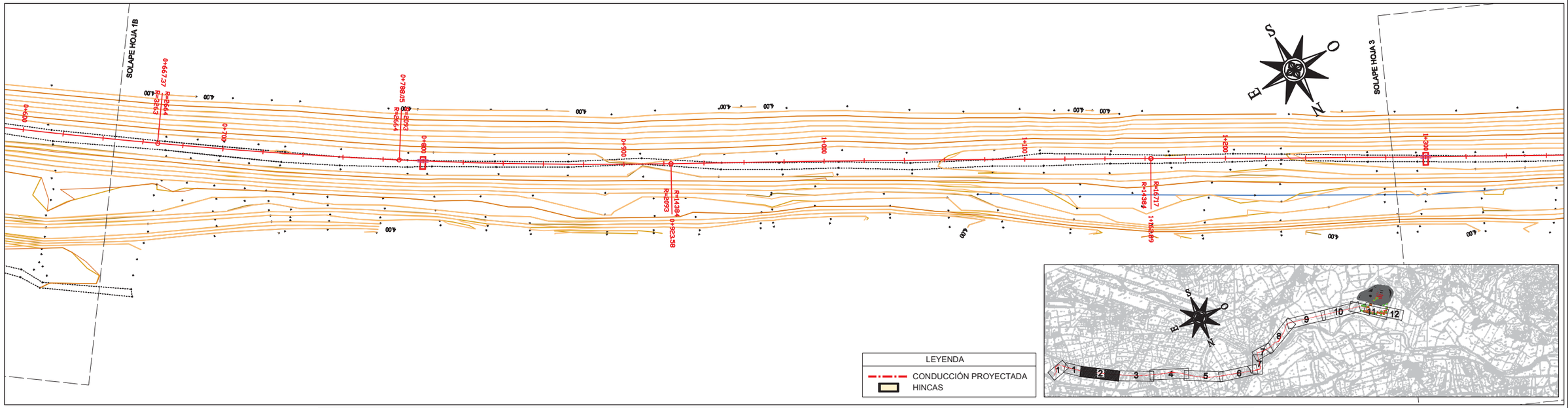
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.3.1
HOJA 01 DE 11
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR REPLANTEO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3



TIPO		P.K.	X	Y	HUSO	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC.	Rampa	720.000	367791.846	4060963.080	30	-2663956	5,164	344.8550	0.000	0.268	0.00	0.00	5,164	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	740.000	367775.434	4060974.510	30	-2663956	5,217	344.4266	0.000	0.268	0.00	0.00	5,217	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	760.000	367758.937	4060985.817	30	-2663956	5,271	343.9960	0.000	0.268	0.00	0.00	5,271	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	780.000	367742.355	4060997.000	30	-2663956	5,325	343.6940	0.000	0.268	0.00	0.00	5,325	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	788.047	367735.660	4061001.464	30	-2092988	5,346	343.4455	0.000	0.268	0.00	0.00	5,346	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	800.000	367725.686	4061008.052	30	-2092988	5,378	343.0091	0.000	0.268	0.00	0.00	5,378	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	820.000	367708.915	4061018.947	30	-2092988	5,432	342.4576	0.000	0.268	0.00	0.00	5,432	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	840.000	367692.040	4061029.680	30	-2092988	5,486	341.9100	0.000	0.268	0.00	0.00	5,486	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	860.000	367675.062	4061040.252	30	-2092988	5,539	341.3661	0.000	0.268	0.00	0.00	5,539	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	880.000	367657.985	4061050.662	30	-2092988	5,593	340.8173	0.000	0.268	0.00	0.00	5,593	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	900.000	367640.809	4061060.908	30	-2092988	5,647	340.2700	0.000	0.268	0.00	0.00	5,647	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	920.000	367623.535	4061070.990	30	-2092988	5,700	339.9475	0.000	0.268	0.00	0.00	5,700	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	923.578	367620.435	4061072.776	30	14384011	5,710	339.9279	0.000	0.268	0.00	0.00	5,710	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	940.000	367606.203	4061080.969	30	14384011	5,754	340.0032	0.000	0.268	0.00	0.00	5,754	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	960.000	367588.883	4061090.970	30	14384011	5,808	340.0828	0.000	0.268	0.00	0.00	5,808	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	980.000	367571.577	4061100.995	30	14384011	5,861	340.1624	0.000	0.268	0.00	0.00	5,861	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	1000.000	367554.285	4061111.044	30	14384011	5,915	340.2406	0.000	0.268	0.00	0.00	5,915	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	1020.000	367537.006	4061121.117	30	14384011	5,969	340.3241	0.000	0.268	0.00	0.00	5,969	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	1040.000	367519.742	4061131.215	30	14384011	6,022	340.3987	0.000	0.268	0.00	0.00	6,022	8,000	8,000
CIRC.	Rampa	1060.000	367502.492	4061141.335	30	14384011	6,076	340.4808	0.000	0.268	0.00	0.00	6,076	8,500	8,500
CIRC.	Rampa	1080.000	367485.256	4061151.480	30	14384011	6,130	340.5604	0.000	0.268	0.00	0.00	6,130	8,500	8,500
CIRC.	Rampa	1100.000	367468.034	4061161.649	30	14384011	6,183	340.6400	0.000	0.268	0.00	0.00	6,183	8,500	8,500
CIRC.	Rampa	1120.000	367450.826	4061171.842	30	14384011	6,237	340.7210	0.000	0.268	0.00	0.00	6,237	8,500	8,500
CIRC.	Rampa	1140.000	367433.633	4061182.059	30	14384011	6,291	340.7992	0.000	0.268	0.00	0.00	6,291	8,500	8,500
CIRC.	Rampa	1160.000	367416.453	4061192.300	30	14384011	6,344	340.8617	0.000	0.268	0.00	0.00	6,344	8,500	8,500
CIRC.	Rampa	1162.889	367413.973	4061193.782	30	-16716961	6,352	340.8190	0.000	0.268	0.00	0.00	6,352	8,500	8,500
CIRC.	Rampa	1180.000	367399.279	4061202.548	30	-16716961	6,398	340.7584	0.000	0.268	0.00	0.00	6,398	8,889	8,889
CIRC.	Rampa	1200.000	367382.093	4061212.776	30	-16716961	6,452	340.6901	0.000	0.268	0.00	0.00	6,452	8,500	8,500
CIRC.	Rampa	1220.000	367364.894	4061222.984	30	-16716961	6,505	340.6208	0.000	0.268	0.00	0.00	6,505	8,500	8,500
CIRC.	Rampa	1240.000	367347.683	4061233.171	30	-16716961	6,559	340.5501	0.000	0.268	0.00	0.00	6,559	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1260.000	367330.459	4061243.337	30	-16716961	6,613	340.4872	0.000	0.268	0.00	0.00	6,613	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1280.000	367313.224	4061253.484	30	-16716961	6,666	340.4140	0.000	0.268	0.00	0.00	6,666	9,000	9,000
CIRC.	R -400	1300.000	367295.976	4061263.609	30	-16716961	6,718	340.3472	0.000	-0.061	0.00	0.00	6,718	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1320.000	367278.716	4061273.714	30	-16716961	6,643	340.2754	0.000	-0.384	0.00	0.00	6,643	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1340.000	367261.444	4061283.797	30	-16716961	6,566	340.2111	0.000	-0.384	0.00	0.00	6,566	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1360.000	367244.160	4061293.861	30	-16716961	6,490	340.1407	0.000	-0.384	0.00	0.00	6,490	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1380.000	367226.865	4061303.903	30	-16716961	6,413	340.0936	0.000	-0.384	0.00	0.00	6,413	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1386.154	367221.540	4061306.989	30	-562238	6,389	339.3810	0.000	-0.384	0.00	0.00	6,389	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1400.000	367209.475	4061313.782	30	-562238	6,336	337.6567	0.000	-0.384	0.00	0.00	6,336	9,000	9,000

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

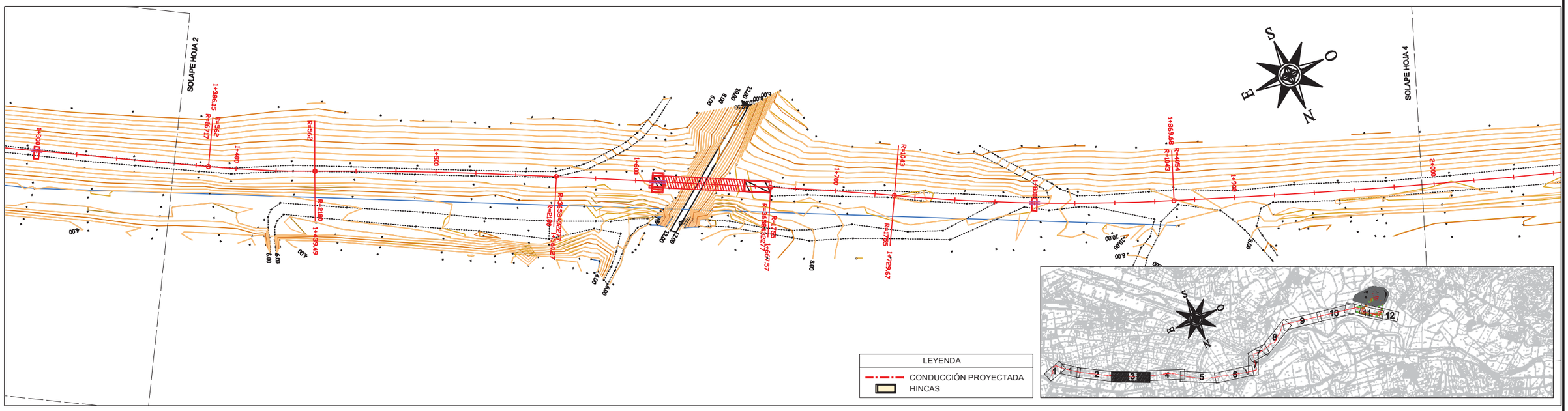
Nº PLANO: 3.3.1
HOJA 02 DE 11
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
REPLANTEO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_03.REPLANTEO\3.3.1 REPLAN_EDAR.DWG

ORIGINAL EN A-3



TIPO		P.K.	X	Y	HUSO	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC.	Pendiente	1420.000	367191.761	4061323.065	30	-562238	6,259	335.6448	0.000	-0.384	0.00	0.00	6,259	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1439.493	367174.189	4061331.501	30	2179715	6,185	334.5936	0.000	-0.384	0.00	0.00	6,185	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1440.000	367173.728	4061331.712	30	2179715	6,183	334.9262	0.000	-0.384	0.00	0.00	6,183	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1460.000	367155.591	4061340.141	30	2179715	6,106	335.4516	0.000	-0.384	0.00	0.00	6,106	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1480.000	367137.532	4061348.736	30	2179715	6,029	335.9770	0.000	-0.384	0.00	0.00	6,029	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1500.000	367119.553	4061357.496	30	2179715	5,952	336.5036	0.000	-0.384	0.00	0.00	5,952	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1520.000	367101.655	4061366.421	30	2179715	5,876	337.0314	0.000	-0.384	0.00	0.00	5,876	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1540.000	367083.839	4061375.511	30	2179715	5,799	337.5529	0.000	-0.384	0.00	0.00	5,799	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1560.000	367066.108	4061384.762	30	2179715	5,722	337.7879	0.000	-0.384	0.00	0.00	5,722	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1560.272	367065.867	4061384.889	30	3.65843E+12	5,721	337.8263	0.001	-0.384	0.00	0.00	5,721	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1580.000	367048.420	4061394.098	30	3.65843E+12	5,645	337.8233	0.002	-0.384	0.00	0.00	5,645	9,000	9,000
CIRC.	Pendiente	1600.000	367030.732	4061403.433	30	3.65843E+12	5,569	337.8246	0.003	-0.384	0.00	0.00	5,569	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1620.000	367013.045	4061412.768	30	3.65843E+12	5,563	337.8246	0.004	0.323	0.00	0.00	5,563	9,071	9,071
CIRC.	Rampa	1640.000	366995.358	4061422.103	30	3.65843E+12	5,628	337.8297	0.005	0.323	0.00	0.00	5,628	10,328	10,328
CIRC.	Rampa	1660.000	366977.671	4061431.440	30	3.65843E+12	5,692	337.8213	0.006	0.323	0.06	0.00	5,692	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1667.568	366970.978	4061434.972	30	1754707	5,717	338.0286	0.000	0.323	0.00	0.00	5,717	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1680.000	366960.004	4061440.814	30	1754707	5,757	338.5551	0.000	0.323	0.00	0.00	5,757	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1700.000	366942.437	4061450.374	30	1754707	5,822	339.2115	0.000	0.323	0.00	0.00	5,822	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1720.000	366924.980	4061460.135	30	1754707	5,886	339.6919	0.000	0.323	0.00	0.00	5,886	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1729.666	366916.583	4061464.923	30	-1042656	5,917	339.5668	0.000	0.323	0.00	0.00	5,917	9,428	9,428
CIRC.	Rampa	1740.000	366907.595	4061470.022	30	-1042656	5,951	338.7346	0.000	0.323	0.00	0.00	5,951	9,500	9,500
CIRC.	Rampa	1760.000	366890.058	4061479.637	30	-1042656	6,016	337.6387	0.000	0.323	0.00	0.00	6,016	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1780.000	366872.340	4061488.915	30	-1042656	6,080	336.5369	0.000	0.323	0.00	0.00	6,080	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1800.000	366854.448	4061497.850	30	-1042656	6,145	335.4388	0.000	0.323	0.00	0.00	6,145	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1820.000	366836.387	4061506.441	30	-1042656	6,209	334.3377	0.000	0.323	0.00	0.00	6,209	9,059	9,059
CIRC.	Rampa	1840.000	366818.165	4061514.683	30	-1042656	6,274	333.2385	0.000	0.323	0.00	0.00	6,274	9,120	9,120
CIRC.	Rampa	1860.000	366799.788	4061522.574	30	-1042656	6,339	332.4255	0.000	0.323	0.00	0.00	6,339	9,043	9,043
CIRC.	Rampa	1869.683	366790.837	4061526.268	30	-4054032	6,370	332.0850	0.000	0.323	0.00	0.00	6,370	9,005	9,005
CIRC.	Rampa	1880.000	366781.277	4061530.147	30	-4054032	6,403	331.8722	0.000	0.323	0.00	0.00	6,403	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1900.000	366762.716	4061537.598	30	-4054032	6,468	331.5892	0.000	0.323	0.00	0.00	6,468	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1920.000	366744.119	4061544.957	30	-4054032	6,533	331.3061	0.000	0.323	0.00	0.00	6,533	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1940.000	366725.486	4061552.224	30	-4054032	6,597	331.0231	0.000	0.323	0.00	0.00	6,597	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	1960.000	366706.817	4061559.399	30	-4054032	6,662	330.7395	0.000	0.323	0.00	0.00	6,662	9,316	9,316
CIRC.	Rampa	1980.000	366688.114	4061566.481	30	-4054032	6,727	330.4591	0.000	0.323	0.00	0.00	6,727	9,321	9,321
CIRC.	Rampa	2000.000	366669.375	4061573.472	30	-4054032	6,791	330.1755	0.000	0.323	0.00	0.00	6,791	9,416	9,416
CIRC.	Rampa	2020.000	366650.602	4061580.370	30	-4054032	6,856	329.8918	0.000	0.323	0.00	0.00	6,856	9,324	9,324
CIRC.	Rampa	2040.000	366631.795	4061587.175	30	-4054032	6,920	329.6091	0.000	0.323	0.00	0.00	6,920	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	2060.000	366612.955	4061593.887	30	-4054032	6,985	329.3944	0.000	0.323	0.00	0.00	6,985	9,329	9,329
CIRC.	Rampa	2070.859	366602.712	4061597.493	30	-37440659	7,020	329.3072	0.000	0.323	0.00	0.00	7,020	9,500	9,500
CIRC.	Rampa	2080.000	366594.086	4061600.515	30	-37440659	7,050	329.2838	0.000	0.323	0.00	0.00	7,050	9,500	9,500
CIRC.	Rampa	2100.000	366575.208	4061607.120	30	-37440659	7,114	329.2594	0.000	0.323	0.00	0.00	7,114	9,500	9,500

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

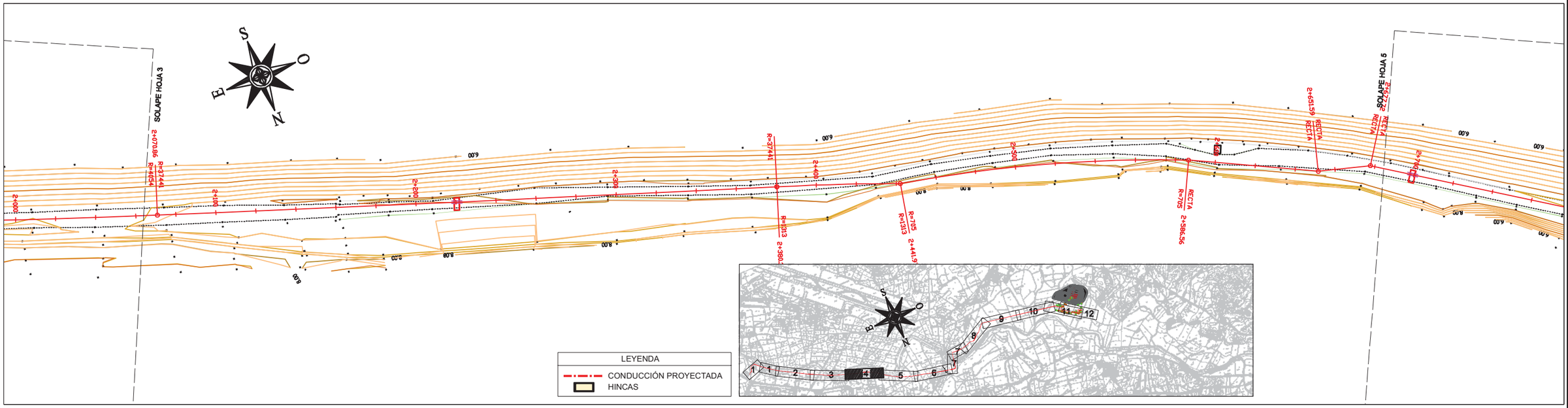
Nº PLANO: 3.3.1
HOJA 03 DE 11
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR REPLANTEO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_03.REPLANTEO\3.3.1 REPLAN_EDAR.DWG



TIPO		P.K.	X	Y	HUSO	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC.	Rampa	2120.000	366556.327	4061613.717	30	-37440659	7,179	329.2231	0.000	0.323	0.00	0.00	7,179	9,500	9,500
CIRC.	Rampa	2140.000	366537.442	4061620.302	30	-37440659	7,244	329.1932	0.000	0.323	0.00	0.00	7,244	9,908	9,908
CIRC.	Rampa	2160.000	366518.554	4061626.877	30	-37440659	7,308	329.1651	0.000	0.323	0.00	0.00	7,308	9,899	9,899
CIRC.	Rampa	2180.000	366499.662	4061633.443	30	-37440659	7,373	329.1325	0.000	0.323	0.00	0.00	7,373	9,932	9,932
CIRC.	Rampa	2200.000	366480.767	4061639.998	30	-37440659	7,438	329.1017	0.000	0.323	0.00	0.00	7,438	9,955	9,955
CIRC.	R -400	2220.000	366461.868	4061646.543	30	-37440659	7,501	329.0709	0.000	0.038	0.00	0.00	7,501	9,950	9,950
CIRC.	Pendiente	2240.000	366442.965	4061653.078	30	-37440659	7,455	329.0419	0.000	-0.238	0.00	0.00	7,455	9,982	9,982
CIRC.	Pendiente	2260.000	366424.060	4061659.603	30	-37440659	7,407	329.0102	0.000	-0.238	0.00	0.00	7,407	10,000	10,000
CIRC.	Pendiente	2280.000	366405.150	4061666.118	30	-37440659	7,359	328.9785	0.000	-0.238	0.00	0.00	7,359	10,000	10,000
CIRC.	Pendiente	2300.000	366386.238	4061672.622	30	-37440659	7,312	328.9504	0.000	-0.238	0.00	0.00	7,312	10,000	10,000
CIRC.	Pendiente	2320.000	366367.322	4061679.117	30	-37440659	7,264	328.9196	0.000	-0.238	0.00	0.00	7,264	10,000	10,000
CIRC.	Pendiente	2340.000	366348.402	4061685.602	30	-37440659	7,216	328.8870	0.000	-0.238	0.00	0.00	7,216	10,000	10,000
CIRC.	Pendiente	2360.000	366329.479	4061692.076	30	-37440659	7,169	328.8571	0.000	-0.238	0.00	0.00	7,169	10,000	10,000
CIRC.	Pendiente	2380.000	366310.553	4061698.540	30	-37440659	7,121	328.8532	0.000	-0.238	0.00	0.00	7,121	10,000	10,000
CIRC.	Pendiente	2380.303	366310.266	4061698.638	30	1312935	7,121	329.2721	0.000	-0.238	0.00	0.00	7,121	10,000	10,000
CIRC.	Pendiente	2400.000	366291.673	4061705.139	30	1312935	7,074	330.1366	0.000	-0.238	0.00	0.00	7,074	10,000	10,000
CIRC.	Pendiente	2420.000	366272.896	4061712.024	30	1312935	7,026	331.0141	0.000	-0.238	0.00	0.00	7,026	10,000	10,000
CIRC.	Pendiente	2440.000	366254.226	4061719.196	30	1312935	6,978	331.4834	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,978	9,906	9,906
CIRC.	Pendiente	2441.974	366252.389	4061719.919	30	704983	6,974	321.9134	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,974	9,871	9,871
CIRC.	Pendiente	2460.000	366234.752	4061723.640	30	704983	6,931	323.4595	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,931	9,994	9,994
CIRC.	Pendiente	2480.000	366215.302	4061728.295	30	704983	6,883	325.0883	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,883	9,893	9,893
CIRC.	Pendiente	2500.000	366195.992	4061733.501	30	704983	6,836	326.7088	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,836	9,955	9,955
CIRC.	Pendiente	2520.000	366176.837	4061739.251	30	704983	6,788	328.3398	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,788	9,968	9,968
CIRC.	Pendiente	2540.000	366157.853	4061745.544	30	704983	6,740	329.9625	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,740	10,000	10,000
CIRC.	Pendiente	2560.000	366139.055	4061752.372	30	704983	6,693	331.5875	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,693	10,000	10,000
CIRC.	Pendiente	2580.000	366120.459	4061759.730	30	704983	6,645	332.6655	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,645	9,932	9,932
RECTA	Pendiente	2586.563	366114.403	4061762.259	30	0.000	6,630	336.5689	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,630	10,000	10,000
RECTA	Pendiente	2600.000	366102.385	4061768.269	30	0.000	6,598	336.5663	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,598	10,000	10,000
RECTA	Pendiente	2620.000	366084.496	4061777.214	30	0.000	6,550	336.5651	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,550	10,000	10,000
RECTA	Pendiente	2640.000	366066.608	4061786.158	30	0.000	6,502	336.5761	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,502	10,000	10,000
RECTA	Pendiente	2651.587	366056.245	4061791.342	30	0.000	6,475	325.5394	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,475	10,000	10,000
RECTA	Pendiente	2660.000	366048.139	4061793.596	30	0.000	6,455	325.5449	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,455	10,000	10,000
RECTA	Pendiente	2677.725	366031.063	4061798.346	30	0.000	6,412	343.7459	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,412	10,000	10,000
RECTA	Pendiente	2680.000	366029.171	4061799.610	30	0.000	6,407	343.7338	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,407	10,000	10,000
RECTA	Pendiente	2700.000	366012.538	4061810.717	30	0.000	6,359	343.7354	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,359	10,000	10,000
RECTA	Pendiente	2720.000	365995.906	4061821.824	30	0.000	6,312	343.7354	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,312	10,000	10,000
RECTA	Pendiente	2740.000	365979.274	4061832.931	30	0.000	6,264	343.7354	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,264	10,000	10,000
RECTA	Pendiente	2760.000	365962.642	4061844.038	30	0.000	6,217	343.7361	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,217	10,393	10,393
RECTA	Pendiente	2780.000	365946.009	4061855.146	30	0.000	6,169	343.7354	0.000	-0.238	0.00	0.00	6,169	10,478	10,478
RECTA	Rampa	2800.000	365929.377	4061866.253	30	0.000	6,247	343.7354	0.000	0.594	0.00	0.00	6,247	10,462	10,462

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriasyserviciosavanzados
gelinsa-eurostudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

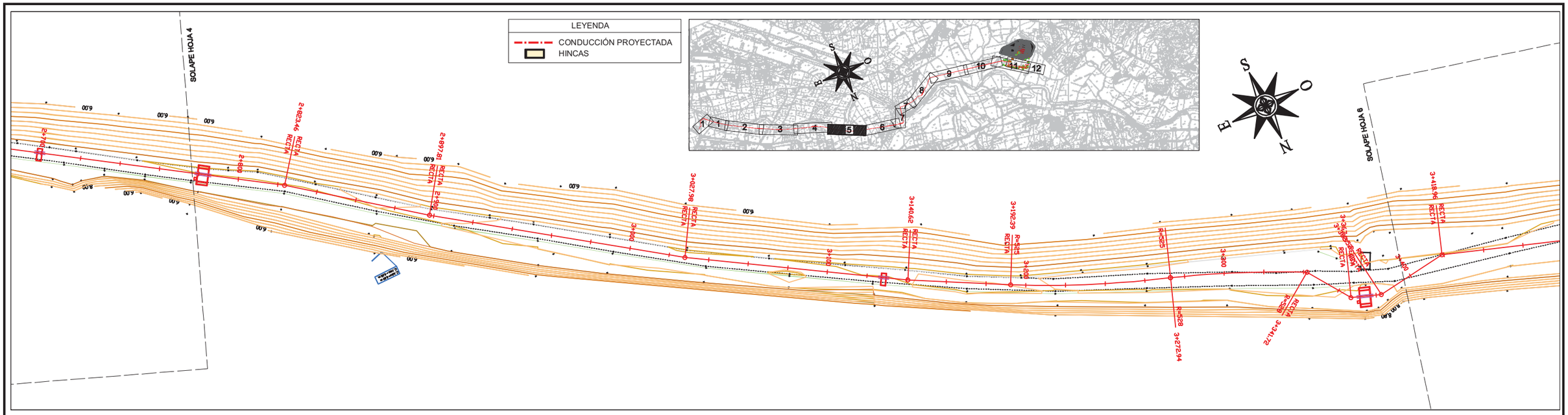
Nº PLANO: 3.3.1
HOJA 04 DE 11
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
REPLANTEO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_03.REPLANTEO\3.3.1 REPLAN_EDAR.DWG



TIPO		P.K.	X	Y	HUSO	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND.(%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (m/s)	Z TERR.
RECTA	Rampa	2820.000	365912.745	4061877.960	30	0.000	6.566	343.7514	0.000	0.594	0.00	0.00	6.566	10.474	10.474
RECTA	Rampa	2825.459	365909.868	4061879.281	30	0.000	6.598	347.7920	0.000	0.594	0.00	0.00	6.598	10.477	10.477
RECTA	Rampa	2840.000	365896.797	4061882.417	30	0.000	6.685	347.7878	0.000	0.594	0.00	0.00	6.685	10.474	10.474
RECTA	Rampa	2860.000	365880.991	4061901.672	30	0.000	6.801	347.7918	0.000	0.594	0.00	0.00	6.801	10.500	10.500
RECTA	Rampa	2880.000	365865.186	4061919.928	30	0.000	6.725	347.7931	0.000	0.594	0.00	0.00	6.725	10.500	10.500
RECTA	Rampa	2897.807	365851.115	4061932.840	30	0.000	6.828	343.5316	0.000	0.594	0.00	0.00	6.828	10.500	10.500
RECTA	Rampa	2900.000	365849.391	4061936.114	30	0.000	6.841	343.5520	0.000	0.594	0.00	0.00	6.841	10.500	10.500
RECTA	Rampa	2920.000	365833.059	4061957.745	30	0.000	6.960	343.5543	0.000	0.594	0.00	0.00	6.960	10.500	10.500
RECTA	Rampa	2940.000	365816.787	4061949.378	30	0.000	7.079	343.5497	0.000	0.594	0.00	0.00	7.079	10.500	10.500
RECTA	Rampa	2960.000	365800.515	4061961.011	30	0.000	7.198	343.5520	0.000	0.594	0.00	0.00	7.198	10.500	10.500
RECTA	Rampa	2980.000	365784.243	4061972.630	30	0.000	7.317	343.5520	0.000	0.594	0.00	0.00	7.317	10.500	10.500
RECTA	Rampa	3000.000	365767.971	4061984.259	30	0.000	7.436	343.5497	0.000	0.594	0.00	0.00	7.436	10.500	10.500
RECTA	Rampa	3020.000	365751.699	4061995.887	30	0.000	7.555	343.5543	0.000	0.594	0.00	0.00	7.555	10.854	10.854
RECTA	Rampa	3037.988	365743.203	4062000.930	30	0.000	7.602	341.9015	0.000	0.594	0.00	0.00	7.602	10.870	10.870
RECTA	Rampa	3040.000	365735.005	4062006.888	30	0.000	7.674	341.9228	0.000	0.594	0.00	0.00	7.674	10.865	10.865
RECTA	Rampa	3060.000	365718.039	4062017.459	30	0.000	7.792	341.9219	0.000	0.594	0.00	0.00	7.792	10.858	10.858
RECTA	Rampa	3080.000	365701.084	4062028.055	30	0.000	7.911	341.9219	0.000	0.594	0.00	0.00	7.911	10.870	10.870
RECTA	Rampa	3100.000	365684.079	4062038.610	30	0.000	8.030	341.9204	0.000	0.594	0.00	0.00	8.030	10.868	10.868
RECTA	Rampa	3120.000	365667.103	4062049.185	30	0.000	8.149	341.9219	0.000	0.594	0.00	0.00	8.149	10.981	10.981
RECTA	Pendiente	3140.000	365650.128	4062059.761	30	0.000	8.156	341.8978	0.000	-0.513	0.00	0.00	8.156	11.000	11.000
RECTA	Pendiente	3140.621	365649.601	4062060.089	30	0.000	8.154	338.9179	0.000	-0.513	0.00	0.00	8.154	11.000	11.000
RECTA	Pendiente	3160.000	365632.658	4062069.460	30	0.000	8.087	338.9180	0.000	-0.513	0.00	0.00	8.087	11.000	11.000
RECTA	Pendiente	3180.000	365615.152	4062079.151	30	0.000	8.019	338.9297	0.000	-0.513	0.00	0.00	8.019	11.000	11.000
CIRC.	Pendiente	3192.389	365604.289	4062085.132	30	-525.547	7.976	337.5987	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.976	11.000	11.000
CIRC.	Pendiente	3200.000	365597.344	4062088.650	30	-525.547	7.950	336.0999	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.950	11.000	11.000
CIRC.	Pendiente	3220.000	365579.585	4062097.648	30	-525.547	7.882	333.9143	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.882	11.000	11.000
CIRC.	Pendiente	3240.000	365561.909	4062105.535	30	-525.547	7.815	331.7354	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.815	11.000	11.000
CIRC.	Pendiente	3260.000	365542.726	4062112.961	30	-525.547	7.744	329.9401	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.744	11.000	11.000
CIRC.	Pendiente	3272.940	365530.562	4062117.574	30	-525.552	7.700	330.5142	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.700	11.000	11.000
CIRC.	Pendiente	3280.000	365523.960	4062119.845	30	-525.552	7.676	331.9887	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.676	11.000	11.000
CIRC.	Pendiente	3300.000	365505.406	4062127.536	30	-525.552	7.607	334.1585	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.607	11.000	11.000
CIRC.	Pendiente	3320.000	365487.139	4062133.521	30	-525.552	7.538	336.3298	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.538	11.000	11.000
CIRC.	Pendiente	3340.000	365469.254	4062144.591	30	-525.552	7.470	337.5016	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.470	11.000	11.000
RECTA	Pendiente	3341.734	365467.705	4062145.187	30	0.000	7.464	366.2717	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.464	11.000	11.000
RECTA	Pendiente	3360.000	365451.357	4062160.587	30	0.000	7.401	366.2657	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.401	11.000	11.000
RECTA	Pendiente	3367.188	365444.963	4062166.965	30	0.000	7.376	350.0298	0.000	-0.513	0.00	0.00	7.376	10.818	10.818
RECTA	Rampa	3380.000	365441.357	4062170.835	30	0.000	7.370	350.0134	0.000	0.286	0.00	0.00	7.370	10.771	10.771
RECTA	Rampa	3382.520	365439.193	4062171.712	30	0.000	7.377	283.0272	0.000	0.286	0.00	0.00	7.377	10.709	10.709
RECTA	Rampa	3400.000	365431.824	4062169.925	30	0.000	7.427	283.0298	0.000	0.286	0.00	0.00	7.427	11.000	11.000
RECTA	Rampa	3418.965	365423.021	4062167.295	30	0.000	7.482	329.5014	0.000	0.286	0.00	0.00	7.482	11.000	11.000
RECTA	Rampa	3420.000	365422.044	4062167.641	30	0.000	7.484	329.4828	0.000	0.286	0.00	0.00	7.484	11.000	11.000
RECTA	Rampa	3440.000	365405.189	4062174.814	30	0.000	7.542	329.4850	0.000	0.286	0.00	0.00	7.542	11.000	11.000
RECTA	Rampa	3460.000	365388.334	4062180.988	30	0.000	7.599	329.4841	0.000	0.286	0.00	0.00	7.599	11.000	11.000
RECTA	Rampa	3480.000	365371.480	4062187.636	30	0.000	7.656	329.4877	0.000	0.286	0.00	0.00	7.656	11.000	11.000
RECTA	Rampa	3500.000	365354.626	4062194.328	30	0.000	7.713	329.4841	0.000	0.286	0.00	0.00	7.713	11.000	11.000

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

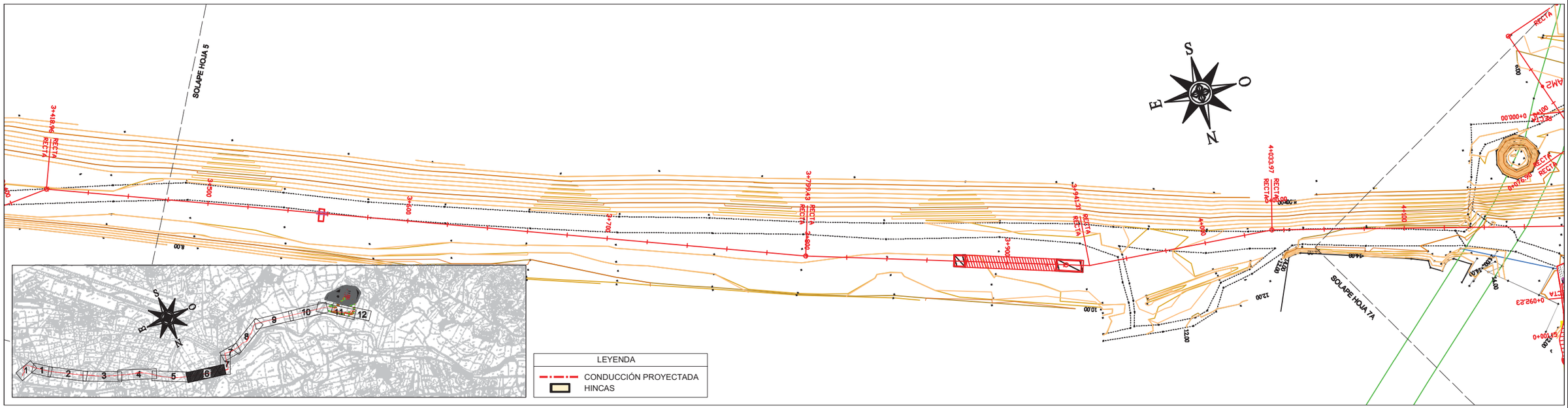
Nº PLANO: 3.3.1
HOJA 05 DE 11
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR REPLANTEO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUJCCION DE INTERCONEXION\03_03.REPLANTEO\3.3.1 REPLAN_EDAR.DWG



TIPO		P.K.	X	Y	HUSO	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (e/s)	Z TERR.
RECTA	Rampa	3520.000	365307.771	4062200.999	30	0.000	7,771	329.4841	0.000	0.286	0.00	0.00	7,771	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3540.000	365288.916	4062207.670	30	0.000	7,828	329.4904	0.000	0.286	0.00	0.00	7,828	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3560.000	365270.062	4062214.343	30	0.000	7,885	329.4841	0.000	0.286	0.00	0.00	7,885	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3580.000	365251.207	4062221.014	30	0.000	7,942	329.4850	0.000	0.286	0.00	0.00	7,942	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3600.000	365232.353	4062227.685	30	0.000	7,999	329.4868	0.000	0.286	0.00	0.00	7,999	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3620.000	365213.498	4062234.357	30	0.000	8,057	329.4850	0.000	0.286	0.00	0.00	8,057	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3640.000	365194.644	4062241.028	30	0.000	8,114	329.4868	0.000	0.286	0.00	0.00	8,114	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3660.000	365175.789	4062247.700	30	0.000	8,171	329.4877	0.000	0.286	0.00	0.00	8,171	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3680.000	365156.935	4062254.372	30	0.000	8,228	329.4841	0.000	0.286	0.00	0.00	8,228	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3700.000	365138.080	4062261.043	30	0.000	8,285	329.4850	0.000	0.286	0.00	0.00	8,285	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3720.000	365119.226	4062267.714	30	0.000	8,343	329.4868	0.000	0.286	0.00	0.00	8,343	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3740.000	365100.371	4062274.386	30	0.000	8,400	329.4850	0.000	0.286	0.00	0.00	8,400	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3760.000	365081.517	4062281.057	30	0.000	8,457	329.4868	0.000	0.286	0.00	0.00	8,457	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3780.000	365062.662	4062287.729	30	0.000	8,514	329.4857	0.000	0.286	0.00	0.00	8,514	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3799.435	365044.340	4062294.212	30	0.000	8,570	326.4468	0.000	0.286	0.00	0.00	8,570	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3800.000	365043.798	4062294.372	30	0.000	8,571	326.4097	0.000	0.286	0.00	0.00	8,571	11,000	11,000
RECTA	Rampa	3820.000	365024.613	4062300.022	30	0.000	8,629	326.4097	0.000	0.286	0.00	0.00	8,629	10,993	10,993
RECTA	Rampa	3840.000	365005.428	4062305.672	30	0.000	8,686	326.4089	0.000	0.286	0.00	0.00	8,686	10,866	10,866
RECTA	Rampa	3860.000	364986.242	4062311.322	30	0.000	8,743	326.4125	0.000	0.286	0.00	0.00	8,743	10,891	10,891
RECTA	Rampa	3880.000	364967.057	4062316.973	30	0.000	8,800	326.4097	0.000	0.286	0.00	0.00	8,800	10,932	10,932
RECTA	Rampa	3900.000	364947.872	4062322.623	30	0.000	8,857	326.4089	0.000	0.286	0.00	0.00	8,857	11,159	11,159
RECTA	Rampa	3920.000	364928.686	4062328.273	30	0.000	8,915	326.4097	0.000	0.286	0.00	0.00	8,915	11,219	11,219
RECTA	Rampa	3940.000	364909.501	4062333.923	30	0.000	8,972	326.4093	0.000	0.286	0.00	0.00	8,972	11,279	11,279
RECTA	Rampa	3941.306	364908.248	4062334.292	30	0.000	8,976	313.3796	0.000	0.286	0.00	0.00	8,976	11,284	11,284
RECTA	Rampa	3960.000	364889.587	4062335.394	30	0.000	9,029	313.3851	0.000	0.286	0.00	0.00	9,029	11,414	11,414
RECTA	Rampa	3980.000	364869.621	4062336.575	30	0.000	9,086	313.3796	0.000	0.286	0.00	0.00	9,086	11,325	11,325
RECTA	Rampa	4000.000	364849.656	4062337.754	30	0.000	9,143	313.3824	0.000	0.286	0.00	0.00	9,143	11,594	11,594
RECTA	Rampa	4020.000	364829.691	4062338.934	30	0.000	9,201	313.3785	0.000	0.286	0.00	0.00	9,201	11,602	11,602
RECTA	Rampa	4033.965	364815.750	4062339.757	30	0.000	9,241	323.6885	0.000	0.286	0.00	0.00	9,241	11,538	11,538
RECTA	Rampa	4040.000	364809.887	4062341.185	30	0.000	9,258	323.6916	0.000	0.286	0.00	0.00	9,258	11,556	11,556
RECTA	Rampa	4060.000	364790.455	4062345.919	30	0.000	9,315	323.6944	0.000	0.286	0.00	0.00	9,315	11,744	11,744
RECTA	Rampa	4080.000	364771.023	4062350.654	30	0.000	9,372	323.6923	0.000	0.286	0.00	0.00	9,372	12,026	12,026
RECTA	Rampa	4100.000	364751.592	4062355.388	30	0.000	9,430	323.6916	0.000	0.286	0.00	0.00	9,430	12,024	12,024
RECTA	Rampa	4120.000	364732.160	4062360.122	30	0.000	9,487	323.6916	0.000	0.286	0.00	0.00	9,487	12,018	12,018
RECTA	Rampa	4140.000	364712.728	4062364.856	30	0.000	9,544	323.6923	0.000	0.286	0.00	0.00	9,544	12,538	12,538
RECTA	Rampa	4160.000	364693.297	4062369.590	30	0.000	9,601	323.6944	0.000	0.286	0.00	0.00	9,601	12,663	12,663
RECTA	Rampa	4180.000	364673.865	4062374.325	30	0.000	9,658	323.6916	0.000	0.286	0.00	0.00	9,658	12,733	12,733
RECTA	Rampa	4200.000	364654.433	4062379.059	30	0.000	9,716	323.6942	0.000	0.286	0.00	0.00	9,716	12,500	12,500

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_03.REPLANTEO\3.3.1 REPLAN_EDAR.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

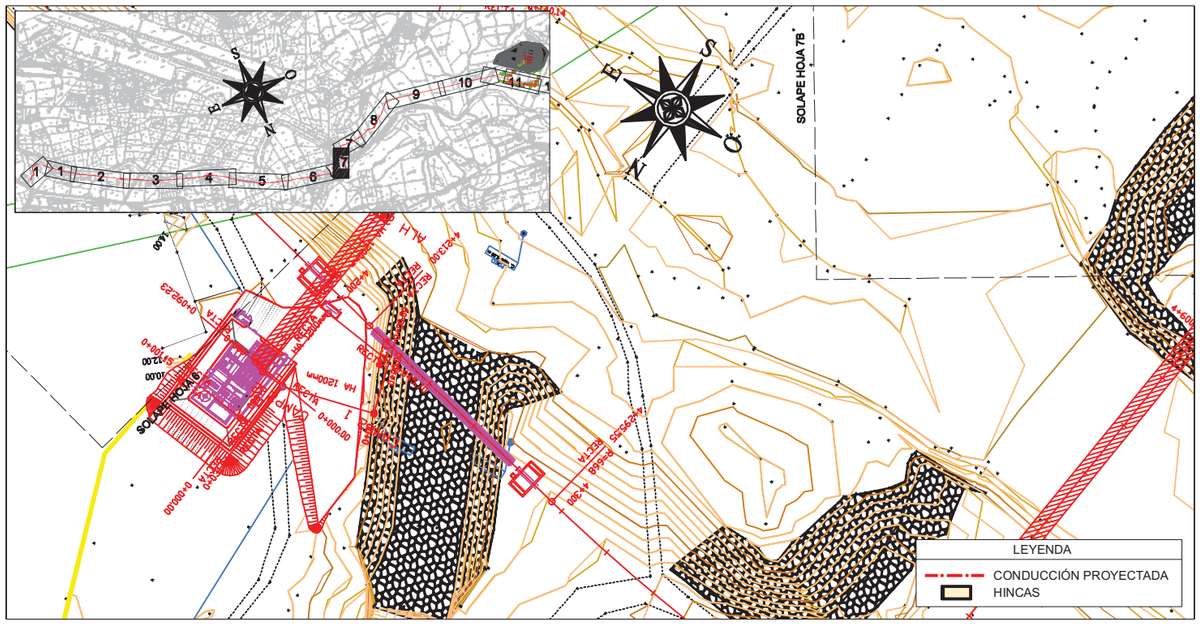
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

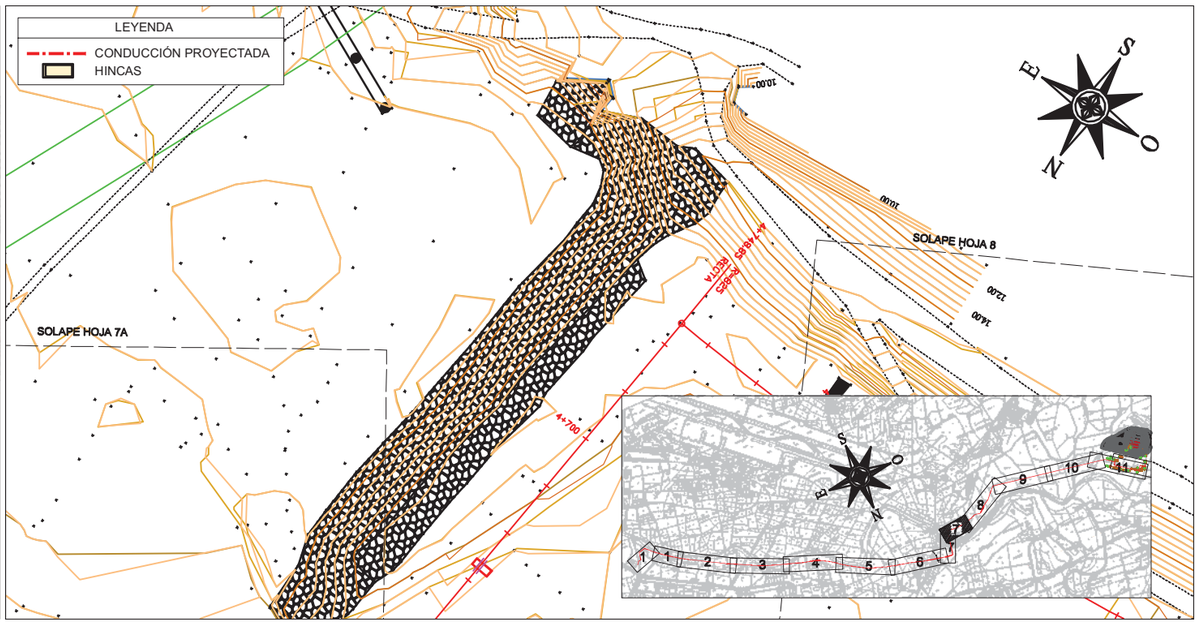
Nº PLANO: 3.3.1
HOJA 06 DE 11
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR REPLANTEO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3





TIPO		P.K.	X	Y	HUSO	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA	Rampa	4213.002	364641.801	4062382.137	30	0.000	10,680	323.0314	0.000	97667	0.00	0.00	10,680	12,000	12,000
RECTA	Pendiente	4220.000	364634.983	4062383.715	30	0.000	12,551	323.0322	0.000	-2607	0.00	0.00	12,551	10,431	10,431
RECTA	Pendiente	4240.000	364615.498	4062388.225	30	0.000	12,029	323.0322	0.000	-2607	0.00	0.00	12,029	7,928	7,928
RECTA	Pendiente	4260.000	364596.013	4062392.735	30	0.000	11,508	323.0328	0.000	-2607	0.00	0.00	11,508	7,913	7,913
RECTA	Pendiente	4280.000	364576.529	4062397.245	30	0.000	8,822	323.0352	0.000	-108210	0.00	0.00	8,822	10,505	10,505
CIRC.	Rampa	4295.548	364561.381	4062400.752	30	-668282	8,810	322.8345	0.000	2744	0.00	0.00	8,810	11,000	11,000
CIRC.	Rampa	4300.000	364557.040	4062401.741	30	-668282	8,932	321.7948	0.000	2744	0.00	0.00	8,932	11,031	11,031
CIRC.	Rampa	4320.000	364537.463	4062405.829	30	-668282	9,481	320.0793	0.000	2744	0.00	0.00	9,481	11,508	11,508
CIRC.	Rampa	4340.000	364517.773	4062409.329	30	-668282	10,030	318.3635	0.000	2744	0.00	0.00	10,030	11,991	11,991
CIRC.	Rampa	4360.000	364497.986	4062412.238	30	-668282	10,579	316.6499	0.000	2744	0.00	0.00	10,579	12,500	12,500
CIRC.	R -400	4380.000	364478.121	4062414.554	30	-668282	11,126	314.9366	0.000	2434	0.00	0.00	11,126	14,196	14,196
CIRC.	R -400	4400.000	364458.196	4062416.275	30	-668282	11,112	313.2191	0.000	-2567	0.00	0.00	11,112	15,000	15,000
CIRC.	R -400	4420.000	364438.229	4062417.398	30	-668282	10,097	312.1568	0.000	-7588	0.00	0.00	10,097	15,000	15,000
RECTA	R -400	4424.809	364433.423	4062417.579	30	0.000	9,703	208.2314	0.000	-8802	0.00	0.00	9,703	15,000	15,000
RECTA	Pendiente	4440.000	364431.248	4062402.544	30	0.000	8,185	208.2302	0.000	-10278	0.00	0.00	8,185	13,325	13,325
RECTA	R 400	4460.000	364428.385	4062382.750	30	0.000	6,130	208.2302	0.000	-10186	0.00	0.00	6,130	8,935	8,935
RECTA	R 400	4480.000	364425.522	4062362.956	30	0.000	4,598	208.2358	0.000	-5141	0.00	0.00	4,598	8,527	8,527
RECTA	R 400	4500.000	364422.657	4062343.162	30	0.000	4,071	208.2302	0.000	-0.134	0.00	0.00	4,071	8,235	8,235
RECTA	Rampa	4520.000	364419.794	4062323.368	30	0.000	4,134	208.2302	0.000	0.338	0.00	0.00	4,134	6,656	6,656
RECTA	Rampa	4540.000	364416.931	4062303.574	30	0.000	4,201	208.2330	0.000	0.338	0.00	0.00	4,201	6,500	6,500
RECTA	Rampa	4560.000	364414.067	4062283.780	30	0.000	4,269	208.2306	0.000	0.338	0.00	0.00	4,269	6,500	6,500
RECTA	Rampa	4580.000	364411.204	4062263.987	30	0.000	4,337	208.2334	0.000	0.338	0.00	0.00	4,337	6,500	6,500
RECTA	Rampa	4600.000	364408.340	4062244.194	30	0.000	4,404	208.2330	0.000	0.338	0.00	0.00	4,404	8,722	8,722
RECTA	Rampa	4620.000	364405.476	4062224.400	30	0.000	4,710	208.2302	0.000	3783	0.00	0.00	4,710	8,829	8,829
RECTA	Rampa	4640.000	364402.613	4062204.606	30	0.000	5,466	208.2330	0.000	3783	0.00	0.00	5,466	8,946	8,946
RECTA	Rampa	4660.000	364399.749	4062184.812	30	0.000	5,953	208.2302	0.000	0.184	0.00	0.00	5,953	9,583	9,583
RECTA	Rampa	4680.000	364396.886	4062165.018	30	0.000	5,990	208.2330	0.000	0.184	0.00	0.00	5,990	10,066	10,066
RECTA	Rampa	4700.000	364394.022	4062145.224	30	0.000	6,026	208.2330	0.000	0.184	0.00	0.00	6,026	10,386	10,386
RECTA	Rampa	4720.000	364391.158	4062125.430	30	0.000	6,063	208.2302	0.000	0.184	0.00	0.00	6,063	10,536	10,536
RECTA	Rampa	4740.000	364388.295	4062105.636	30	0.000	6,100	208.2290	0.000	0.184	0.00	0.00	6,100	10,804	10,804
CIRC.	Rampa	4748.845	364387.029	4062096.882	30	-825489	6,116	317.8417	0.000	0.184	0.00	0.00	6,116	10,807	10,807
CIRC.	Rampa	4760.000	364375.978	4062098.404	30	-825489	6,137	316.7654	0.000	0.184	0.00	0.00	6,137	10,752	10,752
CIRC.	Rampa	4780.000	364356.118	4062100.760	30	-825489	6,174	315.3765	0.000	0.184	0.00	0.00	6,174	11,000	11,000
CIRC.	Rampa	4800.000	364336.206	4062102.634	30	-825489	6,210	313.9854	0.000	0.184	0.00	0.00	6,210	10,714	10,714
CIRC.	Rampa	4820.000	364316.255	4062104.024	30	-825489	6,247	312.5993	0.000	0.184	0.00	0.00	6,247	10,383	10,383
CIRC.	Rampa	4840.000	364296.276	4062104.931	30	-825489	6,284	311.2119	0.000	0.184	0.00	0.00	6,284	9,992	9,992
CIRC.	Rampa	4860.000	364276.281	4062105.354	30	-825489	6,321	289.8224	0.000	0.184	0.00	0.00	6,321	9,386	9,386
CIRC.	Rampa	4880.000	364256.282	4062105.292	30	-825489	6,358	288.4327	0.000	0.184	0.00	0.00	6,358	9,405	9,405
CIRC.	Rampa	4900.000	364236.290	4062104.745	30	-825489	6,394	287.0479	0.000	0.184	0.00	0.00	6,394	9,407	9,407

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados sl
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

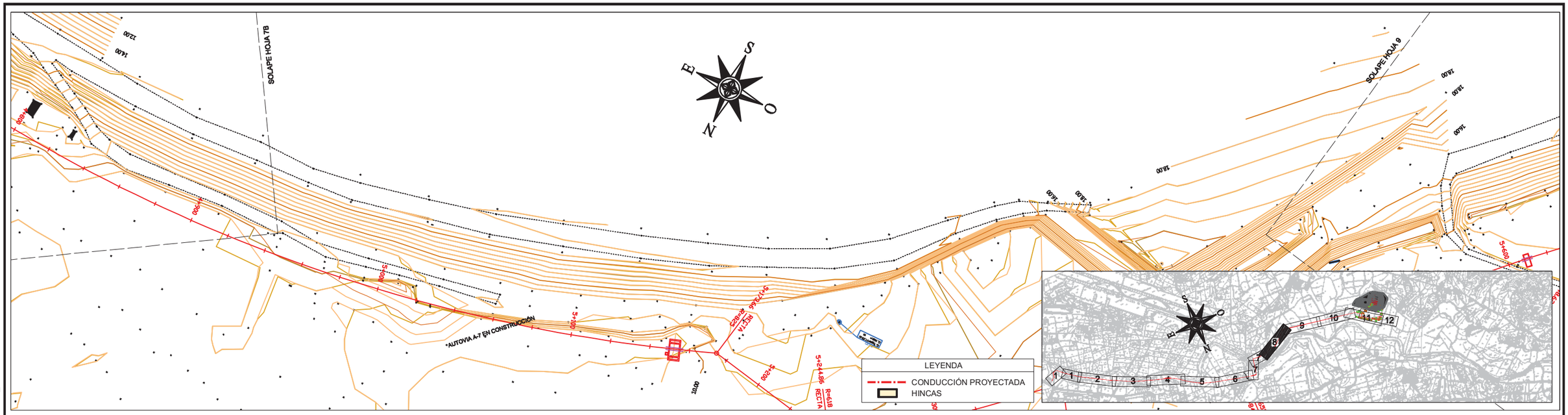
Nº PLANO: 3.3.1
HOJA 07 DE 11
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR REPLANTEO

DOC. ACTUAL: RED. / REV. Nº: 0
FECHA: AGOSTO-2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04 TRABAJO\01 DOCUMENTOS\5 ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_03 REPLANTEO\3.3.1 REPLAN_EDAR.DWG

ORIGINAL EN A-3



TIPO		P.K.	X	Y	HUSO	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC.	Rampa	4920.000	364216.317	4062103.715	30	-825489	6,431	285.6556	0.000	0.184	0.00	0.00	6,431	9,716	9,716
CIRC.	Rampa	4940.000	364196.375	4062102.200	30	-825489	6,468	284.2723	0.000	0.184	0.00	0.00	6,468	9,903	9,903
CIRC.	Rampa	4960.000	364176.475	4062100.204	30	-825489	6,505	282.8824	0.000	0.184	0.00	0.00	6,505	10,040	10,040
CIRC.	Rampa	4980.000	364156.630	4062097.726	30	-825489	6,542	281.4919	0.000	0.184	0.00	0.00	6,542	9,853	9,853
CIRC.	Rampa	5000.000	364136.850	4062094.767	30	-825489	6,579	280.1044	0.000	0.184	0.00	0.00	6,579	9,361	9,361
CIRC.	Rampa	5020.000	364117.148	4062091.330	30	-825489	6,615	278.7198	0.000	0.184	0.00	0.00	6,615	9,710	9,710
CIRC.	Rampa	5040.000	364097.535	4062087.418	30	-825489	6,652	277.3286	0.000	0.184	0.00	0.00	6,652	10,471	10,471
CIRC.	Rampa	5060.000	364078.023	4062083.031	30	-825489	6,689	275.9415	0.000	0.184	0.00	0.00	6,689	9,044	9,044
CIRC.	Rampa	5080.000	364058.623	4062078.173	30	-825489	6,726	274.5524	0.000	0.184	0.00	0.00	6,726	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	5100.000	364039.346	4062072.846	30	-825489	6,763	273.1633	0.000	0.184	0.00	0.00	6,763	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	5120.000	364020.203	4062067.053	30	-825489	6,799	271.7798	0.000	0.184	0.00	0.00	6,799	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	5140.000	364001.207	4062060.800	30	-825489	6,836	270.3872	0.000	0.184	0.00	0.00	6,836	9,000	9,000
CIRC.	Rampa	5160.000	363982.368	4062054.087	30	-825489	6,873	269.2191	0.000	0.184	0.00	0.00	6,873	9,542	9,542
RECTA	Rampa	5173.658	363969.598	4062049.241	30	0.000	6,898	321.1469	0.000	0.184	0.00	0.00	6,898	10,493	10,493
RECTA	Rampa	5180.000	363963.376	4062050.467	30	0.000	6,910	321.1453	0.000	0.184	0.00	0.00	6,910	10,651	10,651
RECTA	Rampa	5200.000	363943.753	4062054.333	30	0.000	6,947	321.1481	0.000	0.184	0.00	0.00	6,947	10,557	10,557
RECTA	Rampa	5220.000	363924.130	4062058.200	30	0.000	6,984	321.1459	0.000	0.184	0.00	0.00	6,984	10,363	10,363
RECTA	Rampa	5240.000	363904.508	4062062.066	30	0.000	7,020	321.1413	0.000	0.184	0.00	0.00	7,020	9,928	9,928
CIRC.	Rampa	5244.864	363899.735	4062063.006	30	-617770	7,029	255.4468	0.000	0.184	0.00	0.00	7,029	9,861	9,861
CIRC.	Rampa	5260.000	363887.270	4062054.422	30	-617770	7,057	253.8125	0.000	0.184	0.00	0.00	7,057	9,842	9,842
CIRC.	Rampa	5280.000	363871.129	4062042.614	30	-617770	7,094	251.9594	0.000	0.184	0.00	0.00	7,094	9,793	9,793
CIRC.	Rampa	5300.000	363855.378	4062030.290	30	-617770	7,131	250.1079	0.000	0.184	0.00	0.00	7,131	9,728	9,728
CIRC.	Rampa	5320.000	363840.034	4062017.464	30	-617770	7,168	248.2492	0.000	0.184	0.00	0.00	7,168	9,681	9,681
CIRC.	Rampa	5340.000	363825.114	4062004.147	30	-617770	7,204	246.3979	0.000	0.184	0.00	0.00	7,204	9,669	9,669
CIRC.	Rampa	5360.000	363810.631	4061990.354	30	-617770	7,241	245.2051	0.000	0.184	0.00	0.00	7,241	9,490	9,490
CIRC.	Rampa	5365.531	363806.706	4061986.457	30	846232	7,251	256.6954	0.000	0.184	0.00	0.00	7,251	9,483	9,483
CIRC.	Rampa	5380.000	363794.613	4061978.512	30	846232	7,278	257.8604	0.000	0.184	0.00	0.00	7,278	9,500	9,500
CIRC.	Rampa	5400.000	363777.679	4061967.873	30	846232	7,315	259.2185	0.000	0.184	0.00	0.00	7,315	9,500	9,500
CIRC.	Rampa	5420.000	363760.497	4061957.638	30	846232	7,352	260.5689	0.000	0.184	0.00	0.00	7,352	10,115	10,115
CIRC.	Rampa	5440.000	363743.079	4061947.811	30	846232	7,388	261.7558	0.000	0.184	0.00	0.00	7,388	10,570	10,570
CIRC.	Rampa	5455.032	363729.836	4061940.697	30	1651005	7,416	240.7464	0.000	0.184	0.00	0.00	7,416	10,764	10,764
CIRC.	Rampa	5460.000	363726.594	4061936.934	30	1651005	7,425	241.1848	0.000	0.184	0.00	0.00	7,425	10,806	10,806
CIRC.	Rampa	5480.000	363713.424	4061921.882	30	1651005	7,462	241.8769	0.000	0.184	0.00	0.00	7,462	11,500	11,500
CIRC.	Rampa	5500.000	363700.073	4061906.990	30	1651005	7,501	242.5743	0.000	0.221	0.00	0.00	7,501	11,500	11,500
CIRC.	Rampa	5520.000	363686.543	4061892.263	30	1651005	7,545	243.2658	0.000	0.221	0.00	0.00	7,545	11,537	11,537
CIRC.	Rampa	5540.000	363672.835	4061877.699	30	1651005	7,589	243.9607	0.000	0.221	0.00	0.00	7,589	11,528	11,528
CIRC.	Rampa	5560.000	363658.952	4061863.303	30	1651005	7,633	244.6556	0.000	0.221	0.00	0.00	7,633	11,601	11,601
CIRC.	Rampa	5580.000	363644.895	4061849.076	30	1651005	7,678	245.3484	0.000	0.221	0.00	0.00	7,678	11,807	11,807
CIRC.	Rampa	5600.000	363630.667	4061835.020	30	1651005	7,722	246.0433	0.000	0.221	0.00	0.00	7,722	11,498	11,498

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SFIDOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_03.REPLANTEO\3.3.1 REPLAN_EDAR.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenierías y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

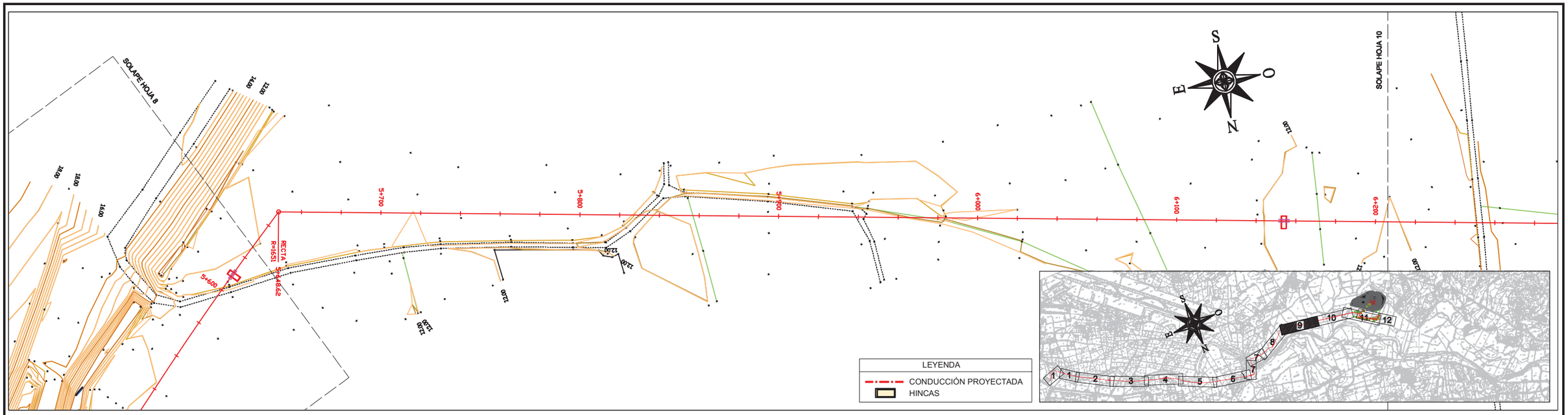
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.3.1
HOJA 08 DE 11
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR REPLANTEO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3



TIPO		P.K.	X	Y	HUSO	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC.	Rampa	5620.000	363616.270	4061821.138	30	1651005	7,766	246.7363	0.000	0.221	0.00	0.00	7,766	11,080	11,080
CIRC.	Rampa	5640.000	363601.706	4061807.431	30	1651005	7,810	247.2324	0.000	0.221	0.00	0.00	7,810	11,027	11,027
RECTA	Rampa	5648.623	363595.376	4061801.576	30	0.000	7,829	320.9139	0.000	0.221	0.00	0.00	7,829	11,080	11,080
RECTA	Rampa	5660.000	363584.205	4061803.730	30	0.000	7,854	320.9088	0.000	0.221	0.00	0.00	7,854	11,158	11,158
RECTA	Rampa	5680.000	363564.566	4061807.515	30	0.000	7,898	320.9121	0.000	0.221	0.00	0.00	7,898	11,350	11,350
RECTA	Rampa	5700.000	363544.928	4061811.301	30	0.000	7,943	320.9116	0.000	0.221	0.00	0.00	7,943	11,311	11,311
RECTA	Rampa	5720.000	363525.289	4061815.087	30	0.000	7,987	320.9093	0.000	0.221	0.00	0.00	7,987	11,289	11,289
RECTA	Rampa	5740.000	363505.651	4061818.872	30	0.000	8,031	320.9116	0.000	0.221	0.00	0.00	8,031	11,316	11,316
RECTA	Rampa	5760.000	363486.012	4061822.658	30	0.000	8,075	320.9093	0.000	0.221	0.00	0.00	8,075	11,349	11,349
RECTA	Rampa	5780.000	363466.374	4061826.443	30	0.000	8,119	320.9144	0.000	0.221	0.00	0.00	8,119	11,362	11,362
RECTA	Rampa	5800.000	363446.735	4061830.230	30	0.000	8,164	320.9093	0.000	0.221	0.00	0.00	8,164	11,380	11,380
RECTA	Rampa	5820.000	363427.097	4061834.015	30	0.000	8,208	320.9088	0.000	0.221	0.00	0.00	8,208	11,418	11,418
RECTA	Rampa	5840.000	363407.458	4061837.800	30	0.000	8,252	320.9121	0.000	0.221	0.00	0.00	8,252	12,000	12,000
RECTA	Rampa	5860.000	363387.820	4061841.586	30	0.000	8,296	320.9088	0.000	0.221	0.00	0.00	8,296	12,149	12,149
RECTA	Rampa	5880.000	363368.181	4061845.371	30	0.000	8,340	320.9150	0.000	0.221	0.00	0.00	8,340	12,092	12,092
RECTA	Rampa	5900.000	363348.543	4061849.158	30	0.000	8,385	320.9093	0.000	0.221	0.00	0.00	8,385	12,050	12,050
RECTA	Rampa	5920.000	363328.905	4061852.943	30	0.000	8,429	320.9093	0.000	0.221	0.00	0.00	8,429	12,044	12,044
RECTA	Rampa	5940.000	363309.267	4061856.728	30	0.000	8,473	320.9116	0.000	0.221	0.00	0.00	8,473	12,033	12,033
RECTA	Rampa	5960.000	363289.628	4061860.514	30	0.000	8,517	320.9093	0.000	0.221	0.00	0.00	8,517	12,012	12,012
RECTA	Rampa	5980.000	363269.990	4061864.299	30	0.000	8,561	320.9144	0.000	0.221	0.00	0.00	8,561	11,999	11,999
RECTA	Rampa	6000.000	363250.351	4061868.086	30	0.000	8,605	320.9093	0.000	0.221	0.00	0.00	8,605	11,873	11,873
RECTA	Rampa	6020.000	363230.713	4061871.871	30	0.000	8,650	320.9088	0.000	0.221	0.00	0.00	8,650	11,838	11,838
RECTA	Rampa	6040.000	363211.074	4061875.656	30	0.000	8,694	320.9121	0.000	0.221	0.00	0.00	8,694	11,852	11,852
RECTA	Rampa	6060.000	363191.436	4061879.442	30	0.000	8,738	320.9088	0.000	0.221	0.00	0.00	8,738	11,742	11,742
RECTA	Rampa	6080.000	363171.797	4061883.227	30	0.000	8,782	320.9150	0.000	0.221	0.00	0.00	8,782	11,675	11,675
RECTA	Rampa	6100.000	363152.159	4061887.014	30	0.000	8,830	320.9088	0.000	0.377	0.00	0.00	8,830	11,843	11,843
RECTA	Rampa	6120.000	363132.520	4061890.799	30	0.000	8,906	320.9121	0.000	0.377	0.00	0.00	8,906	11,910	11,910
RECTA	Rampa	6140.000	363112.882	4061894.585	30	0.000	8,981	320.9088	0.000	0.377	0.00	0.00	8,981	11,926	11,926
RECTA	Rampa	6160.000	363093.243	4061898.370	30	0.000	9,057	320.9093	0.000	0.377	0.00	0.00	9,057	12,138	12,138
RECTA	Rampa	6180.000	363073.605	4061902.155	30	0.000	9,132	320.9144	0.000	0.377	0.00	0.00	9,132	12,113	12,113
RECTA	Rampa	6200.000	363053.966	4061905.942	30	0.000	9,208	320.9093	0.000	0.377	0.00	0.00	9,208	12,014	12,014
RECTA	Rampa	6220.000	363034.328	4061909.727	30	0.000	9,283	320.9116	0.000	0.377	0.00	0.00	9,283	12,084	12,084
RECTA	Rampa	6240.000	363014.689	4061913.513	30	0.000	9,359	320.9093	0.000	0.377	0.00	0.00	9,359	12,354	12,354
RECTA	Rampa	6260.000	362995.051	4061917.298	30	0.000	9,434	320.9088	0.000	0.377	0.00	0.00	9,434	12,393	12,393
RECTA	Rampa	6280.000	362975.412	4061921.083	30	0.000	9,510	320.9150	0.000	0.377	0.00	0.00	9,510	12,333	12,333
RECTA	Rampa	6300.000	362955.774	4061924.870	30	0.000	9,585	320.9093	0.000	0.377	0.00	0.00	9,585	12,318	12,318

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

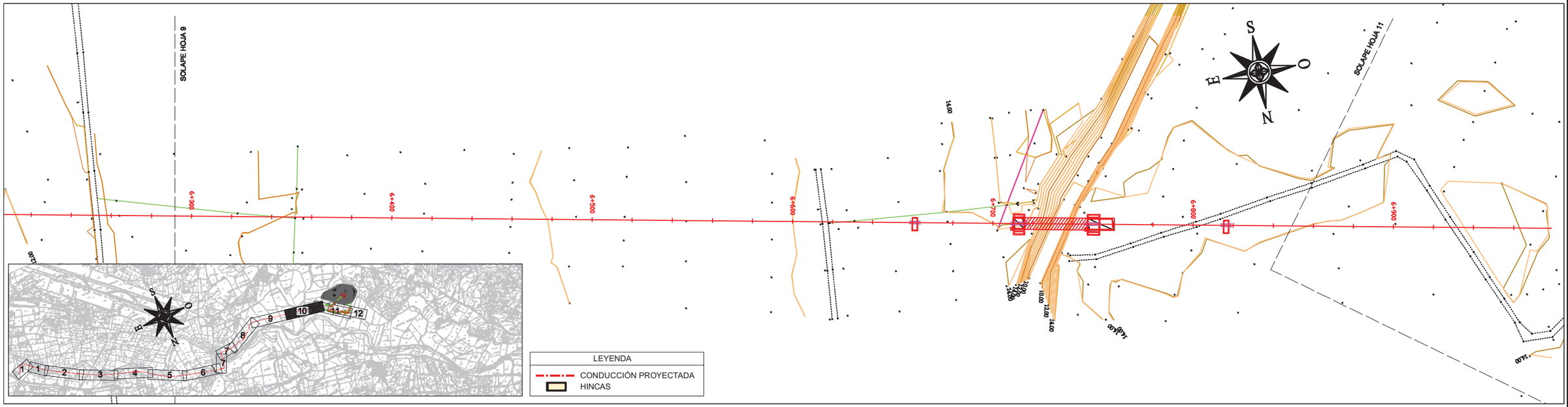
Nº PLANO: 3.3.1
HOJA 09 DE 11
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR REPLANTEO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_03.REPLANTEO\3.3.1 REPLAN_EDAR.DWG

ORIGINAL EN A-3



TIPO		P.K.	X	Y	HUSO	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA	Rampa	6320.000	362936.136	4061928.655	30	0.000	9,661	320.9121	0.000	0.377	0.00	0.00	9,661	12,297	12,297
RECTA	Rampa	6340.000	362916.498	4061932.441	30	0.000	9,736	320.9088	0.000	0.377	0.00	0.00	9,736	12,290	12,290
RECTA	Rampa	6360.000	362896.859	4061936.226	30	0.000	9,812	320.9121	0.000	0.377	0.00	0.00	9,812	12,601	12,601
RECTA	Rampa	6380.000	362877.221	4061940.012	30	0.000	9,887	320.9116	0.000	0.377	0.00	0.00	9,887	12,650	12,650
RECTA	Rampa	6400.000	362857.582	4061943.798	30	0.000	9,963	320.9093	0.000	0.377	0.00	0.00	9,963	12,708	12,708
RECTA	Rampa	6420.000	362837.944	4061947.583	30	0.000	10,038	320.9116	0.000	0.377	0.00	0.00	10,038	12,772	12,772
RECTA	Rampa	6440.000	362818.305	4061951.369	30	0.000	10,114	320.9093	0.000	0.377	0.00	0.00	10,114	12,862	12,862
RECTA	Rampa	6460.000	362798.667	4061955.154	30	0.000	10,189	320.9116	0.000	0.377	0.00	0.00	10,189	12,950	12,950
RECTA	Rampa	6480.000	362779.028	4061958.940	30	0.000	10,265	320.9121	0.000	0.377	0.00	0.00	10,265	13,017	13,017
RECTA	Rampa	6500.000	362759.390	4061962.726	30	0.000	10,340	320.9088	0.000	0.377	0.00	0.00	10,340	13,110	13,110
RECTA	Rampa	6520.000	362739.751	4061966.511	30	0.000	10,415	320.9121	0.000	0.377	0.00	0.00	10,415	13,197	13,197
RECTA	Rampa	6540.000	362720.113	4061970.297	30	0.000	10,491	320.9088	0.000	0.377	0.00	0.00	10,491	13,244	13,244
RECTA	Rampa	6560.000	362700.474	4061974.082	30	0.000	10,566	320.9150	0.000	0.377	0.00	0.00	10,566	13,283	13,283
RECTA	Rampa	6580.000	362680.836	4061977.869	30	0.000	10,642	320.9088	0.000	0.377	0.00	0.00	10,642	13,317	13,317
RECTA	Rampa	6600.000	362661.197	4061981.654	30	0.000	10,717	320.9093	0.000	0.377	0.00	0.00	10,717	13,494	13,494
RECTA	Rampa	6620.000	362641.559	4061985.439	30	0.000	10,793	320.9116	0.000	0.377	0.00	0.00	10,793	14,509	14,509
RECTA	Rampa	6640.000	362621.920	4061989.225	30	0.000	10,868	320.9093	0.000	0.377	0.00	0.00	10,868	14,513	14,513
RECTA	R -400	6660.000	362602.282	4061993.010	30	0.000	10,944	320.9144	0.000	0.290	0.00	0.00	10,944	14,430	14,430
RECTA	R -400	6680.000	362582.643	4061996.797	30	0.000	10,501	320.9099	0.000	-4715	0.00	0.00	10,501	13,979	13,979
RECTA	R -400	6700.000	362563.006	4062000.582	30	0.000	9,055	320.9088	0.000	-9756	0.00	0.00	9,055	14,003	14,003
RECTA	Pendiente	6720.000	362543.367	4062004.367	30	0.000	7,309	320.9121	0.000	-0.770	0.00	0.00	7,309	13,739	13,739
RECTA	Pendiente	6740.000	362523.729	4062008.153	30	0.000	7,155	320.9088	0.000	-0.770	0.00	0.00	7,155	13,503	13,503
RECTA	Rampa	6760.000	362504.090	4062011.938	30	0.000	8,280	320.9150	0.000	9184	0.00	0.00	8,280	13,858	13,858
RECTA	R -400	6780.000	362484.452	4062015.725	30	0.000	9,863	320.9088	0.000	5609	0.00	0.00	9,863	13,901	13,901
RECTA	R -400	6800.000	362464.813	4062019.510	30	0.000	10,483	320.9093	0.000	0.600	0.00	0.00	10,483	13,963	13,963
RECTA	Rampa	6820.000	362445.175	4062023.295	30	0.000	10,546	320.9116	0.000	0.303	0.00	0.00	10,546	13,973	13,973
RECTA	Rampa	6840.000	362425.536	4062027.081	30	0.000	10,606	320.9093	0.000	0.303	0.00	0.00	10,606	13,983	13,983
RECTA	Rampa	6860.000	362405.898	4062030.866	30	0.000	10,667	320.9144	0.000	0.303	0.00	0.00	10,667	14,000	14,000
RECTA	Rampa	6880.000	362386.259	4062034.653	30	0.000	10,728	320.9093	0.000	0.303	0.00	0.00	10,728	14,000	14,000
RECTA	Rampa	6900.000	362366.621	4062038.438	30	0.000	10,788	320.9088	0.000	0.303	0.00	0.00	10,788	14,009	14,009
RECTA	Rampa	6920.000	362346.982	4062042.223	30	0.000	10,849	320.9121	0.000	0.303	0.00	0.00	10,849	14,036	14,036
RECTA	Rampa	6940.000	362327.344	4062046.009	30	0.000	10,910	320.9116	0.000	0.303	0.00	0.00	10,910	14,045	14,045
RECTA	Rampa	6960.000	362307.705	4062049.795	30	0.000	10,970	320.9121	0.000	0.303	0.00	0.00	10,970	14,007	14,007
RECTA	Rampa	6980.000	362288.067	4062053.581	30	0.000	11,031	320.9088	0.000	0.303	0.00	0.00	11,031	14,023	14,023
RECTA	Rampa	7000.000	362268.428	4062057.366	30	0.000	11,091	320.9121	0.000	0.303	0.00	0.00	11,091	14,204	14,204

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

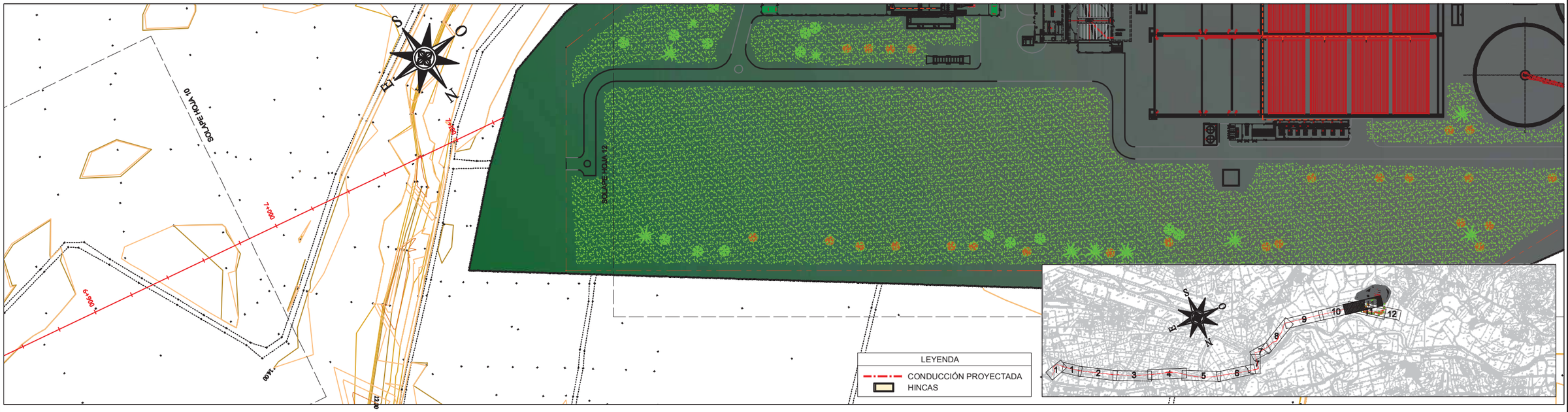
Nº PLANO: 3.3.1
HOJA 10 DE 11
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR REPLANTEO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_03.REPLANTEO\3.3.1 REPLAN_EDAR.DWG

ORIGINAL EN A-3



TIPO		P.K.	X	Y	HUSO	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA	Rampa	7020.000	362248.790	4062061.152	30	0.000	11,152	320.9088	0.000	0.303	0.00	0.00	11,152	14,152	14,152
RECTA	Rampa	7040.000	362229.151	4062064.937	30	0.000	11,213	320.9121	0.000	0.303	0.00	0.00	11,213	13,898	13,898
RECTA	Rampa	7060.000	362209.513	4062068.723	30	0.000	11,273	320.9121	0.000	0.303	0.00	0.00	11,273	13,597	13,597
RECTA	Rampa	7080.000	362189.875	4062072.509	30	0.000	11,334	320.9093	0.000	0.303	0.00	0.00	11,334	12,500	12,500
RECTA	Rampa	7100.000	362170.237	4062076.294	30	0.000	11,395	320.9116	0.000	0.303	0.00	0.00	11,395	13,772	13,772
RECTA	Rampa	7120.000	362150.598	4062080.080	30	0.000	11,455	320.9093	0.000	0.303	0.00	0.00	11,455	14,042	14,042

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

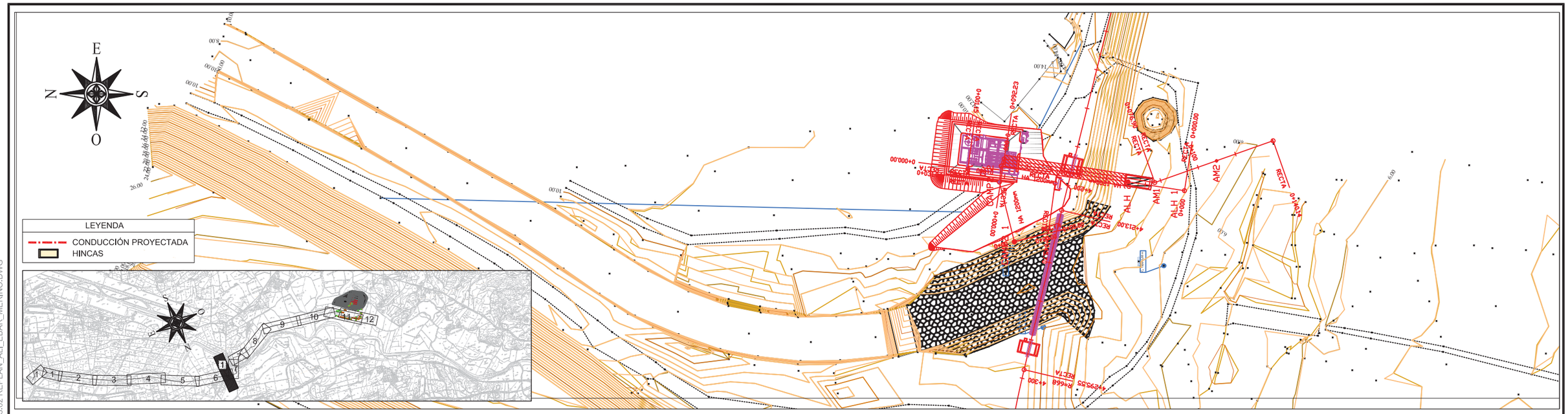
Nº PLANO: 3.3.1
HOJA 11 DE 11
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR REPLANTEO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_03.REPLANTEO\3.3.1.REPLAN_EDAR.DWG



TIPO		P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA	Pendiente	0.000	364.780.390	4.062.616.748	0.000	5.200	209.596.211	0.000	-0.321	0.00	0.00	5.200	11.009	11.009
RECTA	Pendiente	20.000	364.777.387	4.062.596.975	0.000	5.136	209.596.211	0.000	-0.321	0.00	0.00	5.136	12.267	12.267
RECTA	Pendiente	40.000	364.774.383	4.062.577.202	0.000	5.072	209.596.211	0.000	-0.321	0.00	0.00	5.072	12.309	12.309
RECTA	Pendiente	60.000	364.771.380	4.062.557.428	0.000	5.007	209.596.211	0.000	-0.321	0.00	0.00	5.007	7.849	7.849
RECTA	Pendiente	76.896	364.768.843	4.062.540.724	0.000	4.953	178.107.505	0.000	-0.321	0.00	0.00	4.953	7.192	7.192
RECTA	Pendiente	80.000	364.769.889	4.062.537.802	0.000	4.943	178.107.505	0.000	-0.321	0.00	0.00	4.943	7.098	7.098
RECTA	Pendiente	100.000	364.776.532	4.062.518.973	0.000	4.879	178.107.505	0.000	-0.321	0.00	0.00	4.879	6.413	6.413
RECTA	Pendiente	120.000	364.783.375	4.062.500.144	0.000	4.815	178.107.505	0.000	-0.321	0.00	0.00	4.815	6.116	6.116
RECTA	Pendiente	140.000	364.790.118	4.062.481.315	0.000	4.750	178.107.505	0.000	-0.321	0.00	0.00	4.750	5.903	5.903
RECTA	Pendiente	140.145	364.790.167	4.062.481.178	0.000	4.750	178.107.505	0.000	-0.321	0.00	0.00	4.750	5.902	5.902

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_03 REPLANTEO\03.03.02 REPLAN_ALI_EBAR_MERINO.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

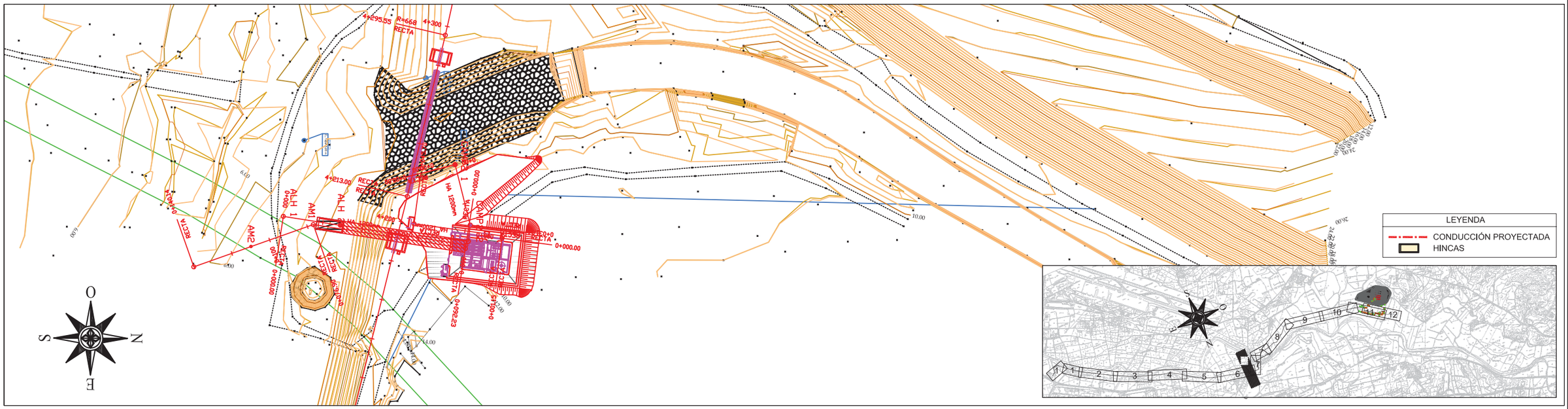
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.3.2
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES
ALIVIADERO EBAR MERINO
REPLANTEO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3



TIPO		P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND. (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA	Pendiente	0.000	364.776.820	4.062.635.269	0.000	8.770	308.382.056	0.000	-0.659	0.00	0.00	8.770	9.000	9.000
RECTA	Pendiente	1.148	364.775.683	4.062.635.419	0.000	8.762	208.382.053	0.000	-0.659	0.00	0.00	8.762	9.000	9.000
RECTA	R 400	20.000	364.773.208	4.062.616.730	0.000	8.658	208.382.053	0.000	0.338	0.00	0.00	8.658	9.890	9.890
RECTA	Rampa	40.000	364.770.582	4.062.596.903	0.000	8.745	208.382.053	0.000	0.436	0.00	0.00	8.745	11.448	11.448
RECTA	Rampa	45.701	364.769.834	4.062.591.251	0.000	8.770	208.382.053	0.000	0.436	0.00	0.00	8.770	12.101	12.101

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL PEDRO GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ENTRE EDAR GUADALHORCE Y EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.3.3
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1/2.000

PLANO:
PLANTA DE LAS CONDUCCIONES EBAR MERINO A IMPULSIÓN PRINCIPAL REPLANTEO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_03 REPLANTEO\03.03.03 REPLAN_CONEX_MERINO-IMPULS.DWG

TRAMO	SECCIÓN TIPO
0+000,000 - 0+026,640	S1.1
0+026,640 - 0+052,104	HINCA 1
0+052,104 - 0+055,887	S1.2
0+055,887 - 0+088,364	S1.3
0+088,364 - 0+160,440	S1.2
0+160,440 - 0+191,341	S1.4
0+191,341 - 0+279,793	S1.5
0+279,793 - 0+350,000	S1.6

TRAMO	SECCIÓN TIPO
0+350,000 - 0+700,000	S1.6

LEYENDA

- DESAGÜE
- VENTOSA
- QD CAUDALÍMETRO
- VÁLVULA DE CORTE

PLANO DE COMPARACION −4

PENDIENTE:
i= −0.008 en 21.05 m. | i= 0.096 341 9999.984 0.005= −3036.871 en 29.18 en. 0.00 ran 32.45 ran 0.00 m. | i= −0.007 en 77.37 m. | i= −0.098 en 14.24 m. | i= 0.003 en 41.01 m. | i= 0.095 en 15.67 m. | i= 0.003 en 969.45 m.

TUBERIAS: FD 700mm. en 4187.20 m.

TIPO DE ZANJA

P.K.	DISTANCIAS ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO
0+000	0.000	0.000	2.85		4.000	6.85
	14.957	14.957	2.37		3.886	6.25
	20.000	5.043	2.85		3.848	6.50
	40.000	20.000	5.48		3.912	9.39
	55.200	15.200	2.50		3.998	6.50
	60.000	4.800		5.44	7.441	2.00
	80.000	20.000		3.83	7.533	3.71
	88.910	8.910	1.76		4.527	6.29
	100.000	11.090	1.59		4.450	6.04
	120.000	20.000	2.00		4.313	6.31
	140.000	20.000	2.27		4.175	6.44
	160.000	20.000	2.41		4.037	6.45
	180.000	20.000	2.71		3.631	6.34
	191.341	11.341	2.90		2.976	5.88
0+200	200.000	8.659	3.43		2.258	5.69
	220.000	20.000	3.80		0.702	4.50
	240.000	20.000	2.27		0.759	3.03
	260.000	20.000	4.32		1.091	5.41
	279.793	19.793	5.10		2.897	8.00
	300.000	20.207	4.07		3.930	8.00
	320.000	20.000	3.91		4.090	8.00
	340.000	20.000	3.86		4.144	8.00
	355.716	15.716	3.81		4.186	8.00
	360.000	4.284	3.80		4.197	8.00
	380.000	20.000	3.75		4.251	8.00
0+400	400.000	20.000	3.70		4.305	8.00
	420.000	20.000	3.64		4.358	8.00
	440.000	20.000	3.59		4.412	8.00
	460.000	20.000	3.53		4.466	8.00
	472.308	12.308	3.50		4.499	8.00
	480.000	7.694	3.48		4.519	8.00
	500.000	20.000	3.43		4.573	8.00
	520.000	20.000	3.37		4.627	8.00
	540.000	20.000	3.32		4.680	8.00
	560.000	20.000	3.27		4.734	8.00
	580.000	20.000	3.21		4.788	8.00
0+600	600.000	20.000	3.16		4.841	8.00
	620.000	20.000	3.10		4.895	8.00
	640.000	20.000	3.05		4.949	8.00
	660.000	20.000	3.00		5.003	8.00
	667.367	7.367	2.98		5.022	8.00
	680.000	12.633	2.94		5.056	8.00
	700.000	20.000	2.89		5.110	8.00

POZOS

PERFILES

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
TPF INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.4.1
HOJA 01 DE 11
ESCALA: H=1/2.000 V=1:400

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A−3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYIUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\3.4.1 PLALONG_EDAR_V2REVISION.DWG

TRAMO	SECCIÓN TIPO
0+700,000 - 1+400,000	S1.6

LEYENDA

- CONDUCCIÓN PROYECTADA
- HINCAS

LEYENDA

- DESAGÜE
- VENTOSA
- QD CAUDALÍMETRO
- VÁLVULA DE CORTE

PLANO DE COMPARACION: 0

PENDIENTE: i= 0.003 en 989.45 m. — i= -0.004 en 307.22 m.

TUBERIAS: FD 700mm. en 4187.20 m.

TIPO DE ZANJA:

P.K.: 0+800 — 1+000 — 1+200 — 1+40

DISTANCIAS ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO
700.000	20.000	2.89		5.110	8.00
720.000	20.000	2.84		5.164	8.00
740.000	20.000	2.78		5.217	8.00
760.000	20.000	2.73		5.271	8.00
780.000	20.000	2.68		5.325	8.00
788.047	8.047	2.65		5.346	8.00
800.000	11.953	2.62		5.378	8.00
820.000	20.000	2.57		5.432	8.00
840.000	20.000	2.51		5.486	8.00
860.000	20.000	2.46		5.539	8.00
880.000	20.000	2.41		5.593	8.00
900.000	20.000	2.35		5.647	8.00
920.000	20.000	2.30		5.700	8.00
923.578	3.578	2.29		5.710	8.00
940.000	16.422	2.25		5.754	8.00
960.000	20.000	2.19		5.808	8.00
980.000	20.000	2.14		5.861	8.00
1,000.00	20.000	2.09		5.915	8.00
1,020.00	20.000	2.03		5.969	8.00
1,040.00	20.000	1.98		6.022	8.00
1,060.00	20.000	2.42		6.076	8.50
1,080.00	20.000	2.37		6.130	8.50
1,100.00	20.000	2.32		6.183	8.50
1,120.00	20.000	2.26		6.237	8.50
1,140.00	20.000	2.21		6.291	8.50
1,160.00	20.000	2.16		6.344	8.50
1,162.88	2.889	2.15		6.352	8.50
1,180.00	17.11	2.49		6.398	8.89
1,200.00	20.000	2.05		6.452	8.50
1,220.00	20.000	1.99		6.505	8.50
1,240.00	20.000	2.44		6.559	9.00
1,260.00	20.000	2.39		6.613	9.00
1,280.00	20.000	2.33		6.666	9.00
1,300.00	20.000	2.28		6.718	9.00
1,320.00	20.000	2.36		6.643	9.00
1,340.00	20.000	2.43		6.566	9.00
1,360.00	20.000	2.51		6.490	9.00
1,380.00	20.000	2.59		6.413	9.00
1,386.15	6.154	2.61		6.389	9.00
1,400.00	13.846	2.66		6.336	9.00

POZOS

PERFILES

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser slp ingenieríayserviciosavanzados — getinsa-euroestudios — TPF INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)

MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001

DOC: 0 REV: 0

FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.4.1

HOJA 02 DE 11

ESCALA: H=1/2.000 V=1:400

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

DOC. ACTUAL

RED. / REV.

Nº: 0

FECHA

AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYIUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\3.4.1 PLALONG_EDAR_V2REVISION.DWG

TRAMO	SECCIÓN TIPO
1+400,000 - 1+613,781	S1.6
1+613,781 - 1+654,887	HINCA 2
1+654,887 - 2+100,000	S1.6

LEYENDA

- CONDUCCIÓN PROYECTADA
- HINCAS

LEYENDA

- DESAGÜE
- VENTOSA
- QD CAUDALÍMETRO
- VÁLVULA DE CORTE

PLANO DE COMPARACION: 0

PENDIENTE: i= -0.004 en 307.22 m. | i= 0.003 en 607.52 m.

TUBERIAS: FD 700mm. en 4187.20 m.

TIPO DE ZANJA

P.K.	DISTANCIAS ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO	POZOS	PERFILES
1+400	1,400.00	13.846	2.66		6.336	9.00		
	1,420.00	20.000	2.74		6.259	9.00		
	1,439.49	19.493	2.82		6.185	9.00		
	1,460.00	20.507	2.89		6.106	9.00		
	1,480.00	20.000	2.97		6.029	9.00		
	1,500.00	20.000	3.05		5.952	9.00		
	1,520.00	20.000	3.12		5.876	9.00		
	1,540.00	20.000	3.20		5.799	9.00		
	1,560.00	20.000	3.28		5.722	9.00		
	1,580.00	20.000	3.35		5.645	9.00		
1+600	1,600.00	20.000	3.43		5.569	9.00		
	1,620.00	20.000	3.51		5.563	9.07		
	1,640.00	20.000	4.70		5.628	10.33		
	1,660.00	20.000	3.31		5.692	9.00		
	1,667.56	7.568	3.28		5.717	9.00		
	1,680.00	12.432	3.24		5.757	9.00		
	1,700.00	20.000	3.18		5.822	9.00		
	1,720.00	20.000	3.11		5.886	9.00		
	1,729.66	9.666	3.51		5.917	9.43		
	1,740.00	10.334	3.55		5.951	9.50		
	1,760.00	20.000	2.98		6.016	9.00		
	1,780.00	20.000	2.92		6.080	9.00		
1+800	1,800.00	20.000	2.85		6.145	9.00		
	1,820.00	20.000	2.85		6.209	9.06		
	1,840.00	20.000	2.85		6.274	9.12		
	1,860.00	20.000	2.70		6.339	9.04		
	1,869.68	9.683	2.63		6.370	9.00		
	1,880.00	10.317	2.60		6.403	9.00		
	1,900.00	20.000	2.53		6.468	9.00		
	1,920.00	20.000	2.47		6.533	9.00		
	1,940.00	20.000	2.40		6.597	9.00		
	1,960.00	20.000	2.66		6.662	9.32		
	1,980.00	20.000	2.59		6.727	9.32		
2+000	2,000.00	20.000	2.63		6.791	9.42		
	2,020.00	20.000	2.47		6.856	9.32		
	2,040.00	20.000	2.08		6.920	9.00		
	2,060.00	20.000	2.34		6.985	9.33		
	2,070.85	10.859	2.48		7.020	9.50		
	2,080.00	9.141	2.45		7.050	9.50		
	2,100.00	20.000	2.39		7.114	9.50		

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
TPF INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

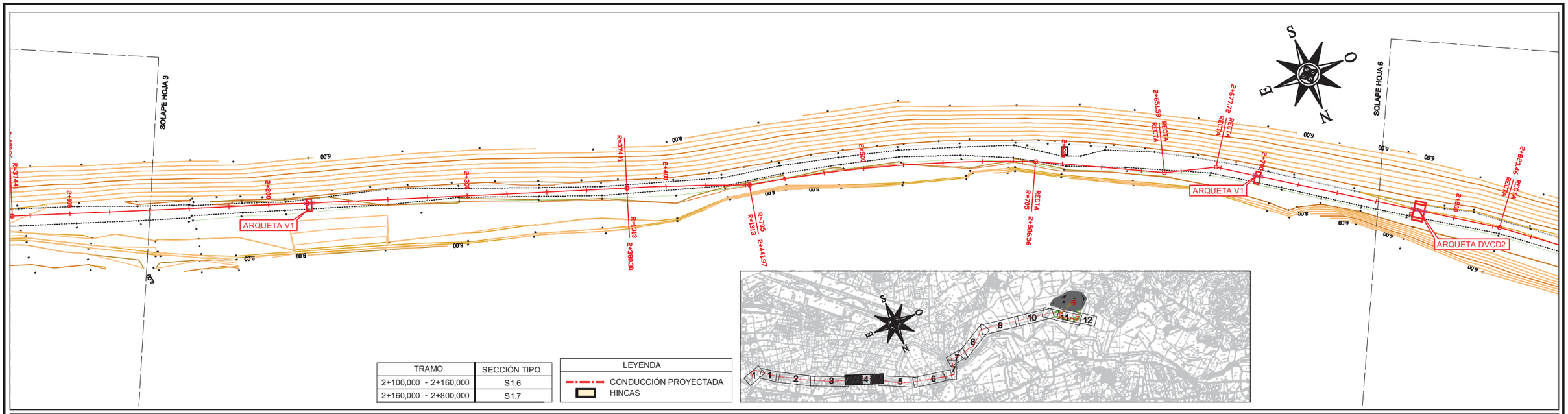
TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019
Nº PLANO: 3.4.1
HOJA 03 DE 11
ESCALA: H=1/2.000 V=1:400

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

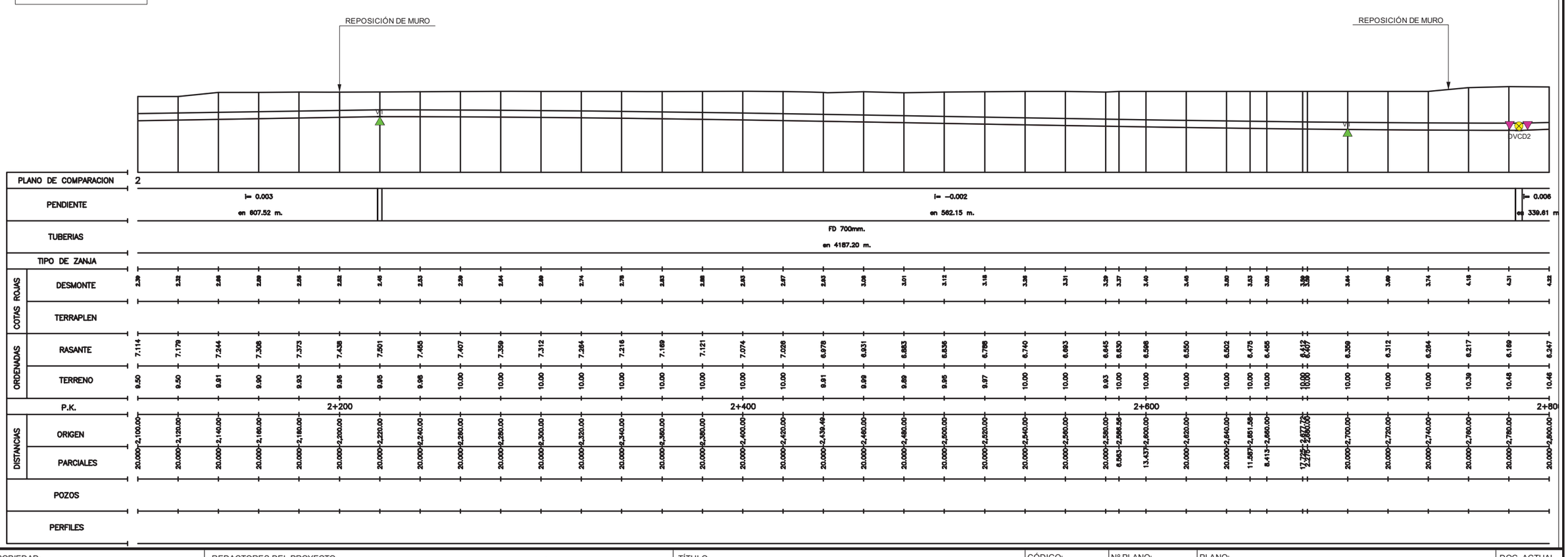
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\3.4.1 PLALONG_EDAR_V2REVISION.DWG
ORIGINAL EN A-3



TRAMO	SECCIÓN TIPO
2+100,000 - 2+160,000	S1.6
2+160,000 - 2+800,000	S1.7

LEYENDA
CONDUCCIÓN PROYECTADA
HINCAS

LEYENDA
DESAGÜE
VENTOSA
CAUDALÍMETRO
VÁLVULA DE CORTE



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriasyserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

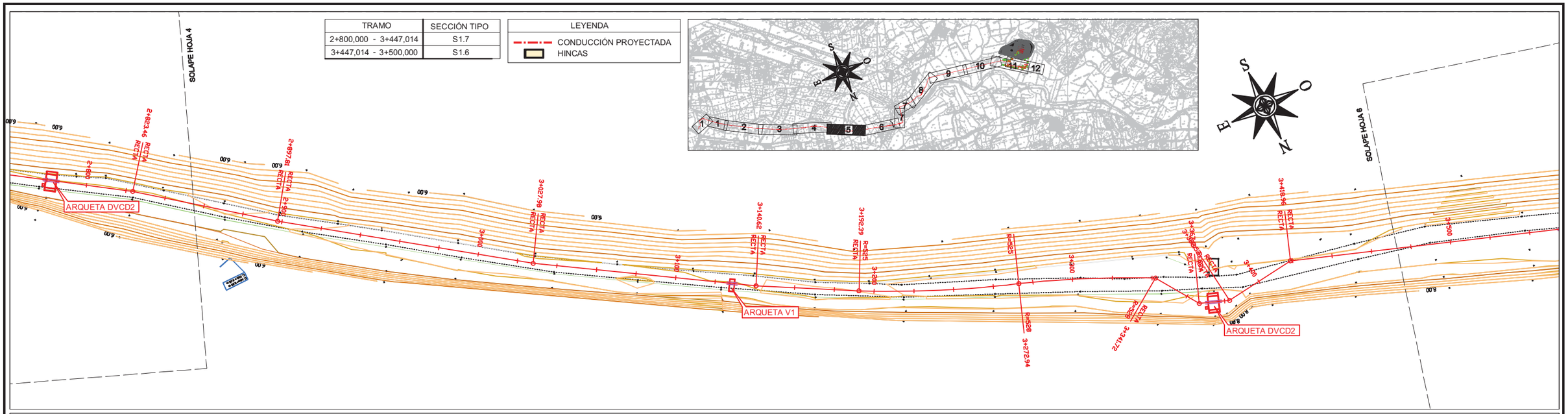
CÓDIGO: IN19 - 001		Nº PLANO: 3.4.1	PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	DOC. ACTUAL
DOC: 0	REV: 0	HOJA 04 DE 11		RED. / REV.
FECHA: AGOSTO 2019		ESCALA: H=1/2.000 V=1:400		Nº: 0
				FECHA
				AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

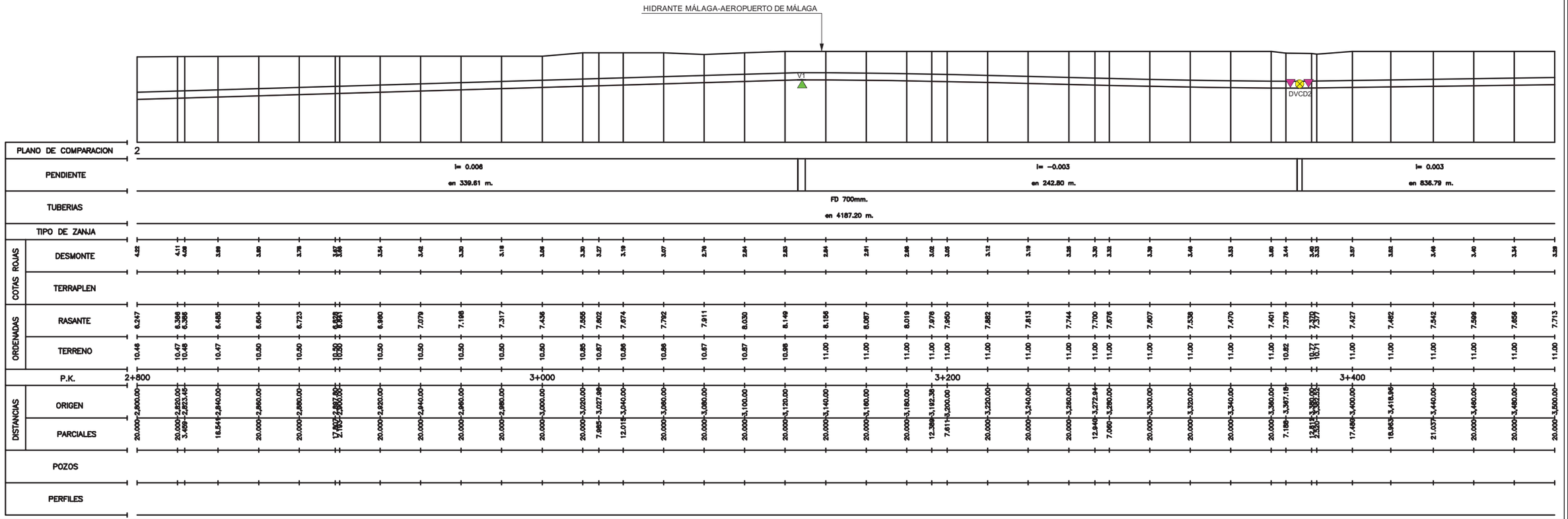
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\3.4.1 PLALONG_EDAR_V2REVISION.DWG

TRAMO	SECCIÓN TIPO
2+800,000 - 3+447,014	S1.7
3+447,014 - 3+500,000	S1.6

LEYENDA
CONDUCCIÓN PROYECTADA
HINCAS



LEYENDA
DESAGÜE
VENTOSA
CAUDALÍMETRO
VÁLVULA DE CORTE



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001	
DOC: 0	REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019	

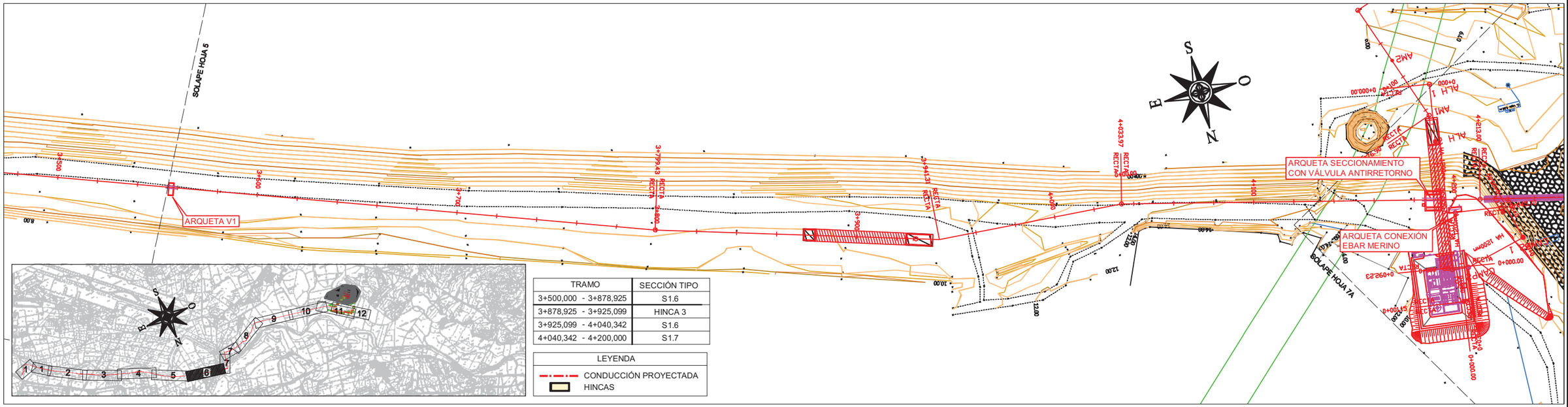
Nº PLANO: 3.4.1
HOJA 05 DE 11
ESCALA: H=1/2.000 V=1:400

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3

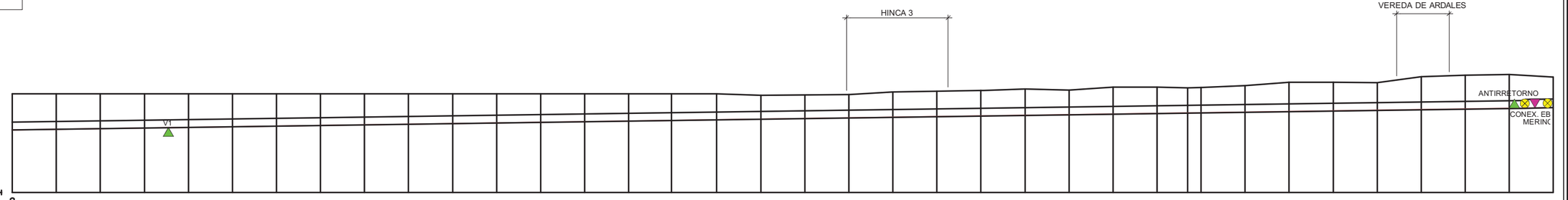
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\3.4.1 PLALONG_EDAR_V2REVISION.DWG



TRAMO	SECCIÓN TIPO
3+500,000 - 3+878,925	S1.6
3+878,925 - 3+925,099	HINCA 3
3+925,099 - 4+040,342	S1.6
4+040,342 - 4+200,000	S1.7

LEYENDA
CONDUCCIÓN PROYECTADA
HINCAS

LEYENDA
DESAGÜE
VENTOSA
QD CAUDALÍMETRO
VÁLVULA DE CORTE



PLANO DE COMPARACION 2

PENDIENTE: i= 0.003 en 836.79 m.

TUBERIAS: FD 700mm. en 4187.20 m. | FD 800mm. en 3662.47 m

TIPO DE ZANJA

COTAS ROJAS

P.K.	DESMONTE	TERRAPLEN
3+500,000	3.29	
3+520,000	3.33	
3+540,000	3.17	
3+560,000	3.12	
3+580,000	3.08	
3+600,000	3.00	
3+620,000	2.84	
3+640,000	2.88	
3+660,000	2.83	
3+680,000	2.77	
3+700,000	2.71	
3+720,000	2.68	
3+740,000	2.60	
3+760,000	2.54	
3+780,000	2.49	
3+800,000	2.43	
3+820,000	2.38	
3+840,000	2.18	
3+860,000	2.15	
3+880,000	2.13	
3+900,000	2.30	
3+920,000	2.30	
3+940,000	2.51	
3+960,000	2.38	
3+980,000	2.24	
4+000,000	2.46	
4+020,000	2.40	
4+033,967	2.30	
4+080,000	2.30	
4+100,000	2.43	
4+120,000	2.45	
4+140,000	2.39	
4+160,000	2.53	
4+180,000	2.59	
4+200,000	3.08	
	3.07	
	2.78	

ORDENADAS

P.K.	RASANTE	TERRENO
3+500,000	7.713	11.00
3+520,000	7.771	11.00
3+540,000	7.828	11.00
3+560,000	7.885	11.00
3+580,000	7.942	11.00
3+600,000	7.999	11.00
3+620,000	8.057	11.00
3+640,000	8.114	11.00
3+660,000	8.171	11.00
3+680,000	8.228	11.00
3+700,000	8.285	11.00
3+720,000	8.343	11.00
3+740,000	8.400	11.00
3+760,000	8.457	11.00
3+780,000	8.514	11.00
3+800,000	8.570	11.00
3+820,000	8.629	10.99
3+840,000	8.686	10.87
3+860,000	8.743	10.88
3+880,000	8.800	10.83
3+900,000	8.857	11.16
3+920,000	8.915	11.22
3+940,000	8.972	11.28
3+960,000	9.029	11.41
3+980,000	9.086	11.33
4+000,000	9.143	11.59
4+020,000	9.201	11.60
4+033,967	9.241	11.54
4+080,000	9.258	11.56
4+100,000	9.315	11.74
4+120,000	9.372	12.03
4+140,000	9.430	12.02
4+160,000	9.487	12.02
4+180,000	9.544	12.54
4+200,000	9.601	12.66
	9.655	12.73
	9.716	12.50

DISTANCIAS

P.K.	ORIGEN	PARCIALES
3+500,000	3+500,000	20,000
3+520,000	3+520,000	20,000
3+540,000	3+540,000	20,000
3+560,000	3+560,000	20,000
3+580,000	3+580,000	20,000
3+600,000	3+600,000	20,000
3+620,000	3+620,000	20,000
3+640,000	3+640,000	20,000
3+660,000	3+660,000	20,000
3+680,000	3+680,000	20,000
3+700,000	3+700,000	20,000
3+720,000	3+720,000	20,000
3+740,000	3+740,000	20,000
3+760,000	3+760,000	20,000
3+780,000	3+780,000	20,000
3+800,000	3+800,000	19,435
3+820,000	3+820,000	20,565
3+840,000	3+840,000	20,000
3+860,000	3+860,000	20,000
3+880,000	3+880,000	20,000
3+900,000	3+900,000	20,000
3+920,000	3+920,000	20,000
3+940,000	3+940,000	20,000
3+960,000	3+960,000	20,000
3+980,000	3+980,000	20,000
4+000,000	4+000,000	20,000
4+020,000	4+020,000	20,000
4+033,967	4+033,967	13,967
4+040,000	4+040,000	6,033
4+060,000	4+060,000	20,000
4+080,000	4+080,000	20,000
4+100,000	4+100,000	20,000
4+120,000	4+120,000	20,000
4+140,000	4+140,000	20,000
4+160,000	4+160,000	20,000
4+180,000	4+180,000	20,000
4+200,000	4+200,000	20,000

POZOS

PERFILES

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.4.1
HOJA 06 DE 11
ESCALA: H=1/2.000 V=1:400

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\3.4.1 PLALONG_EDAR_V2REVISION.DWG

TRAMO	SECCIÓN TIPO
4+200,000 - 4+215,264	S1.7
4+215,264 - 4+277,309	S1.8
4+277,309 - 4+424,809	S1.9
4+424,809 - 4+507,288	S1.10
4+507,288 - 4+604,251	HINCA 6

LEYENDA

- CONDUCCIÓN PROYECTADA
- HINCAS

LEYENDA

- CONDUCCIÓN PROYECTADA
- HINCAS

TRAMO	SECCIÓN TIPO
4+604,251 - 4+748,845	S1.10
4+748,845 - 4+900,000	S1.11

LEYENDA

- DESAGÜE
- VENTOSA
- QD CAUDALÍMETRO
- VÁLVULA DE CORTE

PLANO DE COMPARACION: 0

PENDIENTE:

i	en
i= 0.1305D.977	en 836a79.68 m.
i= −0.026	en 62.90 m.
i= −1.082	en 2.45 m.
i= 0.027	en 98.37 m.
i= −0.103	en 29.01 m.
i= 0.003	en 104.32 m.
i= 0.038	en 25.33 m.
i= 0.002	en 834.95 m.

TUBERIAS: FD 800mm. en 3662.47 m.

TIPO DE ZANJA

P.K.	DISTANCIAS ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO
4+200	4,200.00	20.000	2.78		9.716	12.50
	4,213.00	13.002	1.32		10.680	12.00
	4,220.00	6.998		2.12	12.551	10.43
	4,240.00	20.000		4.10	12.029	7.93
	4,260.00	20.000		3.60	11.508	7.91
	4,280.00	20.000	1.68		8.822	10.50
	4,295.54	15.546	2.19		8.810	11.00
	4,300.00	4.452	2.10		8.932	11.03
	4,320.00	20.000	2.03		9.481	11.51
	4,340.00	20.000	1.96		10.030	11.99
	4,360.00	20.000	1.92		10.579	12.50
	4,380.00	20.000	3.07		11.126	14.20
4+400	4,400.00	20.000	3.89		11.112	15.00
	4,420.00	20.000	4.90		10.097	15.00
	4,424.80	4.809	5.30		9.703	15.00
	4,440.00	15.194	5.14		8.185	13.33
	4,460.00	20.000	2.81		6.130	8.94
	4,480.00	20.000	3.93		4.598	8.53
	4,500.00	20.000	4.16		4.071	8.23
	4,520.00	20.000	2.52		4.134	6.66
	4,540.00	20.000	2.30		4.201	6.50
	4,560.00	20.000	2.23		4.269	6.50
	4,580.00	20.000	2.16		4.337	6.50
4+600	4,600.00	20.000	4.32		4.404	8.72
	4,620.00	20.000	4.12		4.710	8.83
	4,640.00	20.000	3.48		5.466	8.95
	4,660.00	20.000	3.63		5.953	9.58
	4,680.00	20.000	4.08		5.990	10.07
	4,700.00	20.000	4.36		6.026	10.39
	4,720.00	20.000	4.47		6.063	10.54
	4,740.00	20.000	4.70		6.100	10.80
	4,748.84	8.845	4.69		6.116	10.81
	4,760.00	11.155	4.62		6.137	10.75
	4,780.00	20.000	4.83		6.174	11.00
4+800	4,800.00	20.000	4.50		6.210	10.71
	4,820.00	20.000	4.14		6.247	10.38
	4,840.00	20.000	3.71		6.284	9.99
	4,860.00	20.000	3.08		6.321	9.39
	4,880.00	20.000	3.05		6.358	9.40
	4,900.00	20.000	3.01		6.394	9.41

POZOS

PERFILES

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp — ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
TPF INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.4.1
HOJA 07 DE 11
ESCALA: H=1/2.000 V=1:400

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A−3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\3.4.1 PLALONG_EDAR_V2REVISION.DWG

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYIUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\3.4.1 PLALONG_EDAR_V2REVISION.DWG

TRAMO	SECCIÓN TIPO
4+900,000 - 5+131,968	S1.11
5+131,968 - 5+288,177	S1.12
5+288,177 - 5+595,303	S1.11
5+595,303 - 5+600,000	S1.13

LEYENDA
- CONDUCCIÓN PROYECTADA
- HINCAS

LEYENDA
- DESAGÜE
- VENTOSA
- QD CAUDALÍMETRO
- VÁLVULA DE CORTE

PLANO DE COMPARACION: 2

PENDIENTE: i= 0.002 en 834.95 m. / i= 0.002 en 602.67 m.

TUBERIAS: FD 800mm. en 3662.47 m.

TIPO DE ZANJA:

P.K.	DISTANCIAS ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO
	4,900.00	20.000	3.01		6.394	9.41
	4,920.00	20.000	3.28		6.431	9.72
	4,940.00	20.000	3.43		6.468	9.90
	4,960.00	20.000	3.53		6.505	10.04
	4,980.00	20.000	3.31		6.542	9.85
5+000	5,000.00	20.000	2.78		6.579	9.36
	5,020.00	20.000	3.10		6.615	9.71
	5,040.00	20.000	3.82		6.652	10.47
	5,060.00	20.000	2.36		6.689	9.04
	5,080.00	20.000	2.27		6.726	9.00
	5,100.00	20.000	2.24		6.763	9.00
	5,120.00	20.000	2.20		6.799	9.00
	5,140.00	20.000	2.16		6.836	9.00
	5,160.00	20.000	2.67		6.873	9.54
	5,173.65	13.658	3.60		6.898	10.49
	5,180.00	6.342	3.74		6.910	10.65
5+200	5,200.00	20.000	3.61		6.947	10.56
	5,220.00	20.000	3.38		6.984	10.36
	5,240.00	20.000	2.91		7.020	9.93
	5,244.86	4.864	2.83		7.029	9.86
	5,260.00	15.136	2.79		7.057	9.84
	5,280.00	20.000	2.70		7.094	9.79
	5,300.00	20.000	2.60		7.131	9.73
	5,320.00	20.000	2.51		7.168	9.68
	5,340.00	20.000	2.46		7.204	9.67
	5,360.00	20.000	2.25		7.241	9.49
	5,365.53	5.531	2.23		7.251	9.48
	5,380.00	14.469	2.22		7.278	9.50
5+400	5,400.00	20.000	2.19		7.315	9.50
	5,420.00	20.000	2.76		7.352	10.11
	5,440.00	20.000	3.18		7.388	10.57
	5,455.03	15.032	3.35		7.416	10.76
	5,460.00	4.968	3.38		7.425	10.81
	5,480.00	20.000	4.04		7.462	11.50
	5,500.00	20.000	4.00		7.501	11.50
	5,520.00	20.000	3.99		7.545	11.54
	5,540.00	20.000	3.94		7.589	11.53
	5,560.00	20.000	3.97		7.633	11.60
	5,580.00	20.000	4.13		7.678	11.81
5+600	5,600.00	20.000	3.78		7.722	11.50

POZOS

PERFILES

PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO: inaser slp ingenieríayserviciosavanzados — getinsa-euroestudios — TPF INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.4.1
HOJA 08 DE 11
ESCALA: H=1/2.000 V=1:400

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

TRAMO	SECCIÓN TIPO
5+600,000 - 5+601,366	S1.13
5+601,366 - 5+829,180	S1.11
5+829,180 - 5+834,841	S1.13
5+834,841 - 5+937,989	S1.11
5+937,989 - 5+944,178	S1.13
5+944,178 - 6+249,695	S1.11
6+249,695 - 6+254,361	S1.13
6+254,361 - 6+300,000	S1.11

LEYENDA
- CONDUCCIÓN PROYECTADA
- HINCAS

LEYENDA
- DESAGÜE
- VENTOSA
- QD CAUDALÍMETRO
- VÁLVULA DE CORTE

PLANO DE COMPARACION: 2

PENDIENTE: i= 0.002 en 602.67 m. | i= 0.004 en 562.20 m.

TUBERIAS: FD 800mm. en 3662.47 m.

TIPO DE ZANJA

P.K.	DISTANCIAS ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO
5+600	5,600.00	20.000	3.78		7.722	11.50
	5,620.00	20.000	3.31		7.766	11.08
	5,640.00	20.000	3.22		7.810	11.03
	5,648.62	8.623	3.25		7.829	11.08
	5,660.00	11.377	3.30		7.854	11.16
	5,680.00	20.000	3.45		7.898	11.35
	5,700.00	20.000	3.37		7.943	11.31
	5,720.00	20.000	3.30		7.987	11.29
	5,740.00	20.000	3.28		8.031	11.32
	5,760.00	20.000	3.27		8.075	11.35
	5,780.00	20.000	3.24		8.119	11.36
5+800	5,800.00	20.000	3.22		8.164	11.38
	5,820.00	20.000	3.21		8.208	11.42
	5,840.00	20.000	3.76		8.252	12.00
	5,860.00	20.000	3.85		8.296	12.15
	5,880.00	20.000	3.75		8.340	12.09
	5,900.00	20.000	3.67		8.385	12.05
	5,920.00	20.000	3.62		8.429	12.04
	5,940.00	20.000	3.56		8.473	12.03
	5,960.00	20.000	3.50		8.517	12.01
	5,980.00	20.000	3.44		8.561	12.00
6+000	6,000.00	20.000	3.27		8.605	11.87
	6,020.00	20.000	3.19		8.650	11.84
	6,040.00	20.000	3.16		8.694	11.85
	6,060.00	20.000	3.00		8.738	11.74
	6,080.00	20.000	2.89		8.782	11.68
	6,100.00	20.000	3.01		8.830	11.84
	6,120.00	20.000	3.00		8.906	11.91
	6,140.00	20.000	2.94		8.981	11.93
	6,160.00	20.000	3.08		9.057	12.14
	6,180.00	20.000	2.98		9.132	12.11
6+200	6,200.00	20.000	2.81		9.208	12.01
	6,220.00	20.000	2.80		9.283	12.08
	6,240.00	20.000	2.90		9.359	12.35
	6,260.00	20.000	2.96		9.434	12.39
	6,280.00	20.000	2.82		9.510	12.33
	6,300.00	20.000	2.73		9.585	12.32

POZOS

PERFILES

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\3.4.1 PLALONG_EDAR_V2REVISION.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
TPF INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019
Nº PLANO: 3.4.1
HOJA 09 DE 11
ESCALA: H=1/2.000 V=1:400

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

TRAMO	SECCIÓN TIPO
6+300,000 - 6+614,135	S1.11
6+614,135 - 6+618,860	S1.13
6+618,860 - 6+715,478	S1.11
6+715,478 - 6+747,635	HINCA 7
6+747,635 - 6+795,398	S1.11
6+795,398 - 6+806,564	S1.13
6+806,564 - 6+927,859	S1.11
6+927,859 - 6+932,189	S1.13
6+932,189 - 7+000,000	S1.11

LEYENDA

- CONDUCCIÓN PROYECTADA
- HINCAS

LEYENDA

- DESAGÜE
- VENTOSA
- QD CAUDALÍMETRO
- VÁLVULA DE CORTE

PLANO DE COMPARACION: 2

PENDIENTE:

Pendiente	Longitud
i= 0.004	en 562.20 m.
i= -0.114	en 9.01 m.
i= -0.008	en 31.68 m.
i= 0.092	en 18.67 m.
i= 0.003	en 498.47 m.

TUBERIAS: FD 800mm. en 3662.47 m.

TIPO DE ZANJA

P.K.	DISTANCIAS ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	COTAS ROJAS DESMONTE	COTAS ROJAS TERRAPLEN	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO
	6,300.00	20.000	2.73		9.585	12.32
	6,320.00	20.000	2.64		9.661	12.30
	6,340.00	20.000	2.56		9.736	12.29
	6,360.00	20.000	2.79		9.812	12.60
	6,380.00	20.000	2.76		9.887	12.65
6+400	6,400.00	20.000	2.74		9.963	12.71
	6,420.00	20.000	2.73		10.038	12.77
	6,440.00	20.000	2.75		10.114	12.86
	6,460.00	20.000	2.76		10.189	12.95
	6,480.00	20.000	2.75		10.265	13.02
	6,500.00	20.000	2.77		10.340	13.11
	6,520.00	20.000	2.78		10.415	13.20
	6,540.00	20.000	2.76		10.491	13.24
	6,560.00	20.000	2.72		10.566	13.28
	6,580.00	20.000	2.67		10.642	13.32
6+600	6,600.00	20.000	2.78		10.717	13.49
	6,620.00	20.000	3.72		10.793	14.51
	6,640.00	20.000	3.66		10.868	14.51
	6,660.00	20.000	3.49		10.944	14.43
	6,680.00	20.000	3.48		10.501	13.98
	6,700.00	20.000	4.95		9.055	14.00
	6,720.00	20.000	6.43		7.309	13.74
	6,740.00	20.000	6.35		7.155	13.50
	6,760.00	20.000	5.58		8.280	13.86
	6,780.00	20.000	4.04		9.863	13.90
6+800	6,800.00	20.000	3.48		10.483	13.96
	6,820.00	20.000	3.43		10.546	13.97
	6,840.00	20.000	3.38		10.606	13.98
	6,860.00	20.000	3.33		10.667	14.00
	6,880.00	20.000	3.27		10.728	14.00
	6,900.00	20.000	3.22		10.788	14.01
	6,920.00	20.000	3.19		10.849	14.04
	6,940.00	20.000	3.14		10.910	14.05
	6,960.00	20.000	3.04		10.970	14.01
	6,980.00	20.000	2.99		11.031	14.02
7+000	7,000.00	20.000	3.11		11.091	14.20

POZOS

PERFILES

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

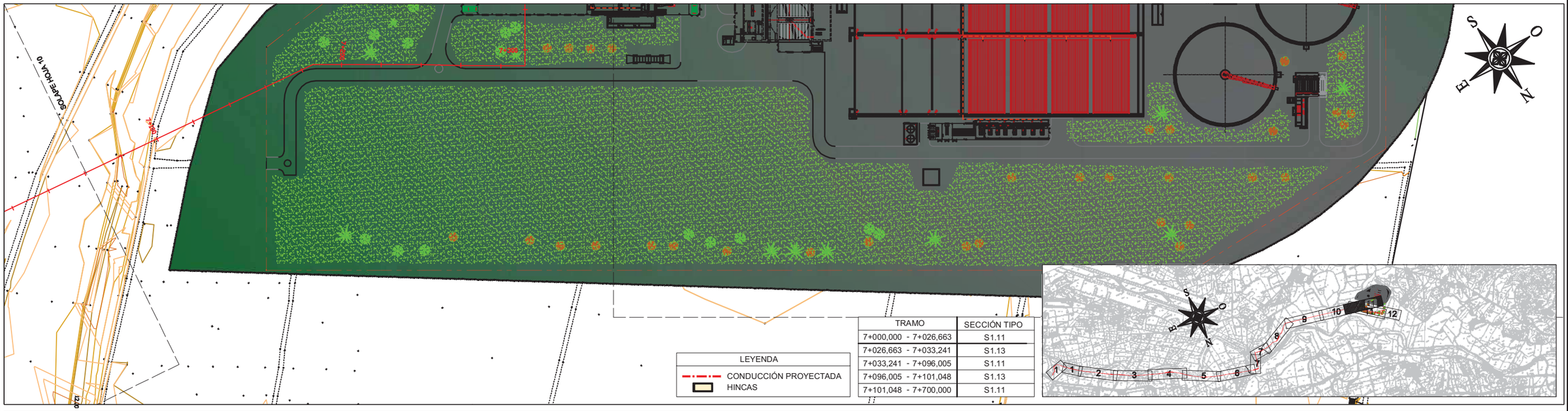
TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

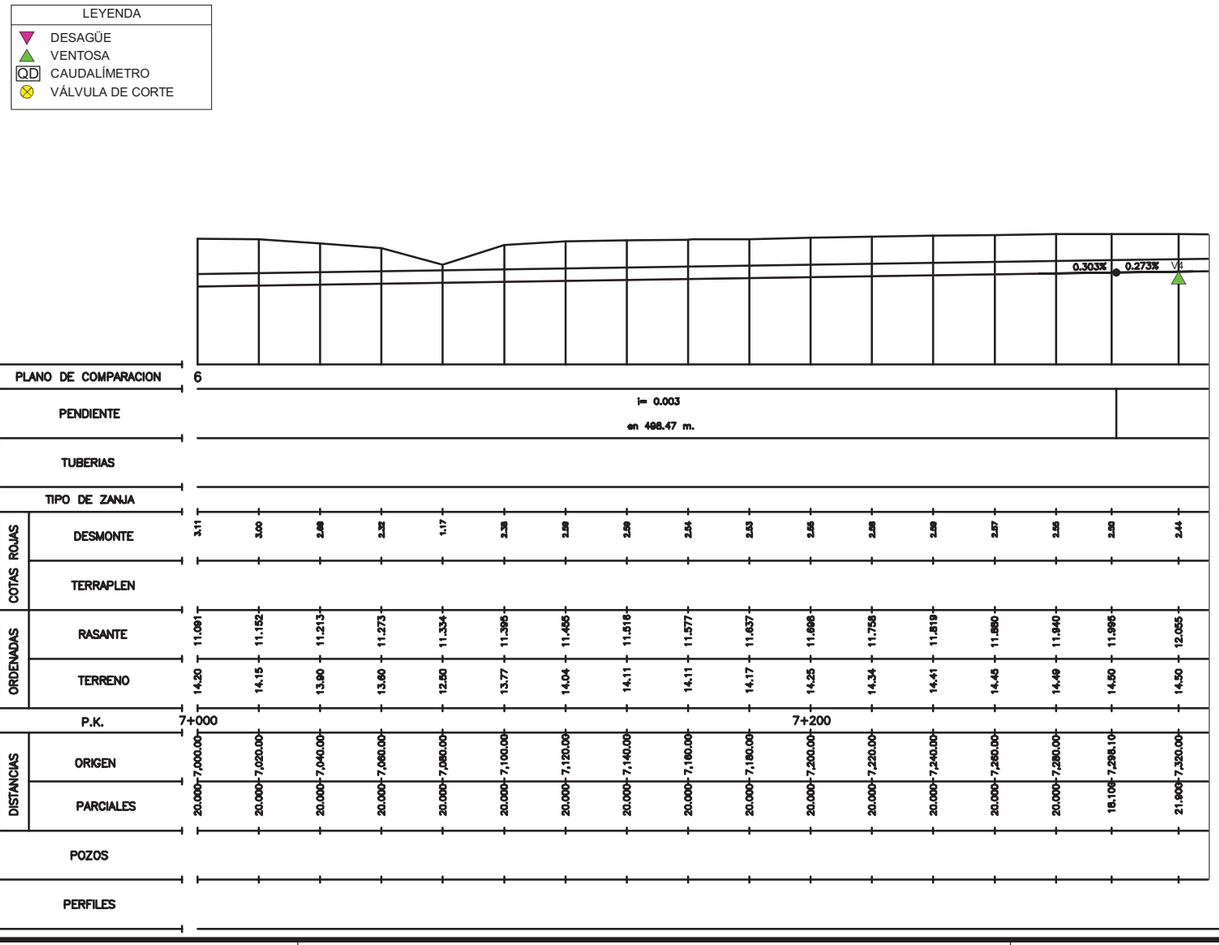
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019
Nº PLANO: 3.4.1
HOJA 10 DE 11
ESCALA: H=1/2.000 V=1:400

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\3.4.1 PLALONG_EDAR_V2REVISION.DWG





PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.4.1
HOJA 11 DE 11
ESCALA: H=1/2.000 V=1:400

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\3.4.1 PLALONG_EDAR_V2REVISION.DWG

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\03.04.02 PLALONG_ALI_EBAR_MERINO.DWG

TRAMO	SECCIÓN TIPO
0+000,000 - 0+062,361	HINCA 4
0+062,361 - 0+140,150	S2

LEYENDA	
(red dash-dot line)	CONDUCCIÓN PROYECTADA
(box)	HINCAS

PLANO DE COMPARACION	0							
PENDIENTE	i= -0.003 en 140.15 m.							
TUBERIAS	HA 1200mm. en 140.15 m.							
TIPO DE ZANJA								
COTAS ROJAS – DESMONTE	5.80	7.25	7.32	2.59	2.26 2.16	1.48	1.41	0.85
COTAS ROJAS – TERRAPLEN								
ORDENADAS – RASANTE	5.200	5.136	5.072	5.007	4.953 4.943	4.879	4.815	4.750
ORDENADAS – TERRENO	11.00	12.38	12.39	7.60	7.21 7.11	6.36	6.23	5.60
P.K.	0+000							
DISTANCIAS – ORIGEN	0.000	20.000	40.000	60.000	76.902 80.000	100.000	120.000	140.085
DISTANCIAS – PARCIALES	0.000	20.000	20.000	20.000	16.902 3.098	20.000	20.000	20.085
POZOS				d= 76.900m.	AM1 76.900	d= 33.091m. 7.211 4.953	AM2 109.991	6.295 4.847
PERFILES								

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser slp ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
TPF INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

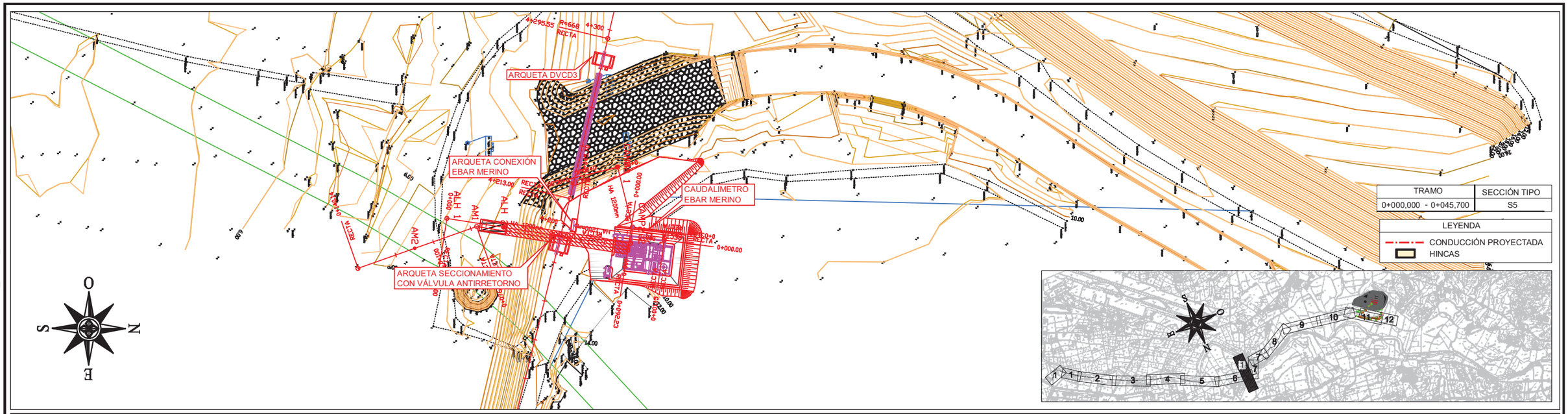
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.4.2
HOJA 01 DE 01
ESCALA: H=1/2.000 V=1:400

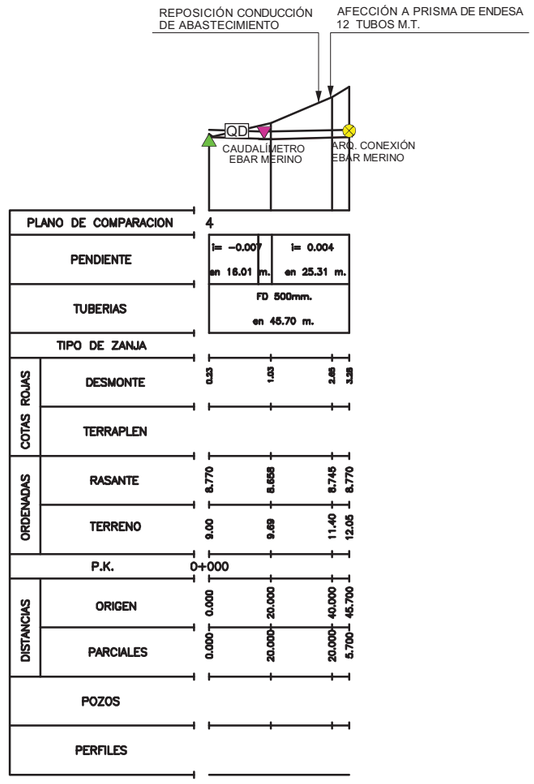
PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES ALIVIADERO EBAR MERINO
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3



LEYENDA
- DESAGÜE
- VENTOSA
- QD CAUDALÍMETRO
- VÁLVULA DE CORTE



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_04 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL\03.04.03 PLALONG_CONEX_MERINO-IMPULSION.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

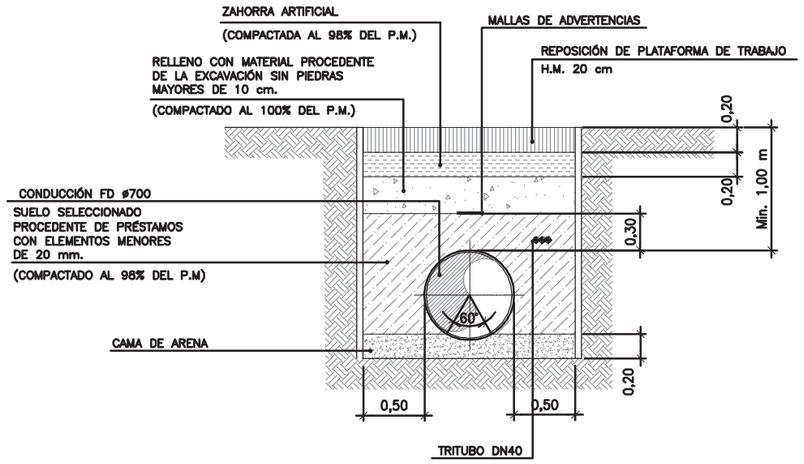
CÓDIGO:	IN19 - 001
DOC: 0	REV: 0
FECHA:	AGOSTO 2019
Nº PLANO:	3.4.3
HOJA	01 DE 01
ESCALA:	H=1/2.000 V=1:400

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LAS CONDUCCIONES CONEXIÓN EBAR MERINO A IMPULSIÓN PRINCIPAL
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

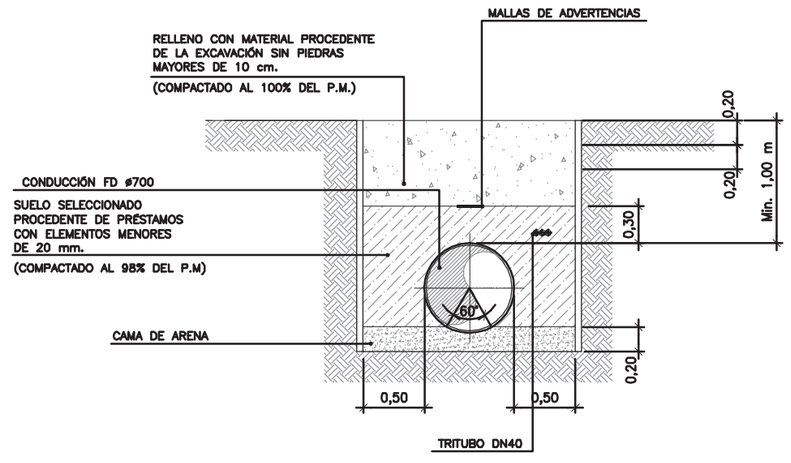
ORIGINAL EN A–3

S1.1 ZANJA TIPO 1x700 CON REPOSICIÓN PLATAFORMA DE TRABAJO



P.K.	
INICIO	FINAL
0+000,000	0+026,640

S1.2 ZANJA TIPO 1x700 SIN REPOSICIÓN DE CAMINO



P.K.	
INICIO	FINAL
0+052,104	0+055,887
0+088,364	0+160,044

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.5.1.1
HOJA 01 DE 08
ESCALA: 1:50

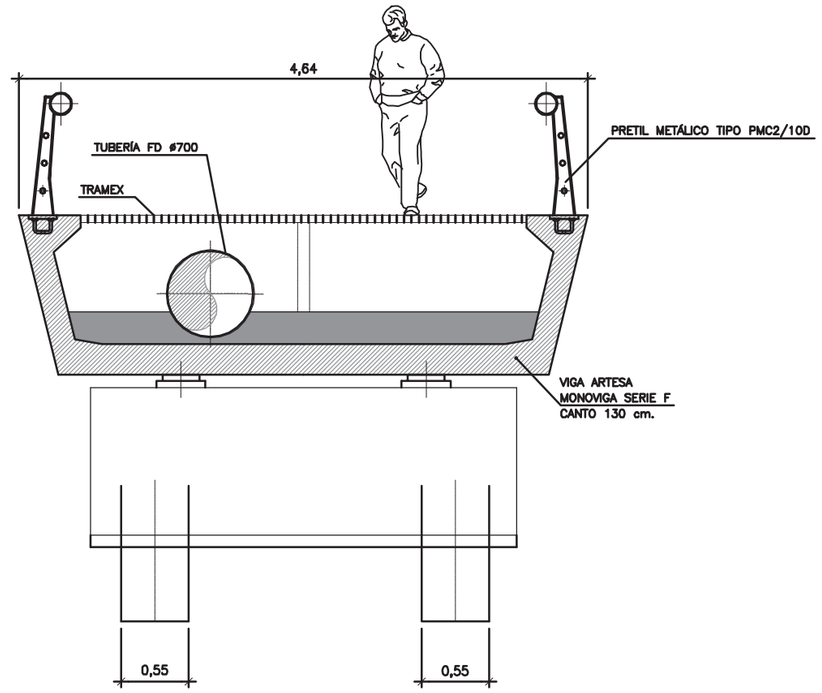
PLANO:
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
SECCIONES TIPO IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

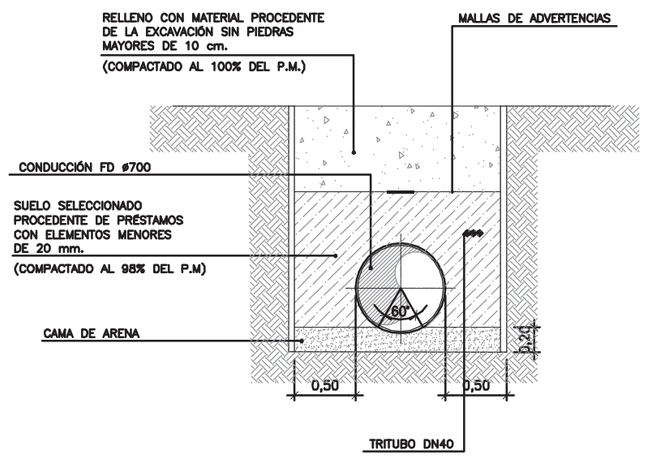
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_05.SECCIONES TIPO Y DETALLES\03.05.01.01 SECCIONES TIPO S1.DWG

S1.3 SECCIÓN TIPO ARROYO DE LAS CAÑAS



P.K.	
INICIO	FINAL
0+055,887	0+088,364

S1.4 ZANJA TIPO 1x700 SIN REPOSICIÓN DE CAMINO ENTIBADO (CON CONDUCCIONES DE FANGOS)



P.K.	
INICIO	FINAL
0+160,640	0+191,341

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriasyserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.5.1.1
HOJA 02 DE 08
ESCALA: 1:50

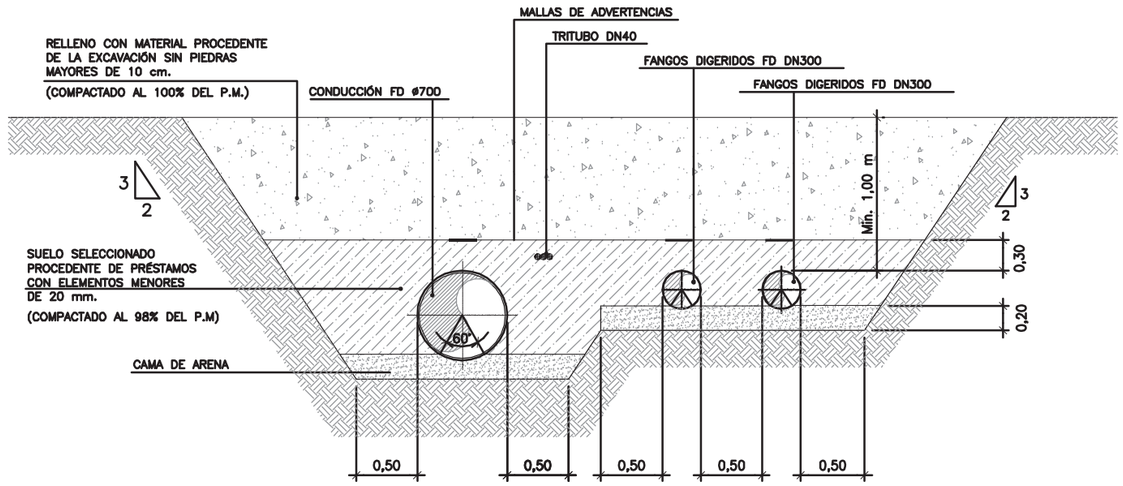
PLANO:
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
SECCIONES TIPO IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

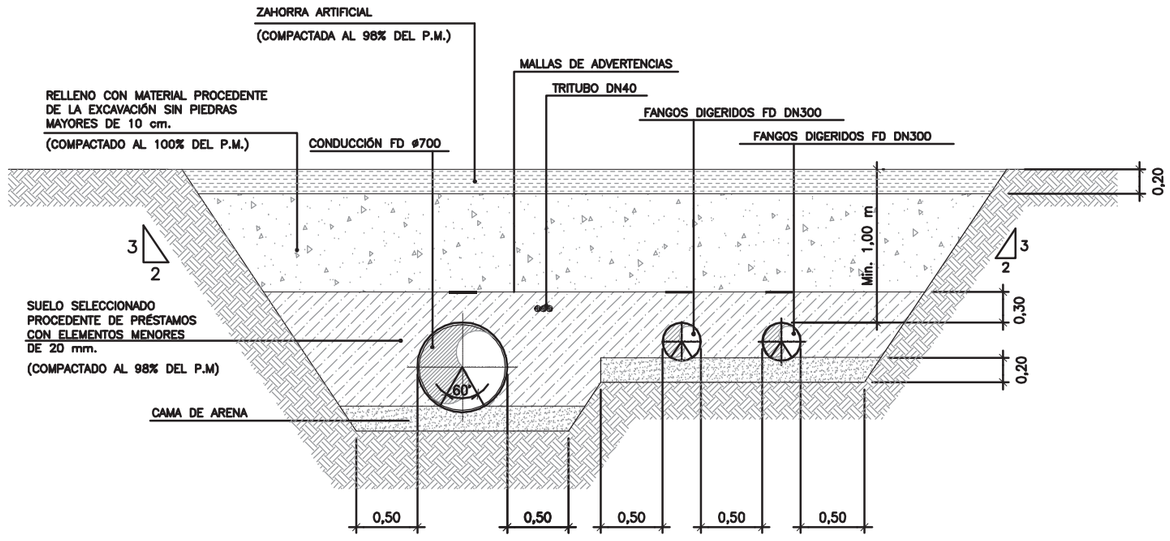
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_05.SECCIONES TIPO Y DETALLES\03.05.01.01 SECCIONES TIPO S1.DWG

S1.5 ZANJA TIPO 1x700 SIN REPOSICIÓN DE CAMINO (CON CONDUCCIONES DE FANGOS)



P.K.	
INICIO	FINAL
0+191,341	0+279,793

S1.6 ZANJA TIPO 1x700 CON REPOSICIÓN DE CAMINO (CON CONDUCCIONES DE FANGOS)



P.K.	
INICIO	FINAL
0+279,793	1+613,781
1+654,887	2+160,000
3+447,014	3+878,925
3+925,099	4+040,342

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.5.1.1
HOJA 03 DE 08
ESCALA: 1:50

PLANO:
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
SECCIONES TIPO IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

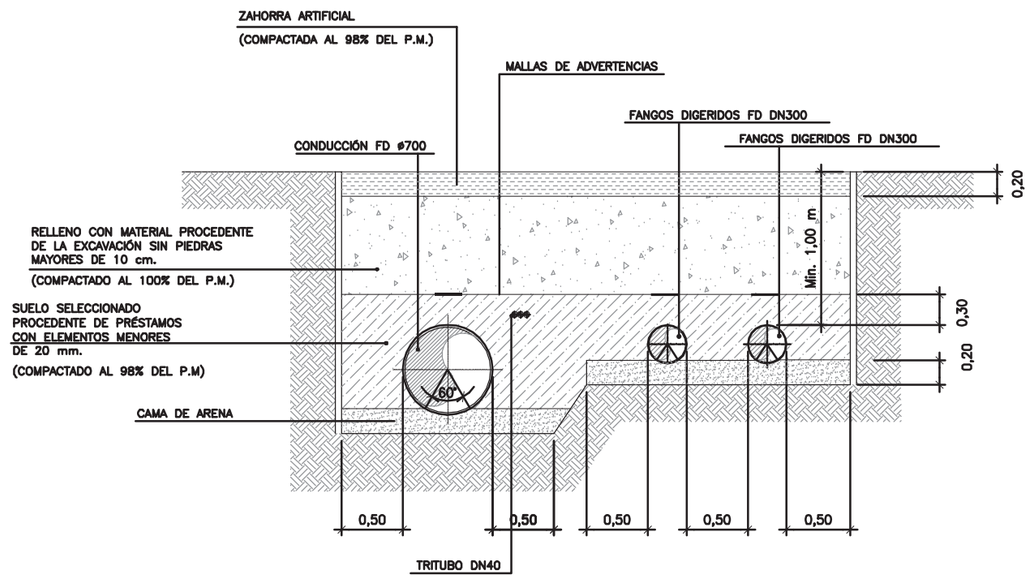
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_05.SECCIONES TIPO Y DETALLES\03.05.01.01 SECCIONES TIPO S1.DWG

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_05.SECCIONES TIPO Y DETALLES\03.05.01.01 SECCIONES TIPO S1.DWG

S1.7 ZANJA TIPO 1x700 CON REPOSICIÓN DE CAMINO ENTIBADA (CON CONDUCCIONES DE FANGOS)



P.K.	
INICIO	FINAL
2+160,000	3+447,014
4+040,342	4+215,264

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

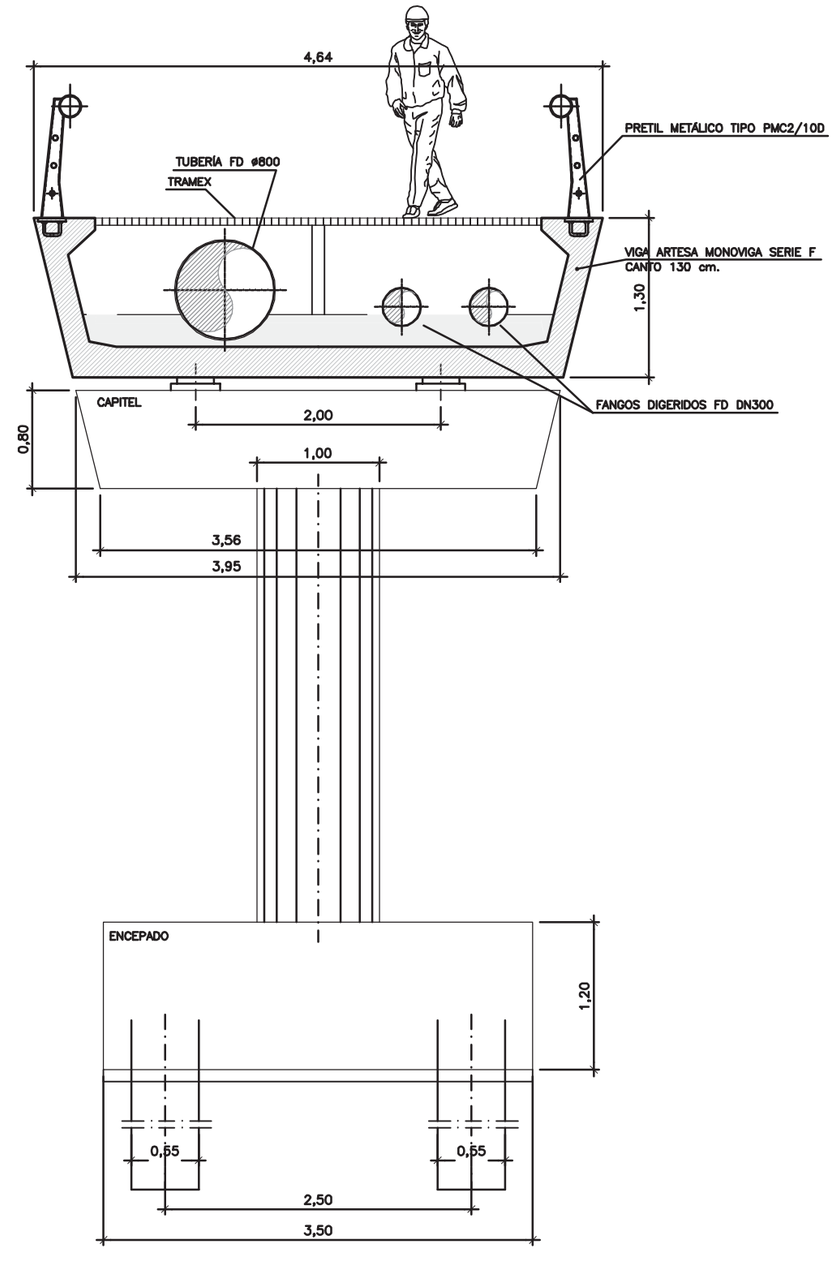
Nº PLANO: 3.5.1.1
HOJA 04 DE 08
ESCALA: 1:50

PLANO:
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
SECCIONES TIPO IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

S1.8 SECCION TIPO ARROYO DEL CARAMBUCO



P.K.	
INICIO	FINAL
4+215,264	4+277,309

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_05.SECCIONES TIPO Y DETALLES\03.05.01.01 SECCIONES TIPO S1.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

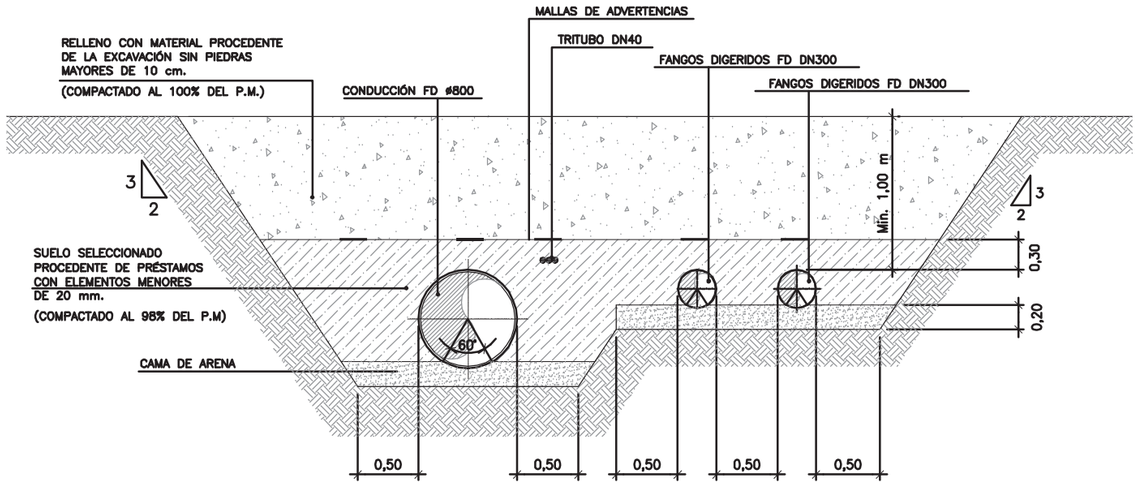
Nº PLANO: 3.5.1.1
HOJA 05 DE 08
ESCALA: 1:50

PLANO:
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
SECCIONES TIPO IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

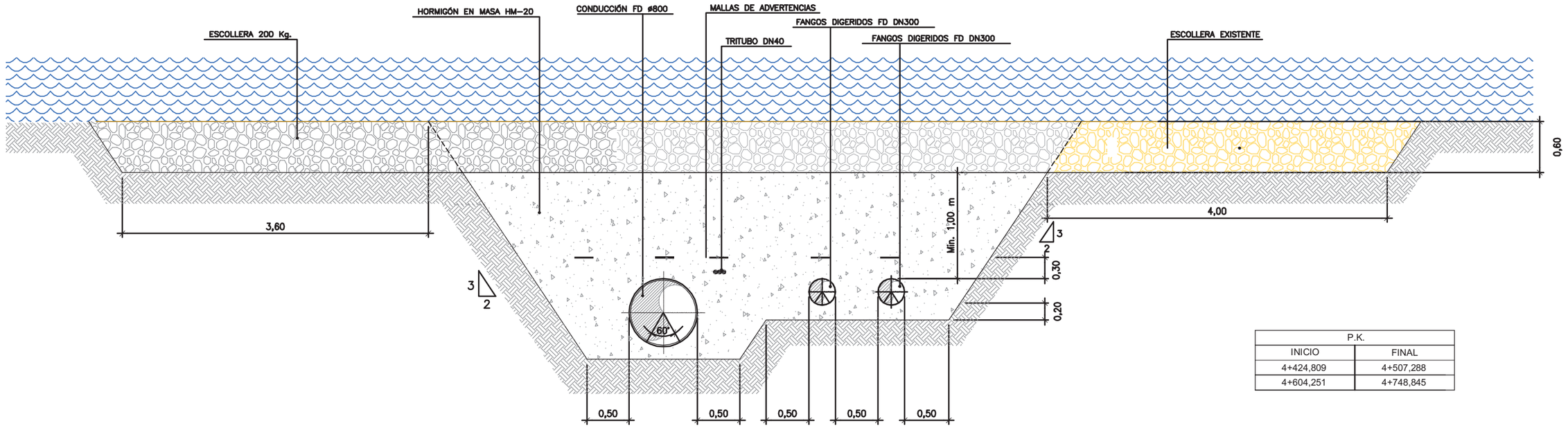
ORIGINAL EN A—3

S1.9 ZANJA TIPO 1x800 BAJO MOTA DEL RIO GUADALHORCE



P.K.	
INICIO	FINAL
4+277,309	4+424,809

S1.10 SECCIÓN TIPO CRUCE BAJO RÍO GUADALHORCE



P.K.	
INICIO	FINAL
4+424,809	4+507,288
4+604,251	4+748,845

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.5.1.1
HOJA 06 DE 08
ESCALA: 1:50

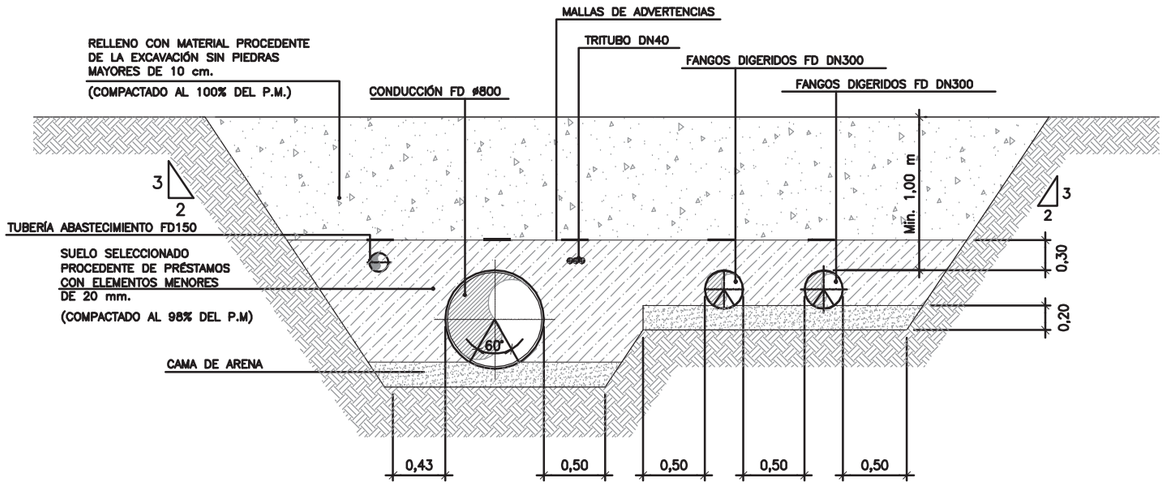
PLANO:
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
SECCIONES TIPO IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

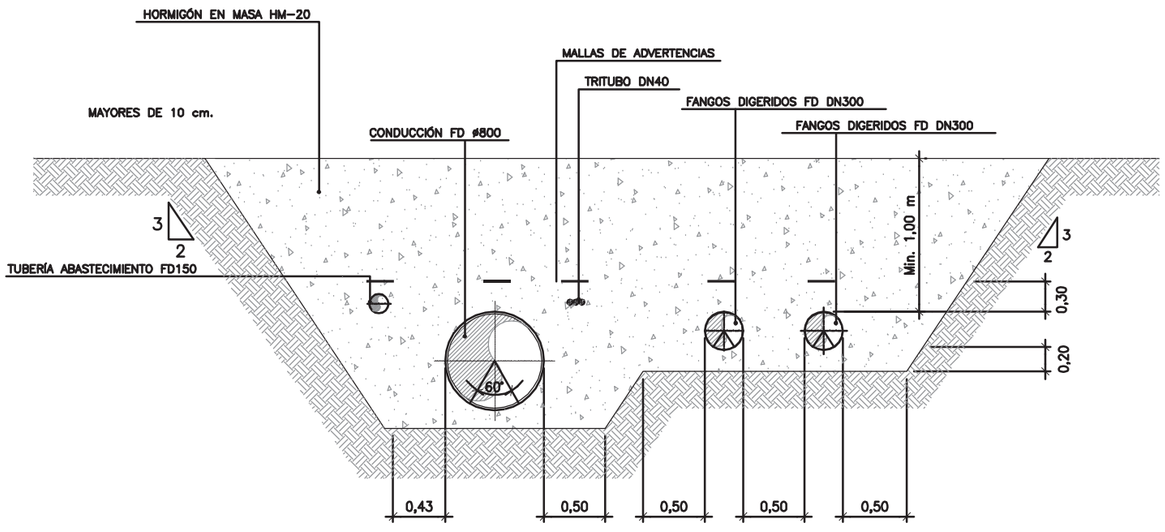
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_05.SECCIONES TIPO Y DETALLES\03.05.01.01 SECCIONES TIPO S1.DWG

S1.11 SECCIÓN TIPO 1x800 SIN AFECCIÓN AL TRÁFICO



P.K.	
INICIO	FINAL
4+748,845	5+131,968
5+288,177	5+595,303
5+601,366	5+829,180
5+834,841	5+937,989
5+944,178	6+249,695
6+254,361	6+614,135
6+618,860	6+715,478
6+747,635	6+795,398
6+806,564	6+927,859
6+932,189	7+026,663
7+033,241	7+096,005
7+101,048	7+849,670

S1.12 SECCIÓN TIPO CRUCE BAJO RONDA OESTE DE MÁLAGA



P.K.	
INICIO	FINAL
5+131,968	5+288,177

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.5.1.1
HOJA 07 DE 08
ESCALA: 1:50

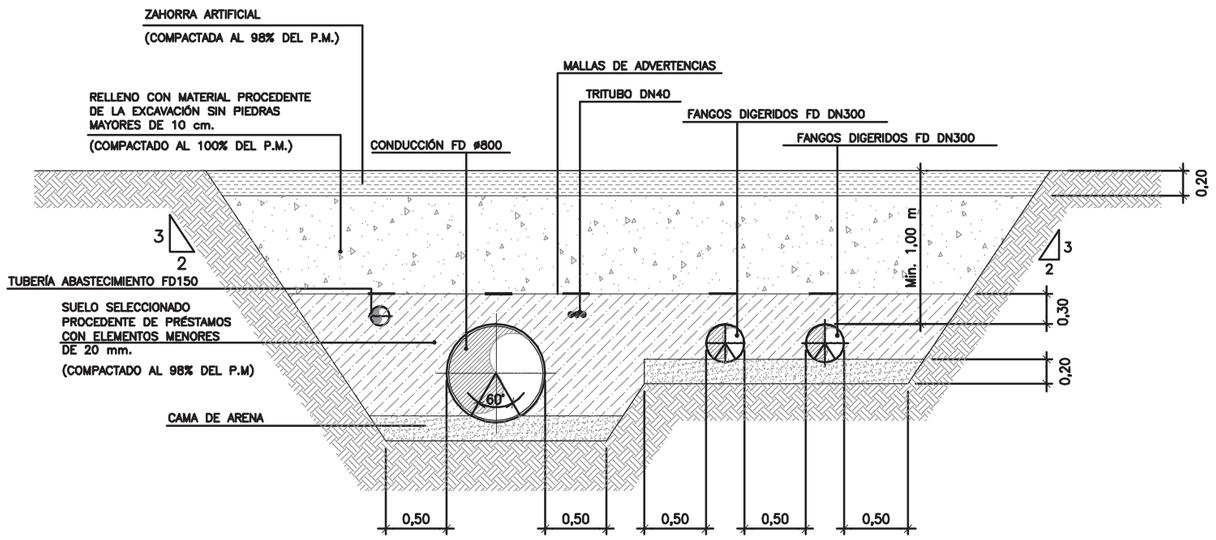
PLANO:
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
SECCIONES TIPO IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_05.SECCIONES TIPO Y DETALLES\03.05.01.01 SECCIONES TIPO S1.DWG

S1.13 SECCIÓN TIPO 1x800 CON AFECCIÓN AL TRÁFICO



P.K.	
INICIO	FINAL
5+595,303	5+601,366
5+829,180	5+834,841
5+937,989	5+944,178
6+249,695	6+254,361
6+614,135	6+618,860
6+795,389	6+806,564
6+927,859	6+932,189
7+026,663	7+033,241
7+096,005	7+101,048

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.5.1.1
HOJA 08 DE 08
ESCALA: 1:50

PLANO:
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
SECCIONES TIPO IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

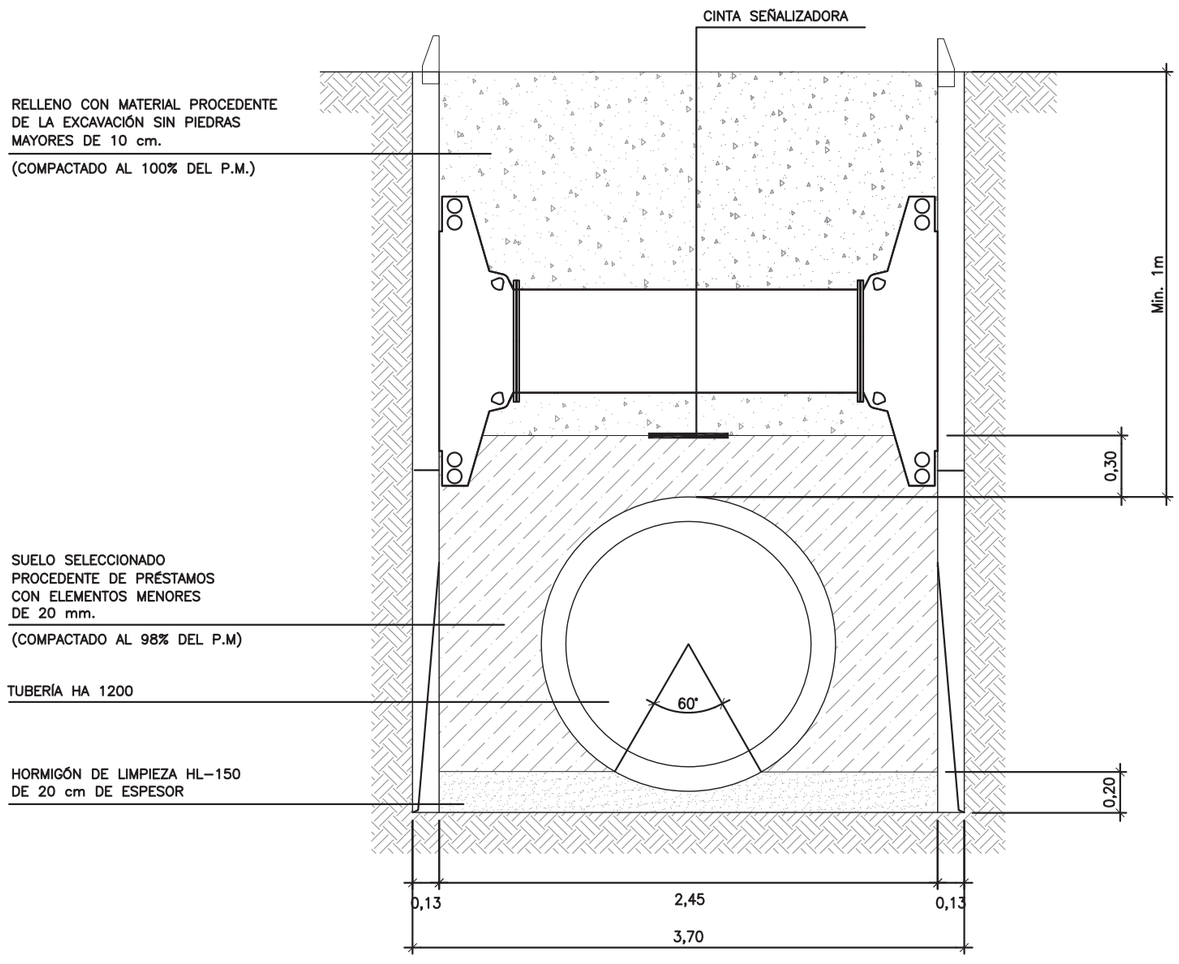
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04 TRABAJO\01 DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_05 SECCIONES TIPO Y DETALLES\03.05.01.01 SECCIONES TIPO S1.DWG

S2 COLECTOR ALIVIADERO EBAR MERINO

HA 1200 SIN REPOSICIÓN DE CAMINO



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_05.SECCIONES TIPO Y DETALLES\03.05.01.02 SECCIONES TIPO S2.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.5.1.2
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:30

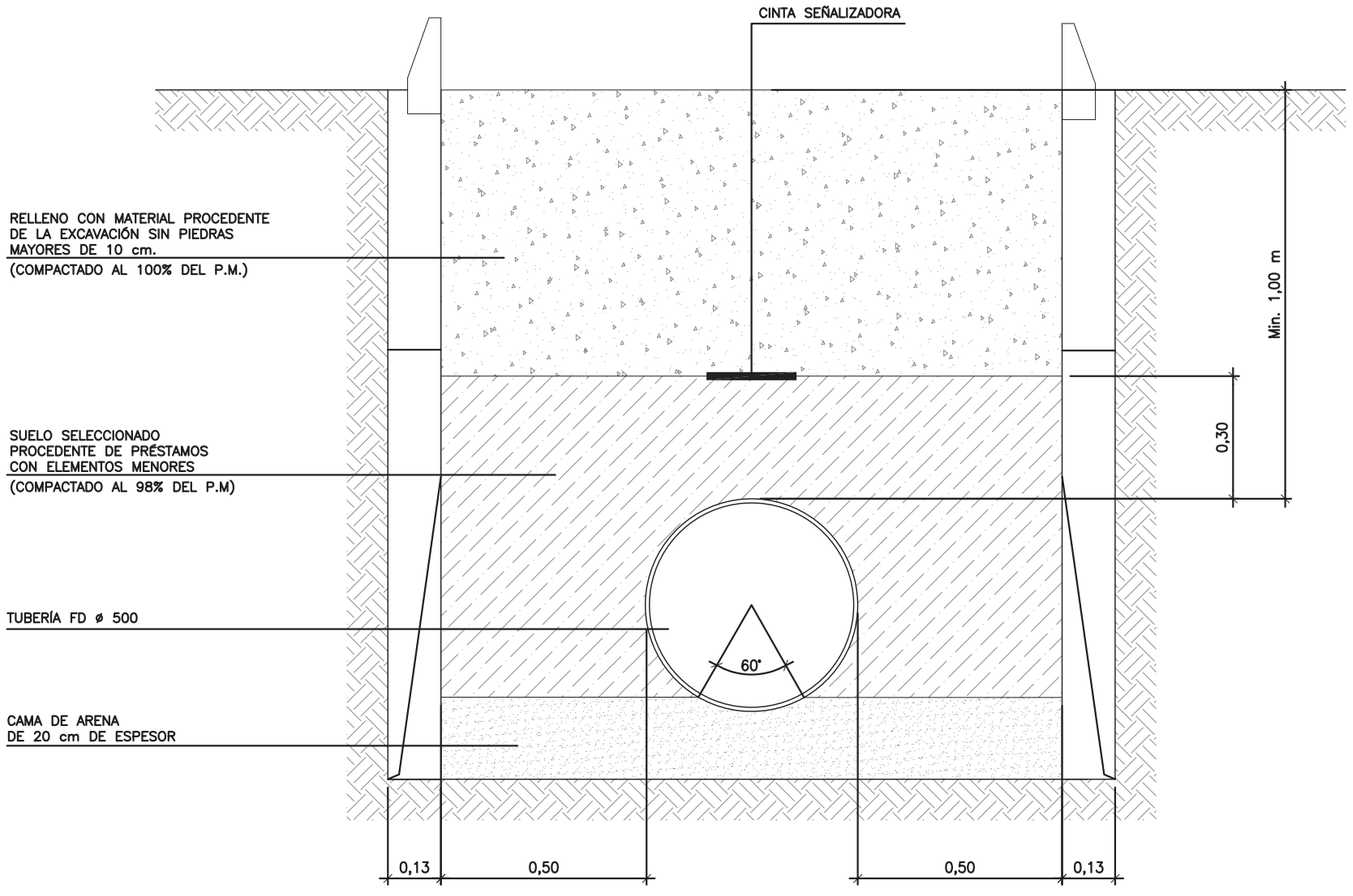
PLANO:
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
SECCIONES TIPO ALIVIADERO EBAR MERINO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

S5.1 SECCIÓN TIPO CONEXIÓN EBAR MERINO A IMPULSIÓN PRINCIPAL

SECCIÓN SIN TRÁFICO RODADO



PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sl ingenieríayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.5.1.3; HOJA 01 DE 01; ESCALA: 1:15	PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS. SECCIONES TIPO CONEXIÓN EBAR MERINO A IMPULSIÓN PRINCIPAL	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA; AGOSTO-2019

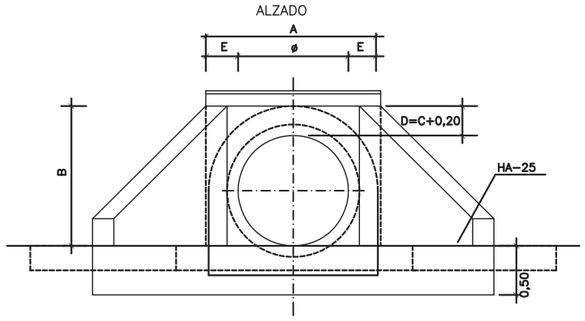
ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_05.SECCIONES TIPO Y DETALLES\03.05.01.03.SECCIONES TIPO S5.DWG

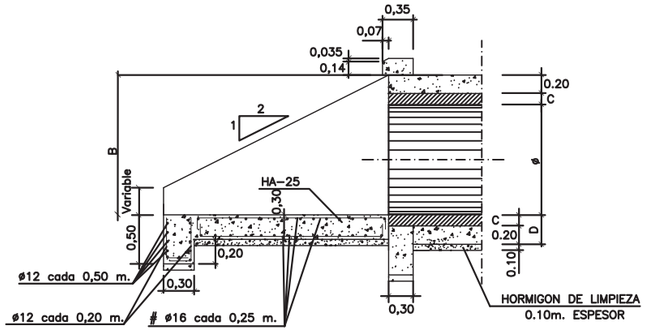
BOQUILLA ALIVIO ø1.000 Y ø1.200

DETALLE DE BOQUILLA
ESCALA 1:100

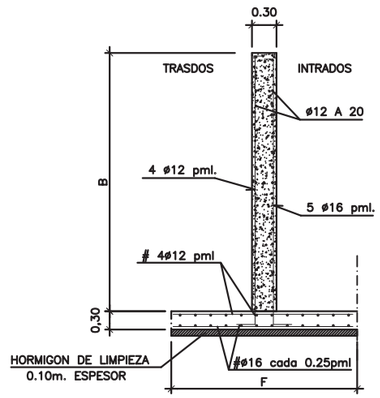
ALZADO



SECCION A-A

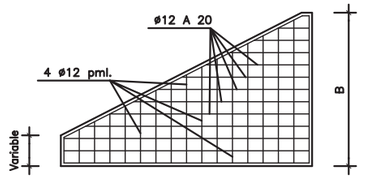


ARMADURAS
SIN ESCALA

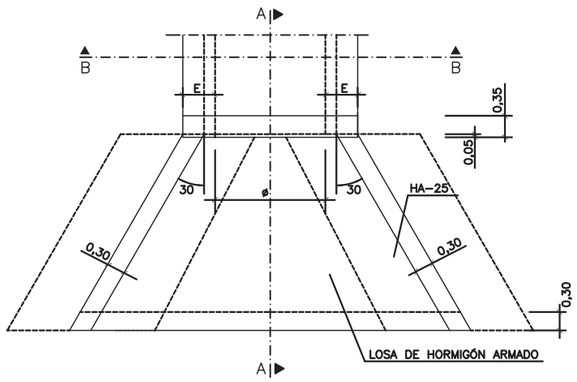


DETALLE DE ALETAS

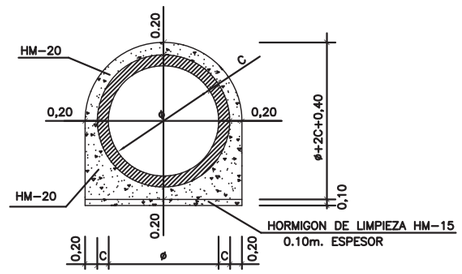
INTRADOS
ESCALA 1:100



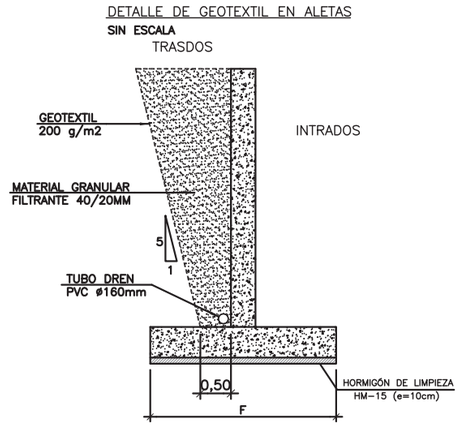
PLANTA



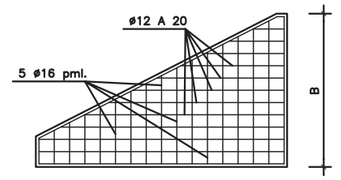
SECCION B-B (PROTECCIÓN DE TUBO)



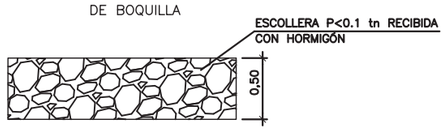
DETALLE DE GEOTEXTIL EN ALETAS
SIN ESCALA



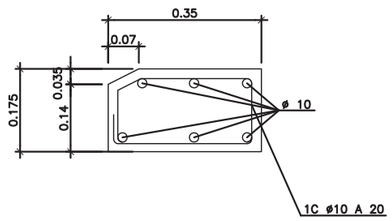
TRASDOS
ESCALA 1:100



ESCOLLERA EN LA SALIDA
DE BOQUILLA



DETALLE ARMADURA DE IMPOSTA
ESCALA 1:20



Ø	A	B	C	D	E	F
Ø1000	1,88	1,30	0,10	0,30	0,44	1,00
Ø1200	2,12	1,52	0,12	0,32	0,46	1,10

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTO	TIPOS	CONTROL	γ PERSISTENTE O TRANSITORIA	γ ACCIDENTALES
HORMIGÓN	NIVELACION	HM-15	CONTROL ESTADISTICO MODALIDAD 3	1.50	1.30
	CIMENTACIONES	HA-30/B/20/IIIc+Qc			
	ALZADOS	HA-30/B/20/IIIc+Qc			
ACERO	PASIVO	B500S	NIVEL NORMAL	1.15	1.00

EL CONTROL DE LA EJECUCION SERA INTENSO SEGUN ARTICULO 95 DE EHE.
LOS COEFICIENTES DE MAYORACION DE ACCIONES SON LOS INDICADOS EN LA IAP-1998

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

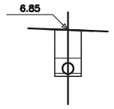
Nº PLANO: 3.5.2.1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: INDICADAS

PLANO:
SECCIONES TIPO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
BOQUILLA ALIVIO Ø 1.000 Y Ø 1.200

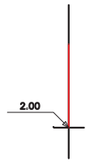
DOC. ACTUAL: RED. / REV.
Nº: 0
FECHA: AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

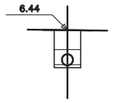
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_05 SECCIONES TIPO Y DETALLES\03.05.02.01 DET_ALL.DWG



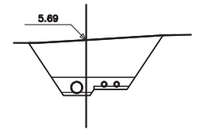
Pk=0+ 0
Ras 4.000



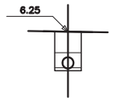
Pk=0+ 60
Ras 7.441



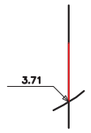
Pk=0+140



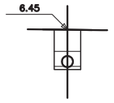
Pk=0+200



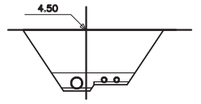
Pk=0+ 14.957



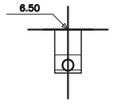
Pk=0+ 80



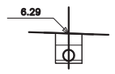
Pk=0+160



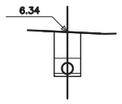
Pk=0+220



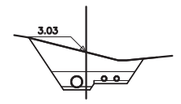
Pk=0+ 20
Ras 3.848



Pk=0+ 88.910



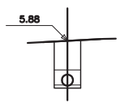
Pk=0+180



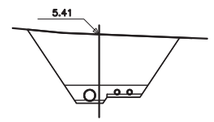
Pk=0+240

Pk=0+ 40

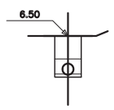
Pk=0+100



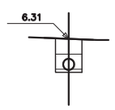
Pk=0+191.341



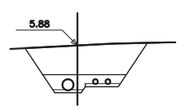
Pk=0+260



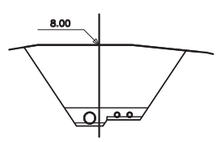
Pk=0+ 55,200
Ras 3.998



Pk=0+120



Pk=0+191.341



Pk=0+279.793

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

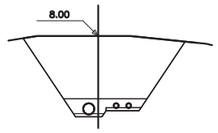
Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 01 DE 18
ESCALA: 1:400

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

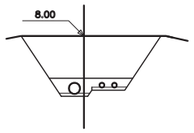
ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUJCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG

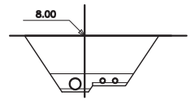


Pk=0+280

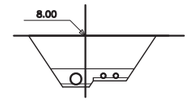
Rss 2.913



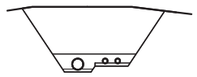
Pk=0+380



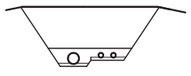
Pk=0+480



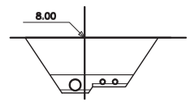
Pk=0+600



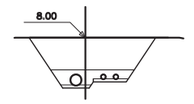
Pk=0+300



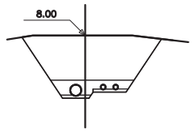
Pk=0+400



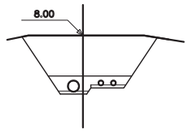
Pk=0+500



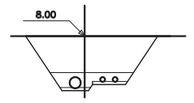
Pk=0+620



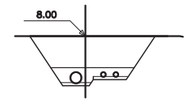
Pk=0+320



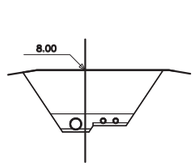
Pk=0+420



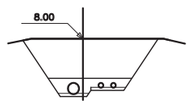
Pk=0+520



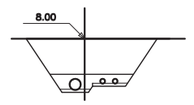
Pk=0+640



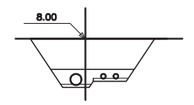
Pk=0+340



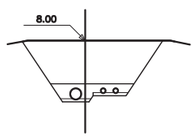
Pk=0+440



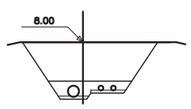
Pk=0+540



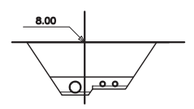
Pk=0+660



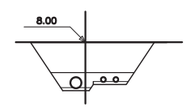
Pk=0+355.716



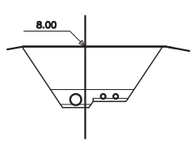
Pk=0+460



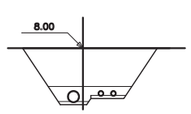
Pk=0+560



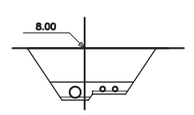
Pk=0+667.367



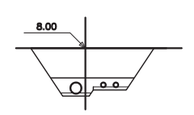
Pk=0+360



Pk=0+472.306



Pk=0+580



Pk=0+680

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 02 DE 18
ESCALA: 1:400

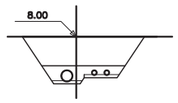
PLANO:

PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

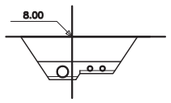
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

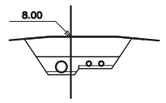
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



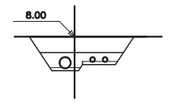
Pk=0+700



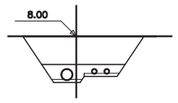
Pk=0+800



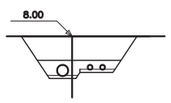
Pk=0+920



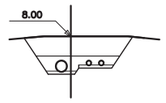
Pk=1+ 20



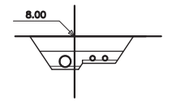
Pk=0+720



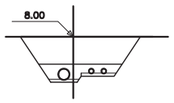
Pk=0+820



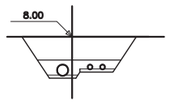
Pk=0+923.578



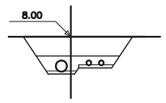
Pk=1+ 40



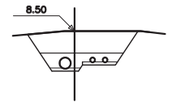
Pk=0+740



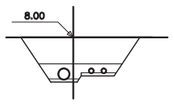
Pk=0+840



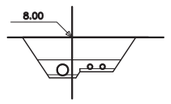
Pk=0+940



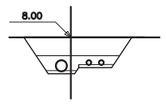
Pk=1+ 60



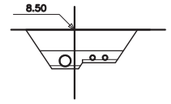
Pk=0+760



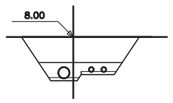
Pk=0+860



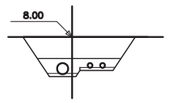
Pk=0+960



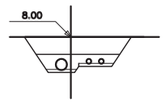
Pk=1+ 80



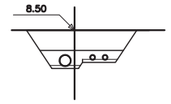
Pk=0+780



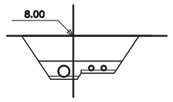
Pk=0+880



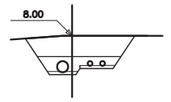
Pk=0+980



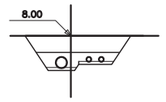
Pk=1+100



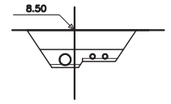
Pk=0+788.047



Pk=0+900



Pk=1+ 0



Pk=1+120

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

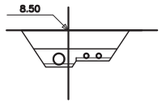
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 03 DE 18
ESCALA: 1:400

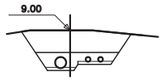
PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

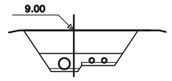
ORIGINAL EN A-3



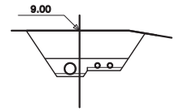
Pk=1+140



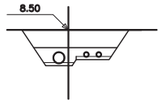
Pk=1+240



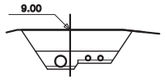
Pk=1+360



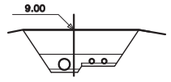
Pk=1+440



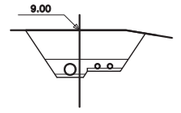
Pk=1+160



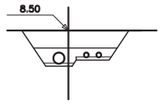
Pk=1+260



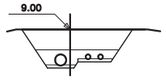
Pk=1+380



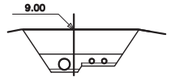
Pk=1+460



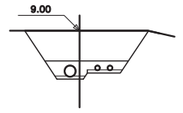
Pk=1+162.889



Pk=1+280



Pk=1+386.154



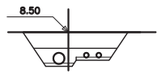
Pk=1+480

Pk=1+180

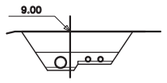
Pk=1+300

Pk=1+400

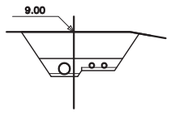
Pk=1+500



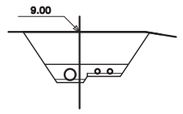
Pk=1+200



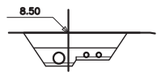
Pk=1+320



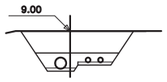
Pk=1+420



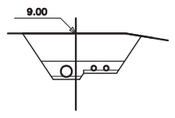
Pk=1+520



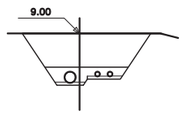
Pk=1+220



Pk=1+340



Pk=1+439.493



Pk=1+540

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUITE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp Ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

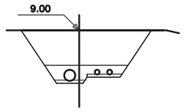
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 04 DE 18
ESCALA: 1:400

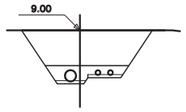
PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

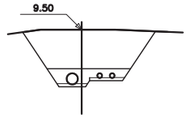
ORIGINAL EN A-3



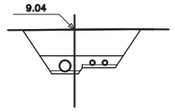
Pk=1+560



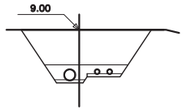
Pk=1+660



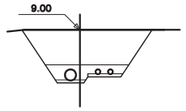
Pk=1+740



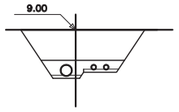
Pk=1+860



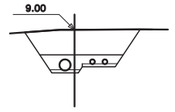
Pk=1+560.272



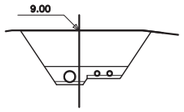
Pk=1+667.568



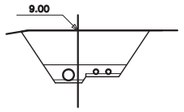
Pk=1+760



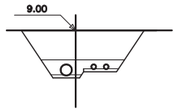
Pk=1+869.683



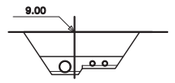
Pk=1+580



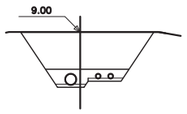
Pk=1+680



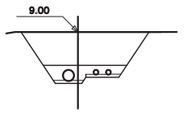
Pk=1+780



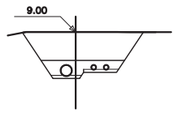
Pk=1+880



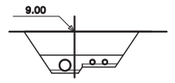
Pk=1+600



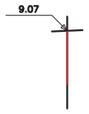
Pk=1+700



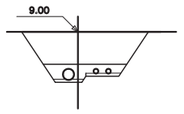
Pk=1+800



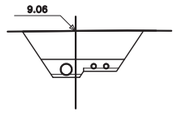
Pk=1+900



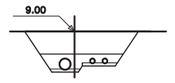
Pk=1+620



Pk=1+720

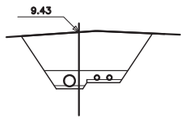


Pk=1+820

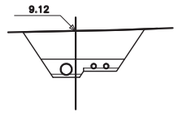


Pk=1+920

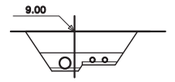
Pk=1+640



Pk=1+729.666



Pk=1+840



Pk=1+940

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 05 DE 18
ESCALA: 1:400

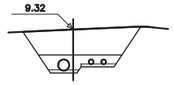
PLANO:

PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

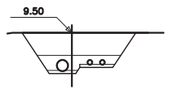
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3

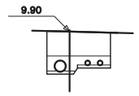
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



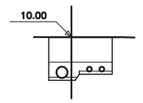
Pk=1+960



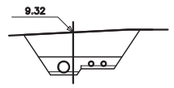
Pk=2+ 70.859



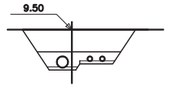
Pk=2+160



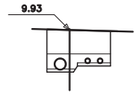
Pk=2+280



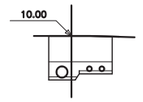
Pk=1+980



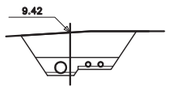
Pk=2+ 80



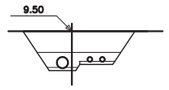
Pk=2+180



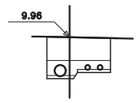
Pk=2+300



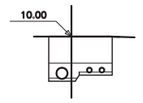
Pk=2+ 0



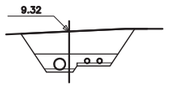
Pk=2+100



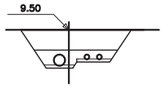
Pk=2+200



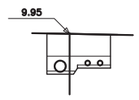
Pk=2+320



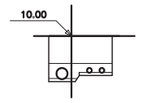
Pk=2+ 20



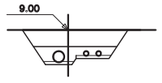
Pk=2+120



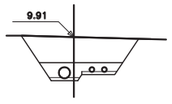
Pk=2+220



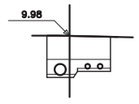
Pk=2+340



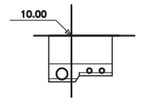
Pk=2+ 40



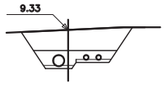
Pk=2+140



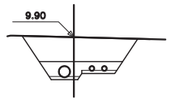
Pk=2+240



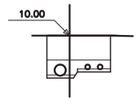
Pk=2+360



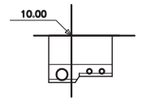
Pk=2+ 60



Pk=2+160



Pk=2+260



Pk=2+380

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

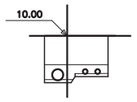
Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 06 DE 18
ESCALA: 1:400

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

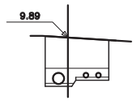
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

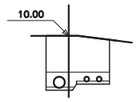
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



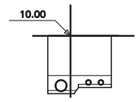
Pk=2+380.303



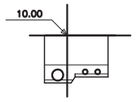
Pk=2+480



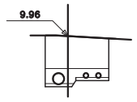
Pk=2+586.563



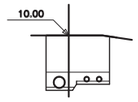
Pk=2+677.725



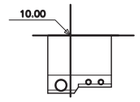
Pk=2+400
Ras 7.074



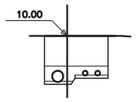
Pk=2+500



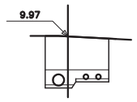
Pk=2+600



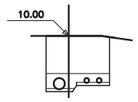
Pk=2+680



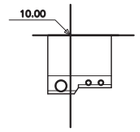
Pk=2+420



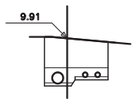
Pk=2+520



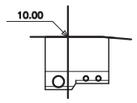
Pk=2+620



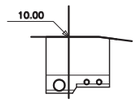
Pk=2+700



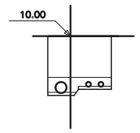
Pk=2+440



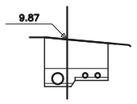
Pk=2+540



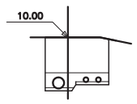
Pk=2+640



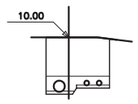
Pk=2+720



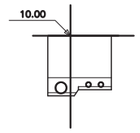
Pk=2+441.974



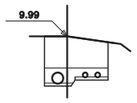
Pk=2+560



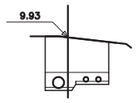
Pk=2+651.587



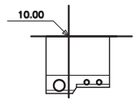
Pk=2+740



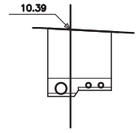
Pk=2+460



Pk=2+580



Pk=2+660



Pk=2+760

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

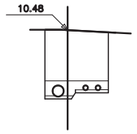
Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 07 DE 18
ESCALA: 1:400

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

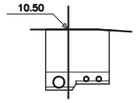
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

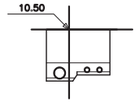
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SFIDOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



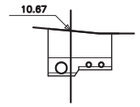
Pk=2+780



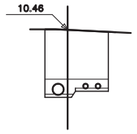
Pk=2+880



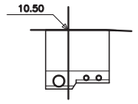
Pk=2+980



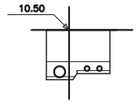
Pk=3+ 80



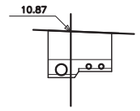
Pk=2+800



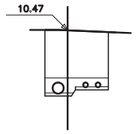
Pk=2+897.807



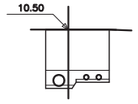
Pk=3+ 0



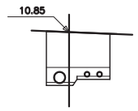
Pk=3+100



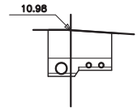
Pk=2+820



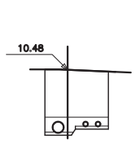
Pk=2+900



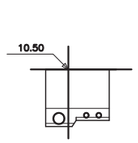
Pk=3+ 20



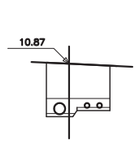
Pk=3+120



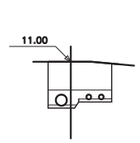
Pk=2+823.459



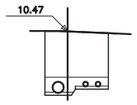
Pk=2+920



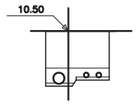
Pk=3+ 27.985



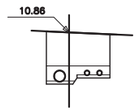
Pk=3+140



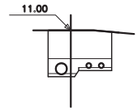
Pk=2+840



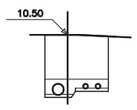
Pk=2+940



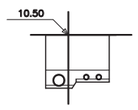
Pk=3+ 40



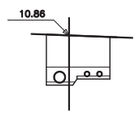
Pk=3+140.621



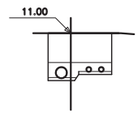
Pk=2+860



Pk=2+960



Pk=3+ 60



Pk=3+160

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

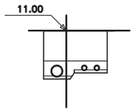
Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 08 DE 18
ESCALA: 1:400

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

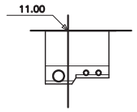
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

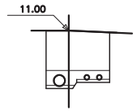
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SFIDOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



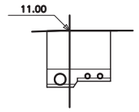
Pk=3+180



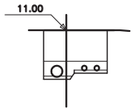
Pk=3+272.940



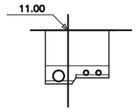
Pk=3+360



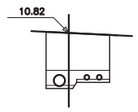
Pk=3+420



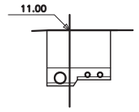
Pk=3+192.389



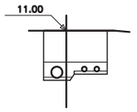
Pk=3+280



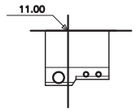
Pk=3+367.188



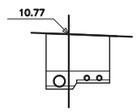
Pk=3+440



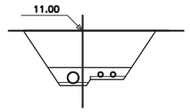
Pk=3+200



Pk=3+300



Pk=3+380



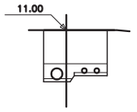
Pk=3+460

Pk=3+220

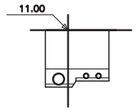
Pk=3+320

Pk=3+382.520

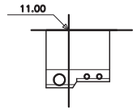
Pk=3+480



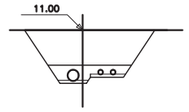
Pk=3+240



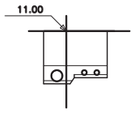
Pk=3+340



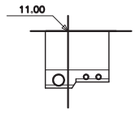
Pk=3+400



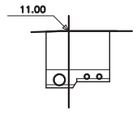
Pk=3+500



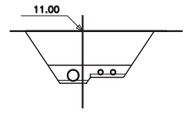
Pk=3+260



Pk=3+341.724



Pk=3+418.963



Pk=3+520

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

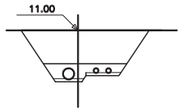
Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 09 DE 18
ESCALA: 1:400

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

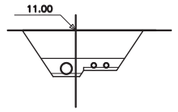
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

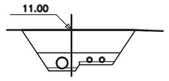
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



Pk=3+540

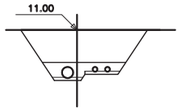


Pk=3+660

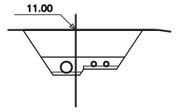


Pk=3+780

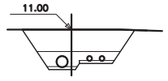
Pk=3+880



Pk=3+560

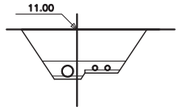


Pk=3+680

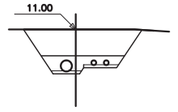


Pk=3+799.435

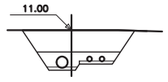
Pk=3+900



Pk=3+580

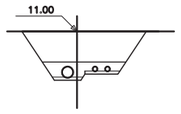


Pk=3+700

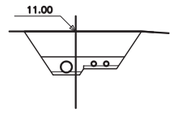


Pk=3+800

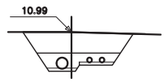
Pk=3+920



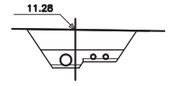
Pk=3+600



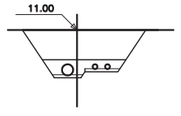
Pk=3+720



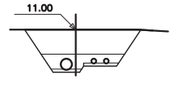
Pk=3+820



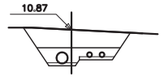
Pk=3+940



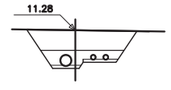
Pk=3+620
Ras 8.057



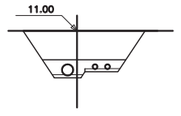
Pk=3+740



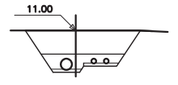
Pk=3+840



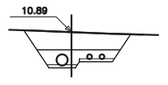
Pk=3+941.306



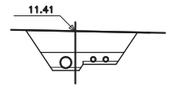
Pk=3+640



Pk=3+760



Pk=3+860



Pk=3+960

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 10 DE 18
ESCALA: 1:400

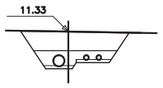
PLANO:

PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

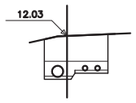
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

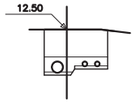
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



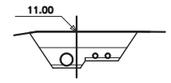
Pk=3+980



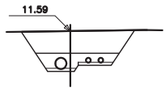
Pk=4+ 80



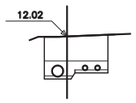
Pk=4+200



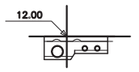
Pk=4+295.548



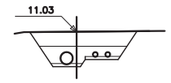
Pk=4+ 0



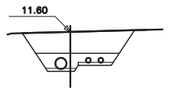
Pk=4+100



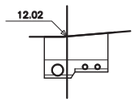
Pk=4+213.002



Pk=4+300

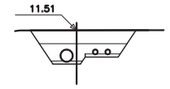


Pk=4+ 20

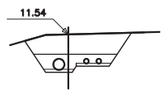


Pk=4+120

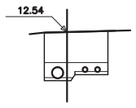
Pk=4+220



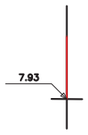
Pk=4+320



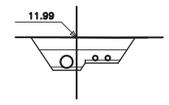
Pk=4+ 33.965



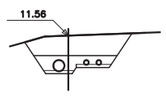
Pk=4+140



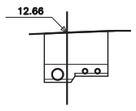
Pk=4+240



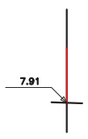
Pk=4+340



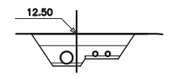
Pk=4+ 40



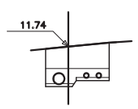
Pk=4+160



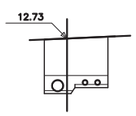
Pk=4+260



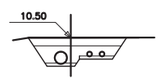
Pk=4+360



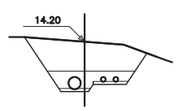
Pk=4+ 60



Pk=4+180



Pk=4+280



Pk=4+380

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001	
DOC: 0	REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019	

Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 11 DE 18
ESCALA: 1:400

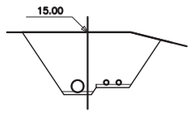
PLANO:

PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

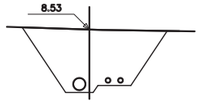
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG

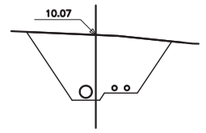


Pk=4+400

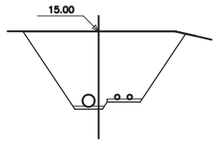


Pk=4+480

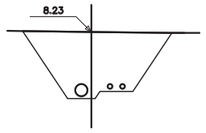
Pk=4+580



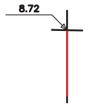
Pk=4+680



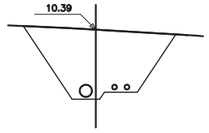
Pk=4+420



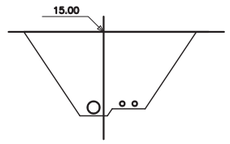
Pk=4+500



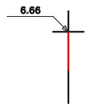
Pk=4+600



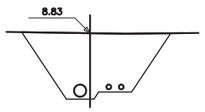
Pk=4+700



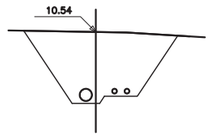
Pk=4+424.809



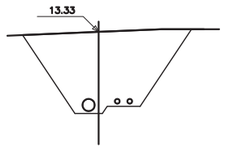
Pk=4+520



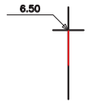
Pk=4+620



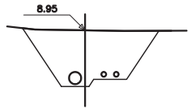
Pk=4+720



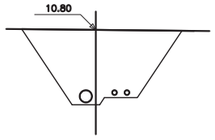
Pk=4+440



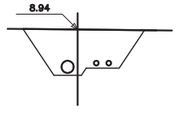
Pk=4+540



Pk=4+640

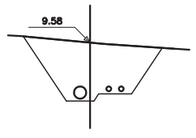


Pk=4+740

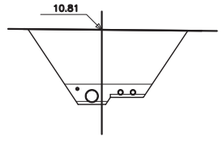


Pk=4+460

Pk=4+560



Pk=4+660



Pk=4+748.845

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 12 DE 18
ESCALA: 1:400

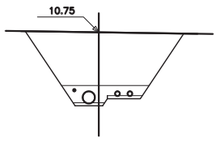
PLANO:

PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

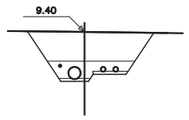
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

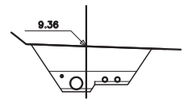
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



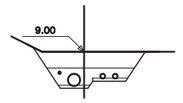
Pk=4+760



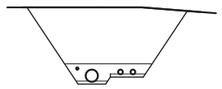
Pk=4+880



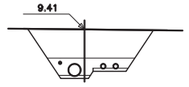
Pk=5+ 0



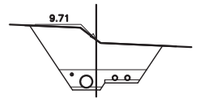
Pk=5+120



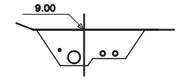
Pk=4+780



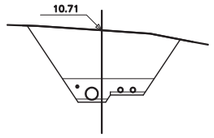
Pk=4+900



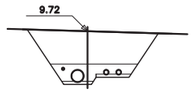
Pk=5+ 20



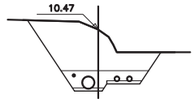
Pk=5+140



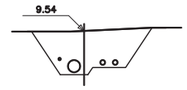
Pk=4+800



Pk=4+920

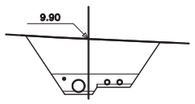


Pk=5+ 40

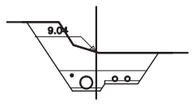


Pk=5+160

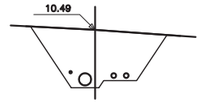
Pk=4+820



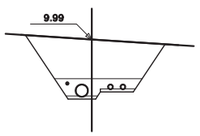
Pk=4+940



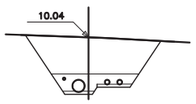
Pk=5+ 60



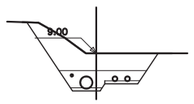
Pk=5+173.658



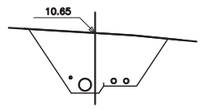
Pk=4+840



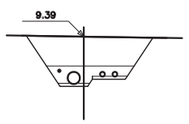
Pk=4+960



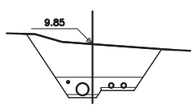
Pk=5+ 80



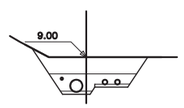
Pk=5+180



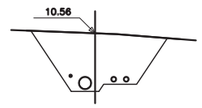
Pk=4+860



Pk=4+980



Pk=5+100



Pk=5+200

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados sl
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

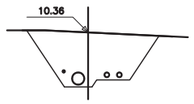
Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 13 DE 18
ESCALA: 1:400

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

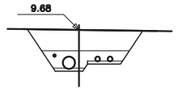
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

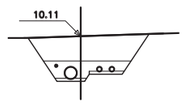
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



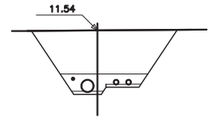
Pk=5+220



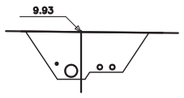
Pk=5+320



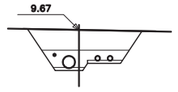
Pk=5+420



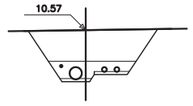
Pk=5+520



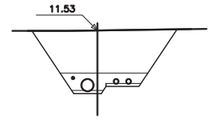
Pk=5+240



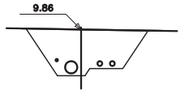
Pk=5+340



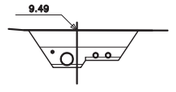
Pk=5+440



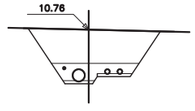
Pk=5+540



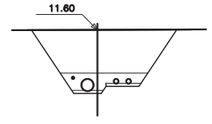
Pk=5+244.864



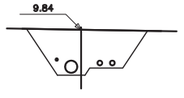
Pk=5+360



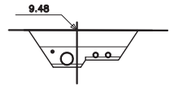
Pk=5+455.032



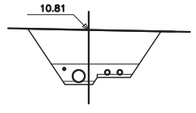
Pk=5+560



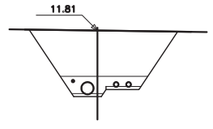
Pk=5+260



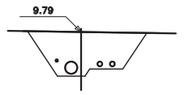
Pk=5+365.531



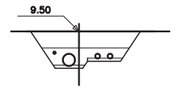
Pk=5+460



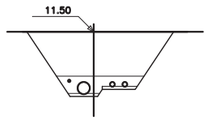
Pk=5+580



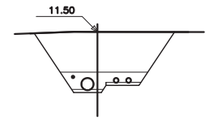
Pk=5+280



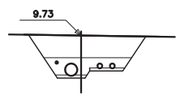
Pk=5+380



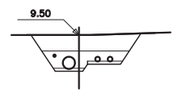
Pk=5+480



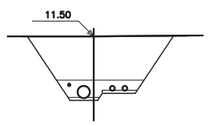
Pk=5+600



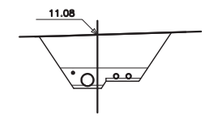
Pk=5+300



Pk=5+400



Pk=5+500



Pk=5+620

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

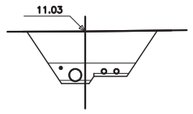
Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 14 DE 18
ESCALA: 1:400

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

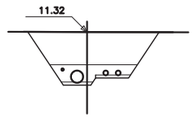
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3

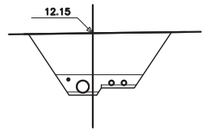
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



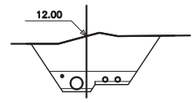
Pk=5+640



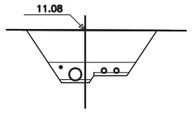
Pk=5+740



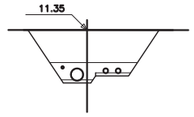
Pk=5+860



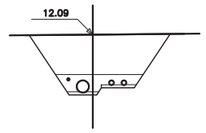
Pk=5+980



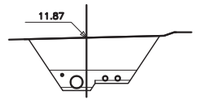
Pk=5+648.623



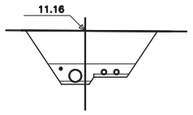
Pk=5+760



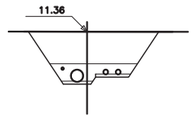
Pk=5+880



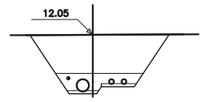
Pk=6+ 0



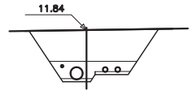
Pk=5+660



Pk=5+780



Pk=5+900

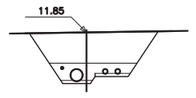


Pk=6+ 20

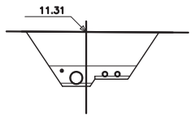
Pk=5+680

Pk=5+800

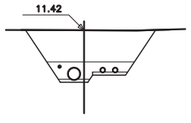
Pk=5+920



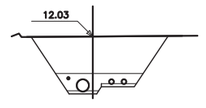
Pk=6+ 40



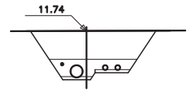
Pk=5+700



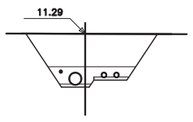
Pk=5+820



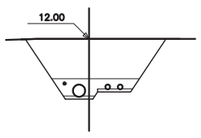
Pk=5+940



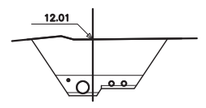
Pk=6+ 60



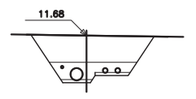
Pk=5+720



Pk=5+840



Pk=5+960



Pk=6+ 80

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

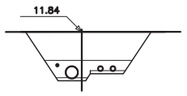
Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 15 DE 18
ESCALA: 1:400

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

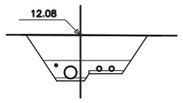
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

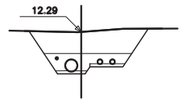
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



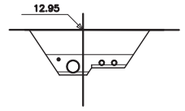
Pk=6+100



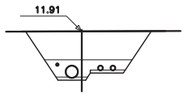
Pk=6+220



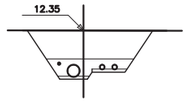
Pk=6+340



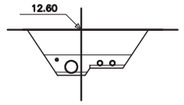
Pk=6+460



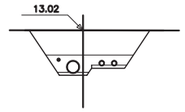
Pk=6+120



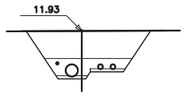
Pk=6+240



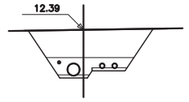
Pk=6+360



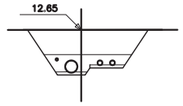
Pk=6+480



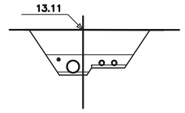
Pk=6+140



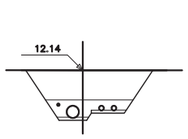
Pk=6+260



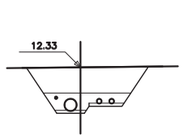
Pk=6+380



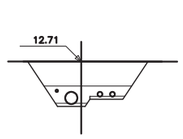
Pk=6+500



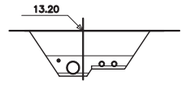
Pk=6+160



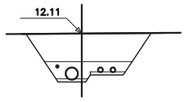
Pk=6+280



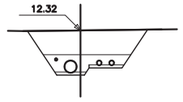
Pk=6+400



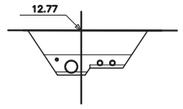
Pk=6+520



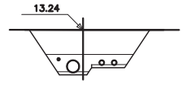
Pk=6+180



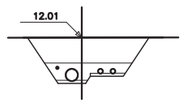
Pk=6+300



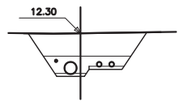
Pk=6+420



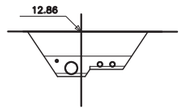
Pk=6+540



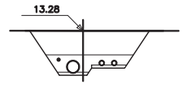
Pk=6+200



Pk=6+320



Pk=6+440



Pk=6+560

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 16 DE 18
ESCALA: 1:400

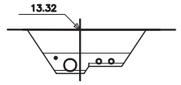
PLANO:

PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

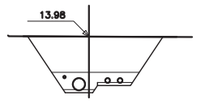
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

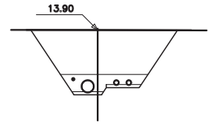
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



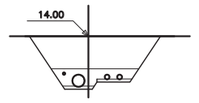
Pk=6+580



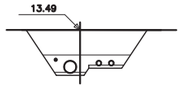
Pk=6+680



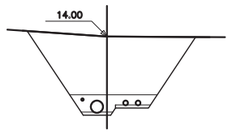
Pk=6+780



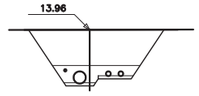
Pk=6+880



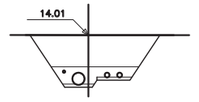
Pk=6+600



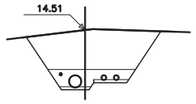
Pk=6+700



Pk=6+800

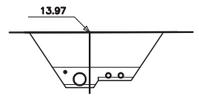


Pk=6+900

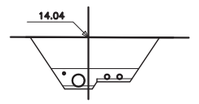


Pk=6+620

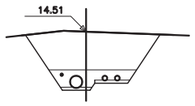
Pk=6+720



Pk=6+820

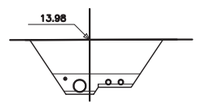


Pk=6+920

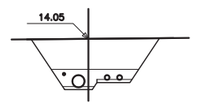


Pk=6+640

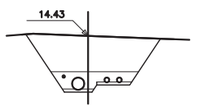
Pk=6+740



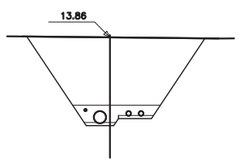
Pk=6+840



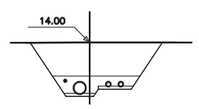
Pk=6+940



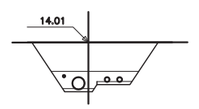
Pk=6+660



Pk=6+760



Pk=6+860



Pk=6+960

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

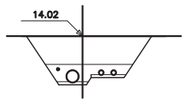
Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 17 DE 18
ESCALA: 1:400

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

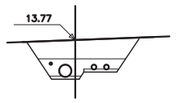
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

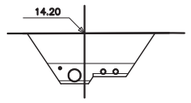
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



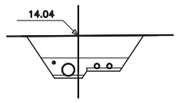
Pk=6+980



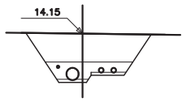
Pk=7+100



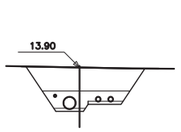
Pk=7+ 0



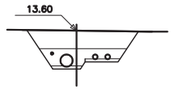
Pk=7+120



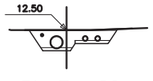
Pk=7+ 20



Pk=7+ 40



Pk=7+ 60



Pk=7+ 80

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

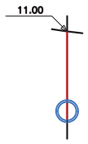
Nº PLANO: 3.6.1
HOJA 18 DE 18
ESCALA: 1:400

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR

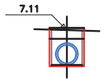
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

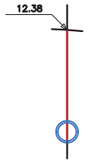
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\3.6.1 TRANS_N_EDAR.DWG



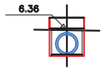
Pk=0+ 0
Ras 5.200
S. Area Tubo = 1.63 m2.



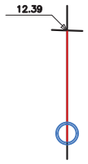
Pk=0+ 80
Ras 4.943
S. Excav. Zanja = 5.34 m2 S. Suelo Selecc = 1.77 m2.
S. Entibacion = 0.61 m2 S. Suelo Proc exc = 1.27 m2.
S. Cama Hormigón = 0.20 m2.
S. Area Tubo = 1.63 m2.



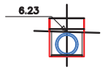
Pk=0+ 20
Ras 5.136
S. Area Tubo = 1.63 m2.



Pk=0+100
Ras 4.879
S. Excav. Zanja = 3.80 m2 S. Suelo Selecc = 1.80 m2.
S. Entibacion = 0.44 m2.
S. Cama Hormigón = 0.20 m2.
S. Area Tubo = 1.63 m2.

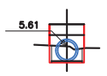


Pk=0+ 40
Ras 5.072
S. Area Tubo = 1.63 m2.

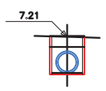


Pk=0+120
Ras 4.815
S. Excav. Zanja = 3.65 m2 S. Suelo Selecc = 1.82 m2.
S. Entibacion = 0.42 m2.
S. Cama Hormigón = 0.20 m2.
S. Area Tubo = 1.63 m2.

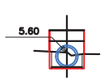
Pk=0+ 60
Ras 5.007
S. Area Tubo = 1.63 m2.



Pk=0+140
Ras 4.750
S. Excav. Zanja = 2.29 m2 S. Suelo Selecc = 1.97 m2.
S. Entibacion = 0.27 m2.
S. Cama Hormigón = 0.20 m2.
S. Area Tubo = 1.63 m2.



Pk=0+ 76.902
Ras 4.953
S. Excav. Zanja = 5.55 m2 S. Suelo Selecc = 1.77 m2.
S. Entibacion = 0.64 m2 S. Suelo Proc exc = 1.49 m2.
S. Cama Hormigón = 0.20 m2.
S. Area Tubo = 1.63 m2.



Pk=0+140.145
Ras 4.750
S. Excav. Zanja = 2.26 m2 S. Suelo Selecc = 1.97 m2.
S. Entibacion = 0.27 m2.
S. Cama Hormigón = 0.20 m2.
S. Area Tubo = 1.63 m2.

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

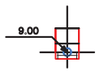
Nº PLANO: 3.6.2
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:400

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
ALIVIADERO EBAR MERINO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUJCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\03.06.02 TRANS_ALI_EBAR_MERINO.DWG



Pk=0+ 0
Ras 8.770

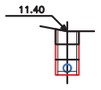
S. Excav. Zanja = 0.65 m2 S. Suelo Selecc = 0.93 m2.
S. Entibacion = 0.12 m2.
S. Area Tubo = 0.21 m2.
S. Cama Arena = 0.27 m2.

Pk=0+ 1.148
Ras 8.762

S. Excav. Zanja = 0.41 m2 S. Suelo Selecc = 0.96 m2.
S. Entibacion = 0.08 m2.
S. Area Tubo = 0.21 m2.
S. Cama Arena = 0.27 m2.

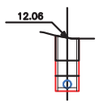
Pk=0+ 20
Ras 8.658

S. Excav. Zanja = 1.87 m2 S. Suelo Selecc = 0.76 m2.
S. Entibacion = 0.34 m2 S. Suelo Proc exc = 0.35 m2.
S. Area Tubo = 0.21 m2.
S. Cama Arena = 0.27 m2.



Pk=0+ 40
Ras 8.745

S. Excav. Zanja = 4.39 m2 S. Suelo Selecc = 0.76 m2.
S. Entibacion = 0.82 m2 S. Suelo Proc exc = 2.87 m2.
S. Area Tubo = 0.21 m2.
S. Cama Arena = 0.27 m2.



Pk=0+ 45.700
Ras 8.770

S. Excav. Zanja = 5.32 m2 S. Suelo Selecc = 0.76 m2.
S. Entibacion = 0.99 m2 S. Suelo Proc exc = 3.80 m2.
S. Area Tubo = 0.21 m2.
S. Cama Arena = 0.27 m2.

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.6.3
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:400

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
CONEXIÓN EBAR MERINO A IMPULSIÓN PRINCIPAL

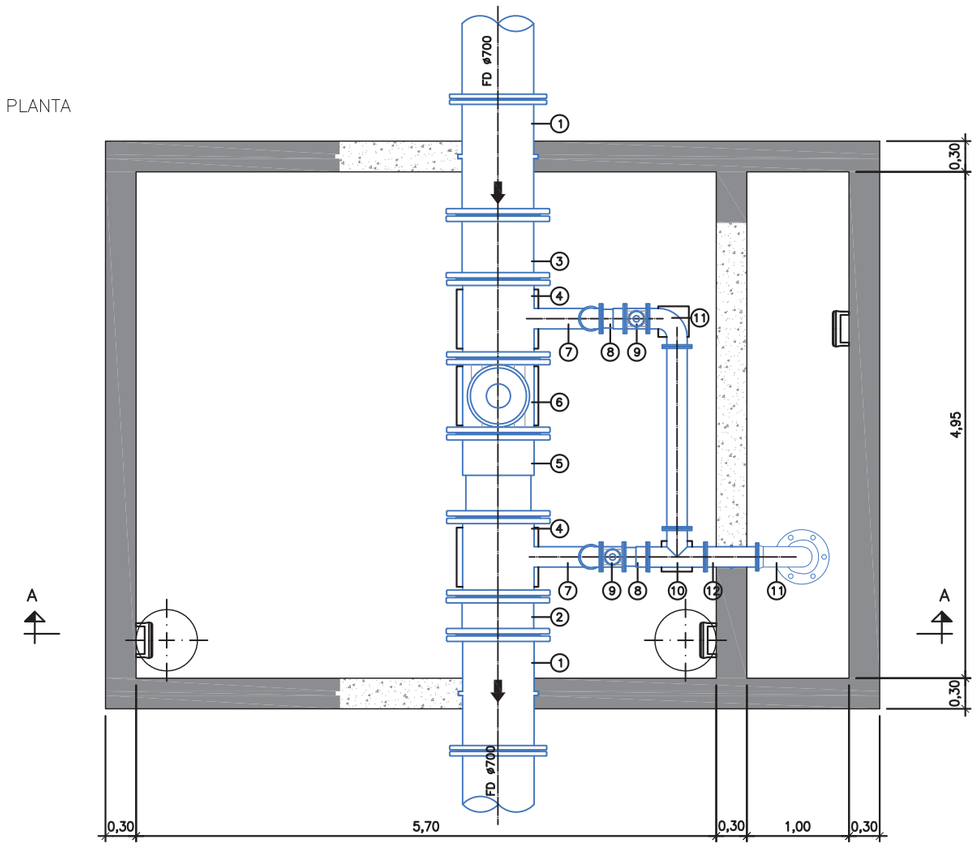
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

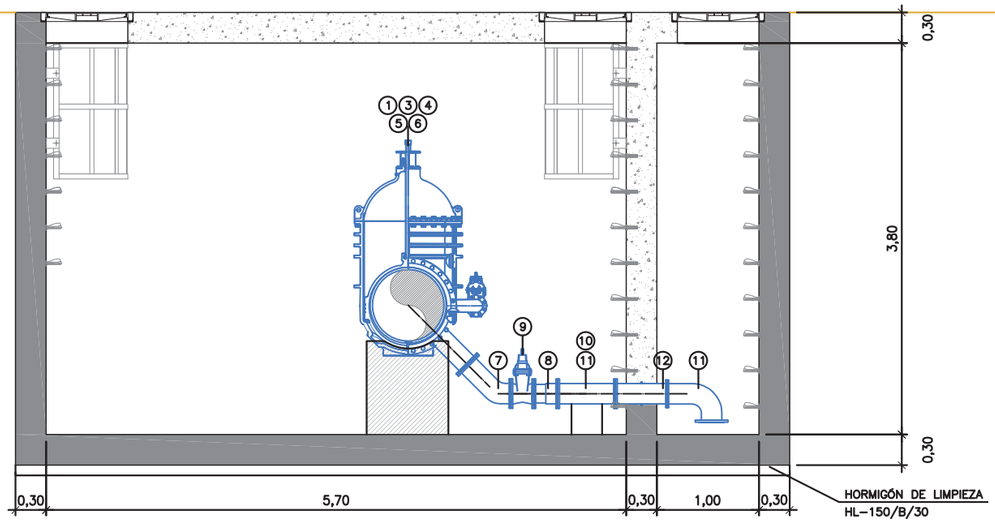
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_06 PERFILES TRANSVERSALES\03.06.03 TRANS_CONEX_MERINO-IMPULSION.DWG

ARQUETA DOBLE DESAGÜE Y VÁLVULA DE CORTE (D.V.C.D. 1)

PLANTA



SECCIÓN A–A



1. CARRETE PASAMUROS ø700
2. MANGUITO BB ø700, L= 0,25mm
3. MANGUITO BB ø700, L= 0,50mm
4. TE BB DN700/DN200
5. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN700
6. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN700
7. CODO BB 45° ø200
8. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN200
9. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN200
10. TE BB DN200/DN200
11. CODO BB 90° ø200
12. CARRETE PASAMUROS ø200

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.1
HOJA 01 DE 02
ESCALA: 1:60

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
DETALLES (D.V.C.D. 1)

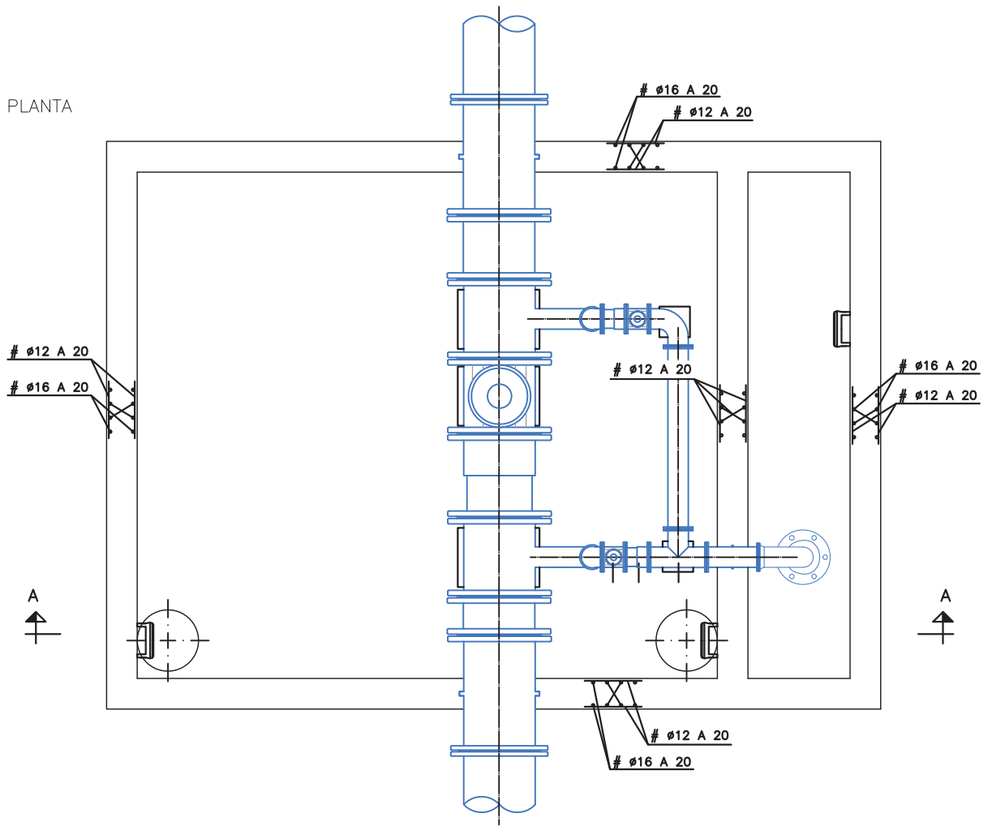
DOC. ACTUAL: RED. / REV. Nº: 0
FECHA: AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

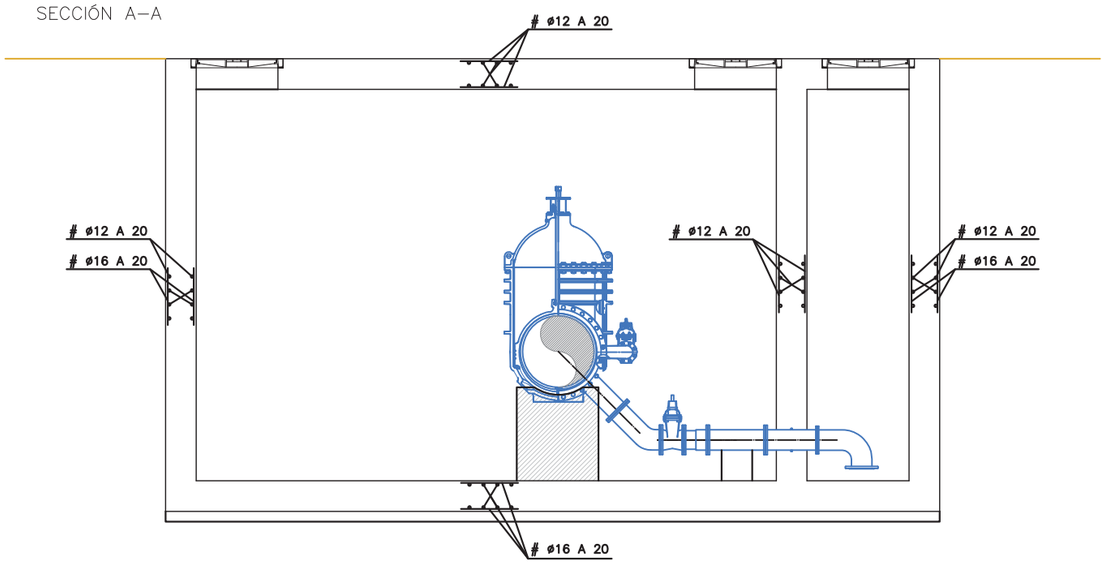
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.01 DOBLE DESAGÜE_VDCD1.DWG

ARQUETA DOBLE DESAGÜE Y VÁLVULA DE CORTE (D.V.C.D. 1)

PLANTA



SECCIÓN A–A



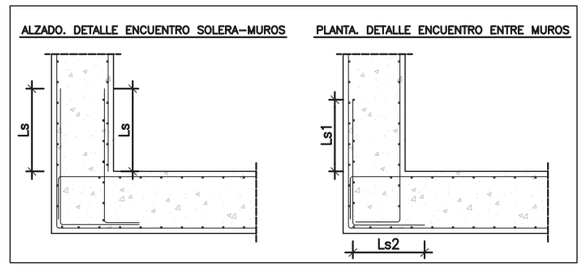


TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS Ib

ARMADURA	ANCLAJE EN CM	
	POS. I	POS. II
ø 6	15	22
ø 8	20	29
ø 10	25	36
ø 12	30	43
ø 16	40	58
ø 20	52	73
ø 25	82	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

RECUBRIMIENTO = 50 mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	SOLERA	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	SOLERA	––	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	MUROS	––	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	LOSA SUPERIOR	––	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
SOLERA	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
MUROS	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.01 DOBLE DESAGÜE_VDCD1.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.1
HOJA 02 DE 02
ESCALA: 1:60

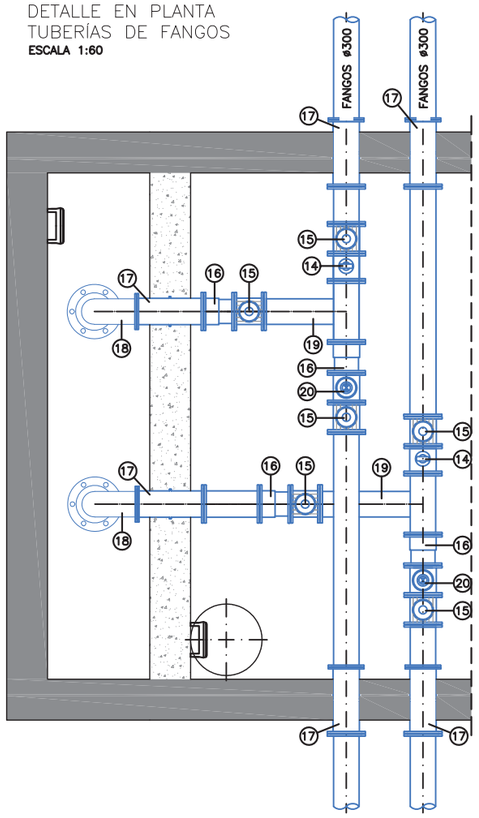
PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
DETALLES (D.V.C.D. 1)

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

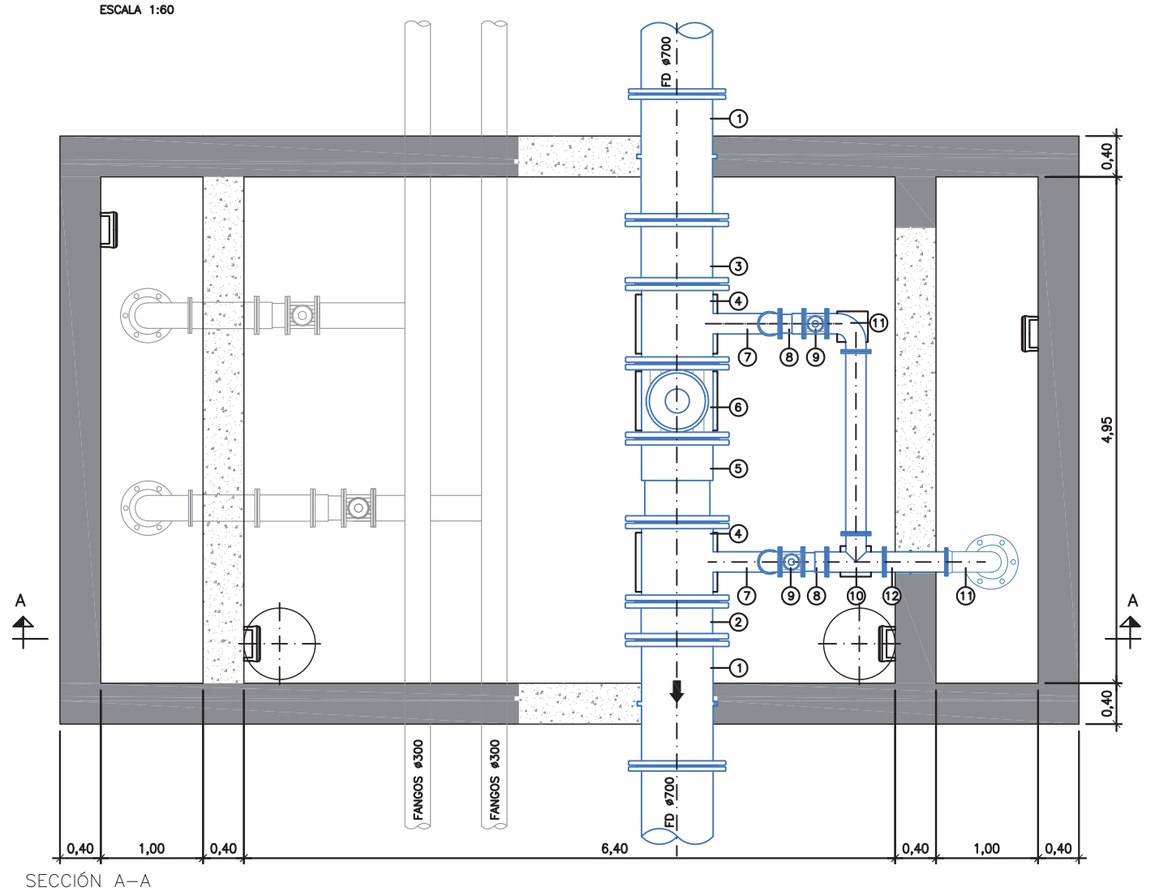
ORIGINAL EN A–3

ARQUETA DOBLE DESAGÜE Y VÁLVULA DE CORTE (D.V.C.D. 2)

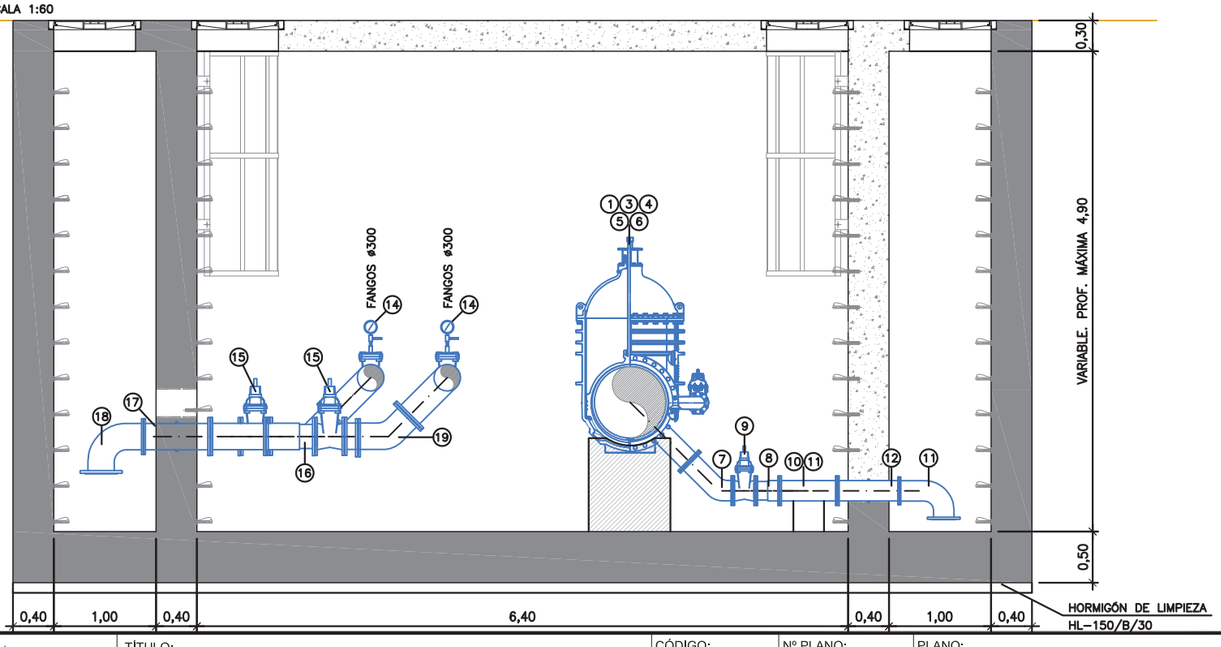
DETALLE EN PLANTA TUBERÍAS DE FANGOS
ESCALA 1:60



PLANTA
ESCALA 1:60



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:60



1. CARRETE PASAMUROS ø700
2. MANGUITO BB ø700, L= 0,25mm
3. MANGUITO BB ø700, L= 0,50mm
4. TE BB DN700/DN200
5. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN700
6. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN700
7. CODO BB 45° ø200
8. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN200
9. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN200
10. TE BB DN200/DN200
11. CODO BB 90° ø200
12. CARRETE PASAMUROS ø200

14. MANÓMETRO CON VÁLVULA DN25
15. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN300
16. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN300
17. CARRETE PASAMUROS ø300
18. CODO BB 90° ø300
19. CODO BB 45° ø300
20. TAPA CIEGA DN300 + PURGA

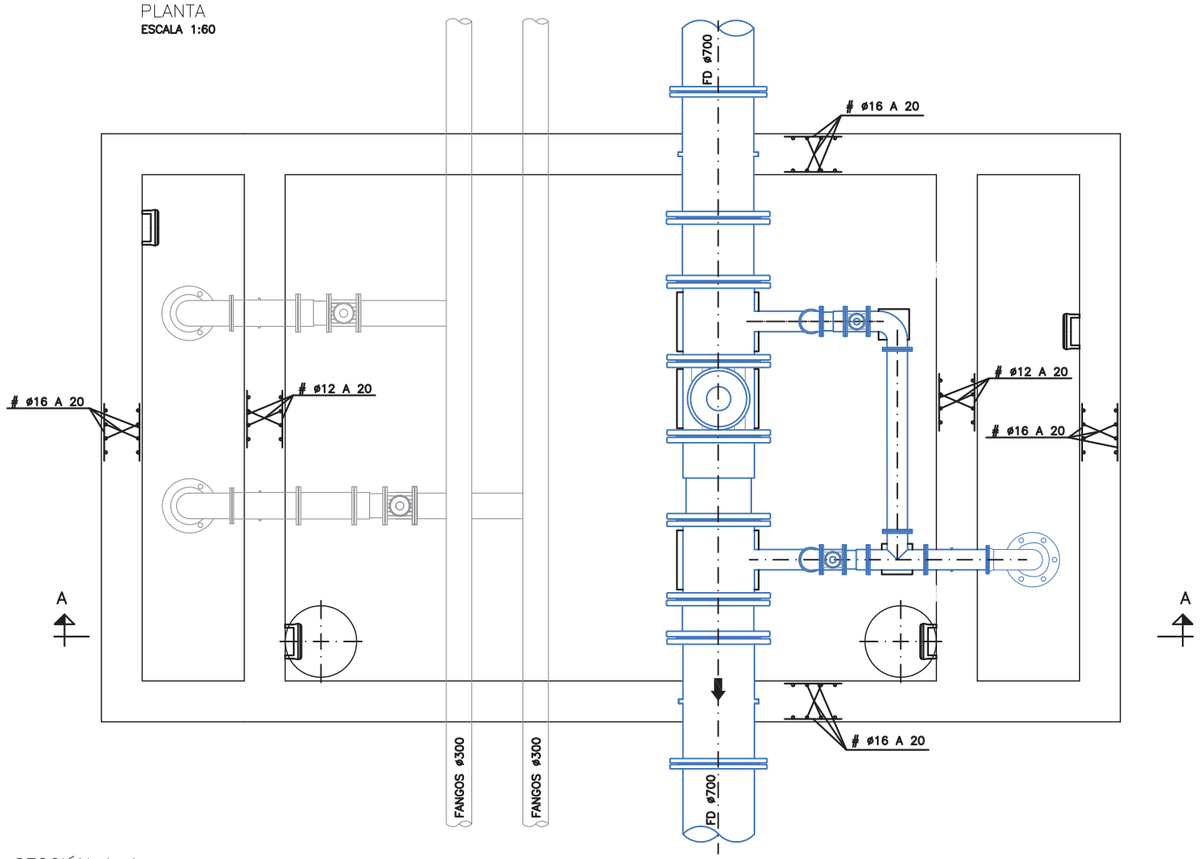
PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sl ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.7.1.2; HOJA 01 DE 02; ESCALA: VARIAS	PLANO: DEFINICIÓN GEOMETRICA ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR DETALLES (D.V.C.D. 2)	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA; AGOSTO-2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.02 DOBLE DESAGÜE_VDVD2.DWG

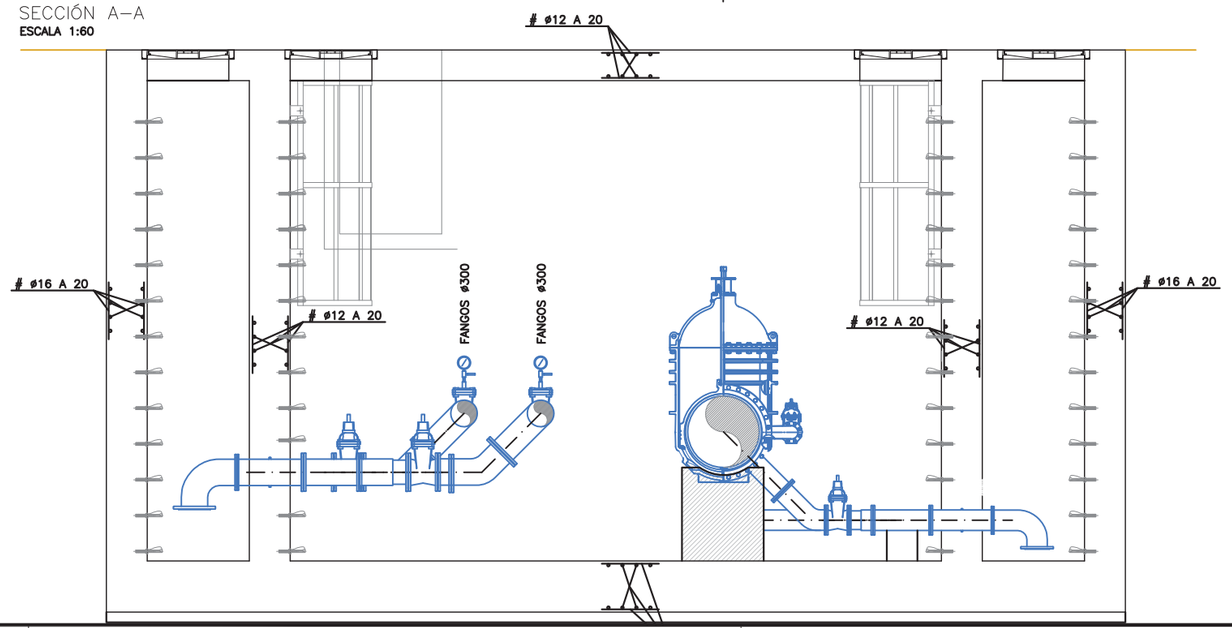
ORIGINAL EN A–3

ARQUETA DOBLE DESAGÜE Y VÁLVULA DE CORTE (D.V.C.D. 2)

PLANTA
ESCALA 1:60



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:60



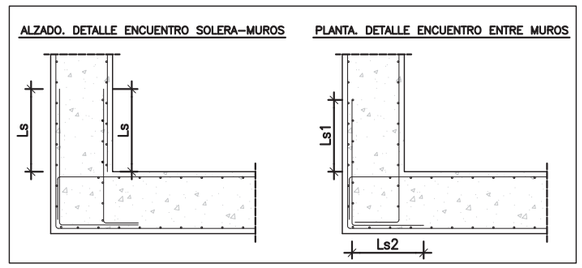


TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS Ib

ARMADURA	ANCLAJE EN CM	
	POS. I	POS. II
ø 6	15	22
ø 8	20	29
ø 10	25	36
ø 12	30	43
ø 16	40	58
ø 20	52	73
ø 25	82	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

RECUBRIMIENTO = 50 mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	SOLERA	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γc=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γc=1,50
	LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γc=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γs=1,15
EJECUCION	SOLERA	––	INTENSO	γg=1,35 $\gamma g^*=\gamma q$=1,50
	MUROS	––	INTENSO	γg=1,35 $\gamma g^*=\gamma q$=1,50
	LOSA SUPERIOR	––	INTENSO	γg=1,35 $\gamma q^*=\gamma g$=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
SOLERA	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
MUROS	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.2
HOJA 02 DE 02
ESCALA: VARIAS

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
DETALLES (D.V.C.D. 2)

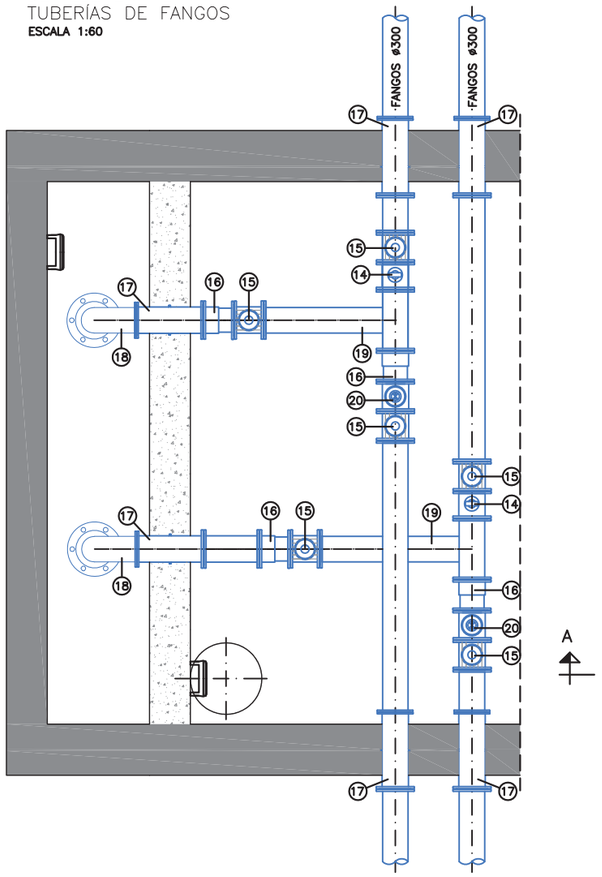
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

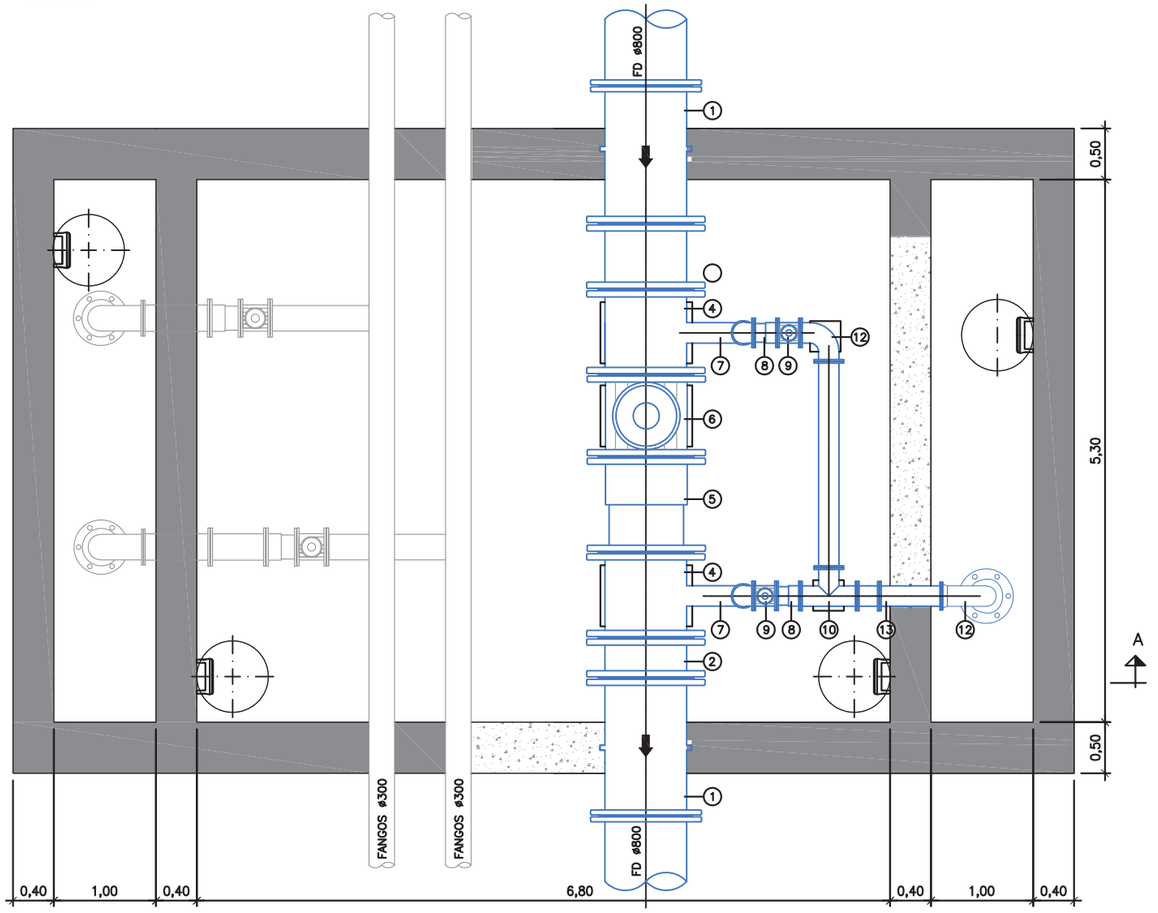
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.02 DOBLE DESAGÜE_VDVD2.DWG

ARQUETA DOBLE DESAGÜE Y VÁLVULA DE CORTE (D.V.C.D. 3)

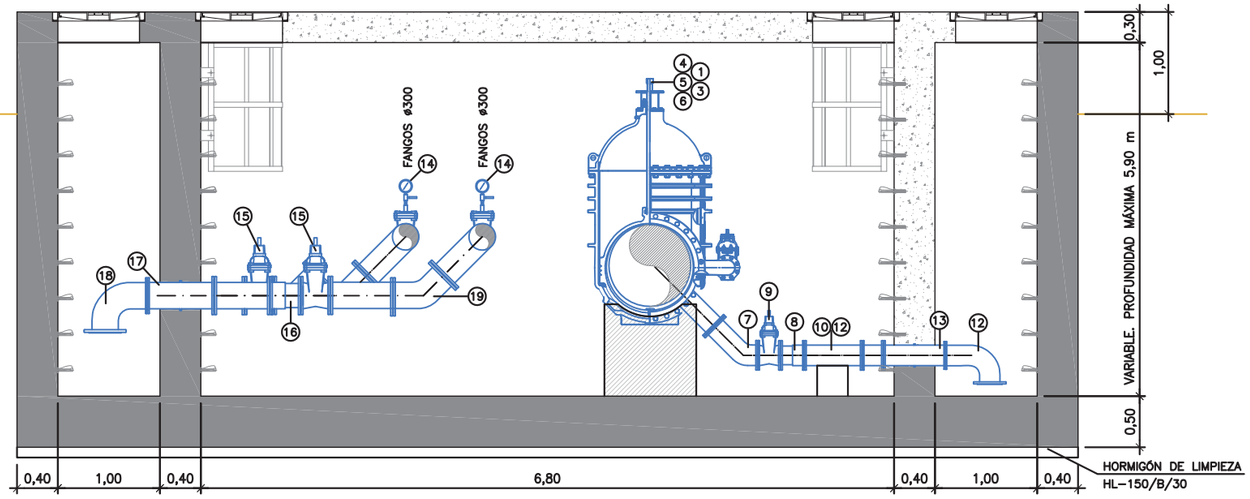
DETALLE EN PLANTA
TUBERÍAS DE FANGOS
ESCALA 1:60



PLANTA
ESCALA 1:60



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:60



1. CARRETE PASAMUROS ø800
2. MANGUITO BB ø800, L= 0,25mm
3. MANGUITO BB ø800, L= 0,50mm
4. TE BB DN800/DN200
5. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN800
6. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN800
7. CODO BB 45° ø200
8. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN200
9. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN200
10. TE BB DN200/DN200

12. CODO BB 90° ø200
13. CARRETE PASAMUROS ø200
14. MANÓMETRO CON VÁLVULA DN25
15. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN300
16. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN300
17. CARRETE PASAMUROS ø300
18. CODO BB 90° ø300
19. CODO BB 45° ø300
20. TAPA CIEGA DN300 + PURGA

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.3
HOJA 01 DE 02
ESCALA: VARIAS

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
DETALLES (D.V.C.D. 3)

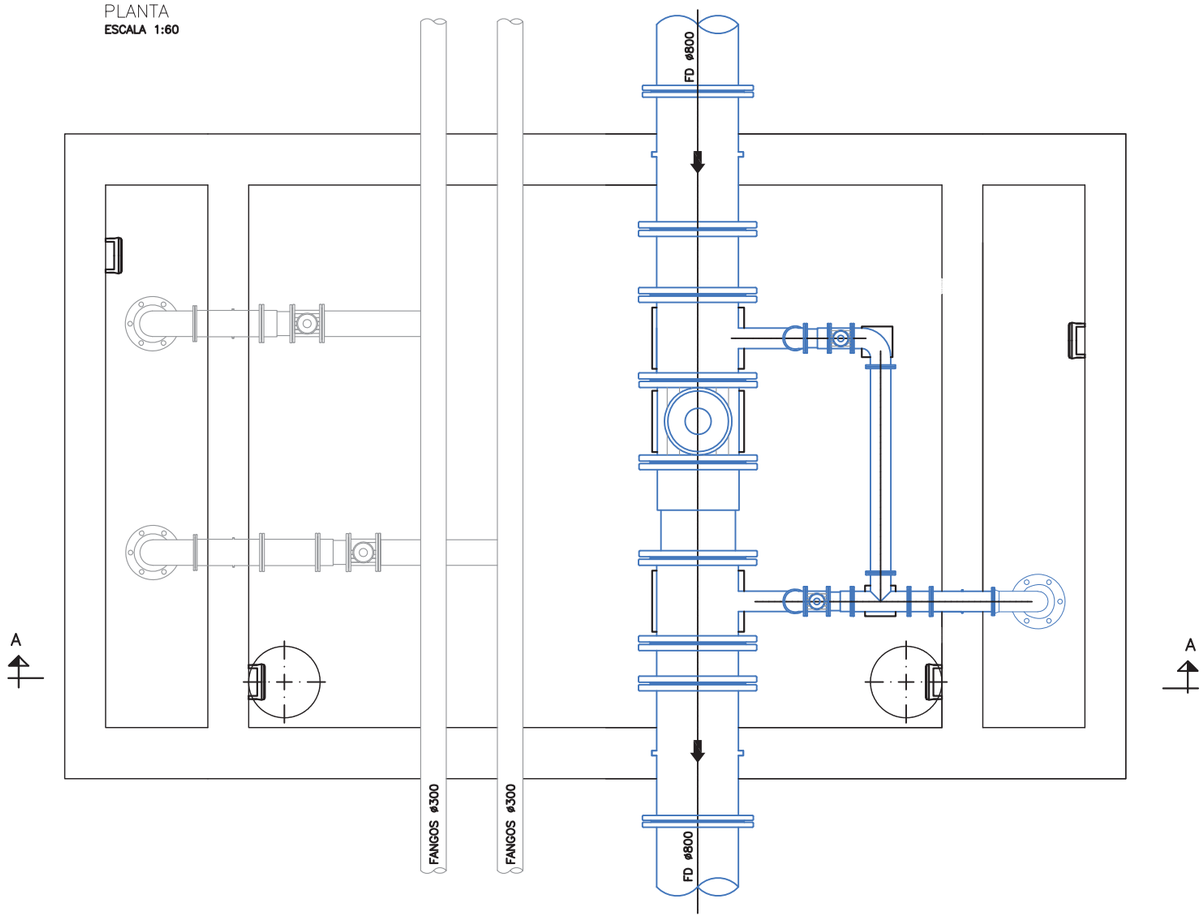
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A–3

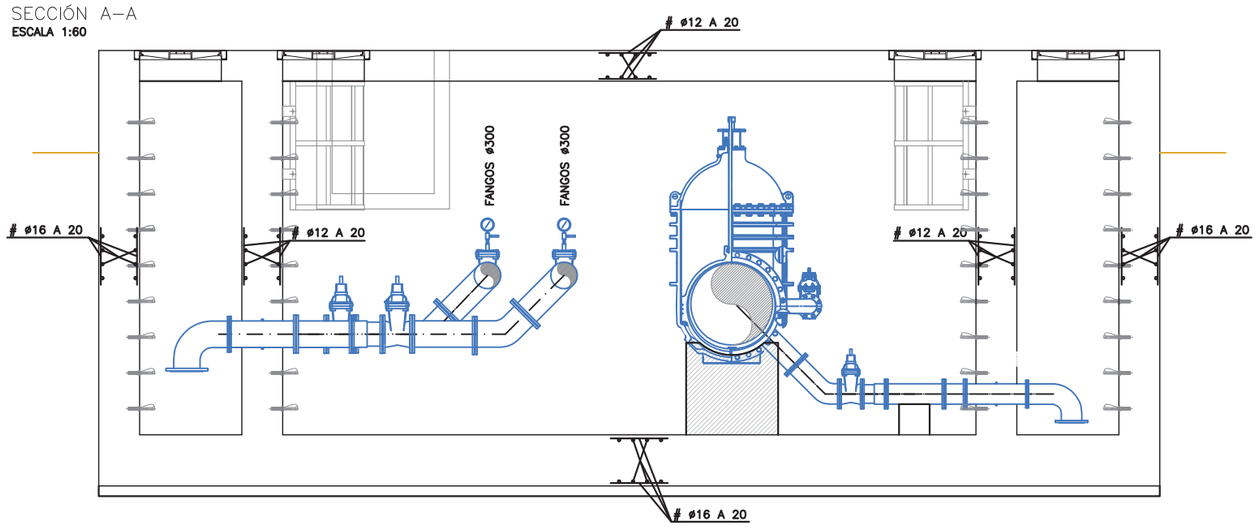
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04_TRABAJO\01_DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.03 DOBLE DESAGÜE_VDCD3.DWG

ARQUETA DOBLE DESAGÜE Y VÁLVULA DE CORTE (D.V.C.D. 3)

PLANTA
ESCALA 1:60



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:60



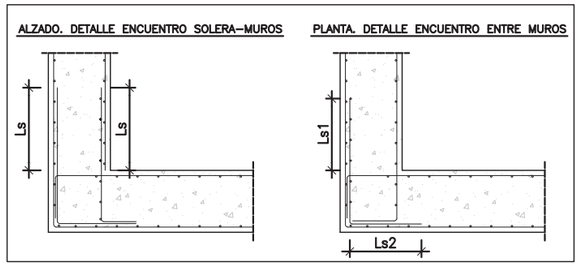


TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS Ib

ARMADURA	ANCLAJE EN CM	
	POS. I	POS. II
ø 6	15	22
ø 8	20	29
ø 10	25	36
ø 12	30	43
ø 16	40	58
ø 20	52	73
ø 25	82	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

RECUBRIMIENTO = 50 mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	SOLERA	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	SOLERA	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_q=1,50
	MUROS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_q=1,50
	LOSA SUPERIOR	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
SOLERA	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
MUROS	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.3
HOJA 02 DE 02
ESCALA: VARIAS

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
DETALLES (D.V.C.D. 3)

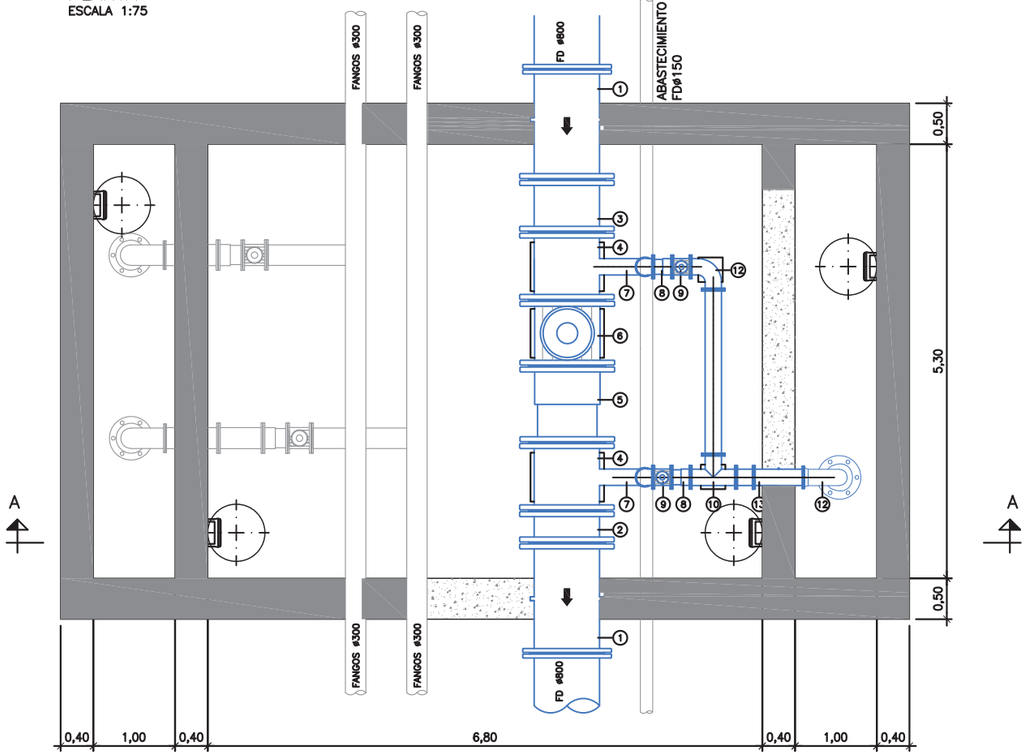
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

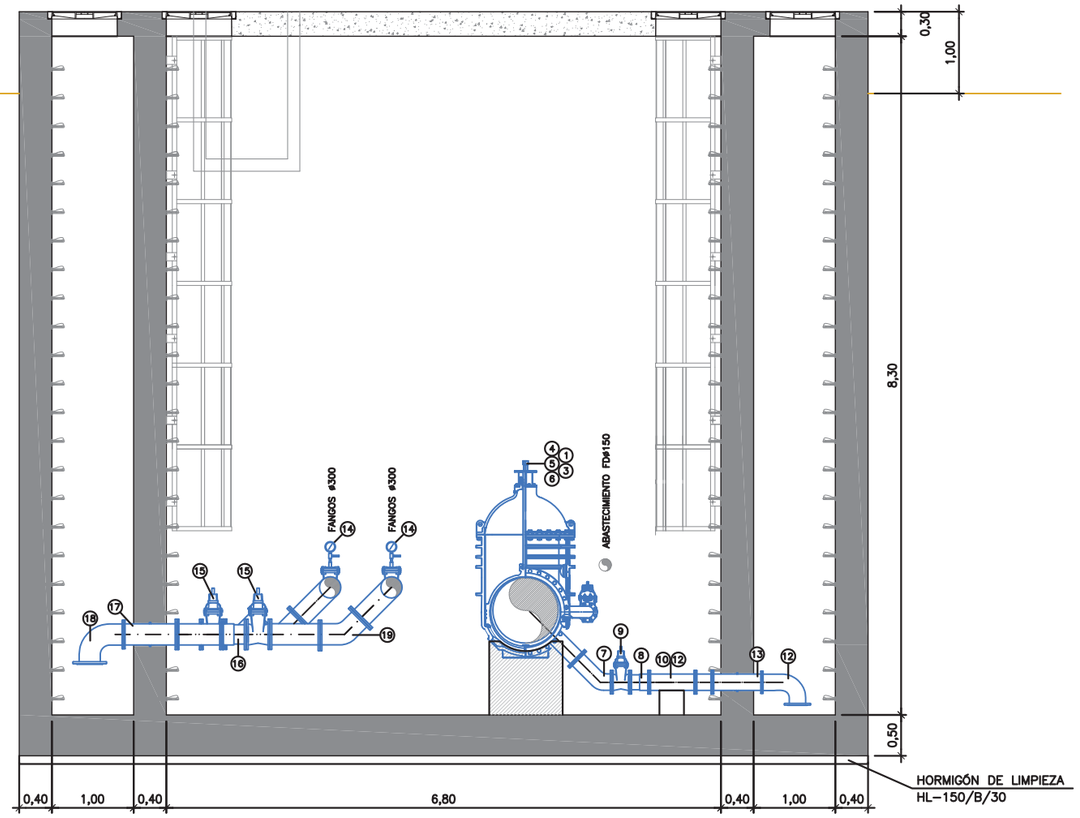
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUITE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.03 DOBLE DESAGÜE_VDCD3.DWG

ARQUETA DOBLE DESAGÜE Y VÁLVULA DE CORTE (D.V.C.D. 4)

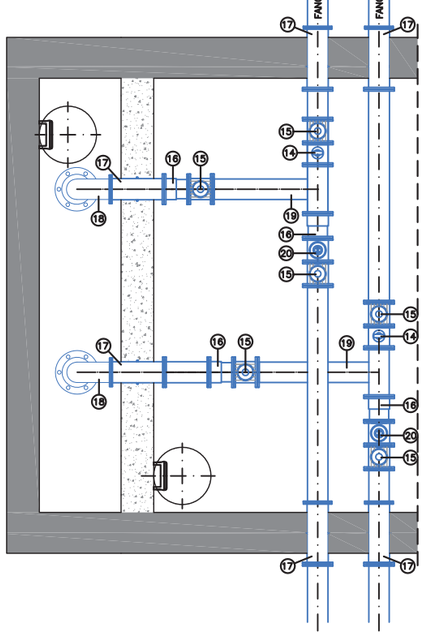
PLANTA
ESCALA 1:75



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:75



DETALLE EN PLANTA TUBERÍAS DE FANGOS
ESCALA 1:75



1. CARRETE PASAMUROS ø800
2. MANGUITO BB ø800, L= 0,25mm
3. MANGUITO BB ø800, L= 0,50mm
4. TE BB DN800/DN200
5. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN800
6. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN800
7. CODO BB 45° ø200
8. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN200
9. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN200
10. TE BB DN200/DN200
12. CODO BB 90° ø200
13. CARRETE PASAMUROS ø200
14. MANÓMETRO CON VÁLVULA DN25
15. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN300
16. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN300
17. CARRETE PASAMUROS ø300
18. CODO BB 90° ø300
19. CODO BB 45° ø300
20. TAPA CIEGA DN300 + PURGA

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001	Nº PLANO: 3.7.1.4
DOC: 0 REV: 0	HOJA 01 DE 02
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: VARIAS

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
DETALLES (D.V.C.D. 4)

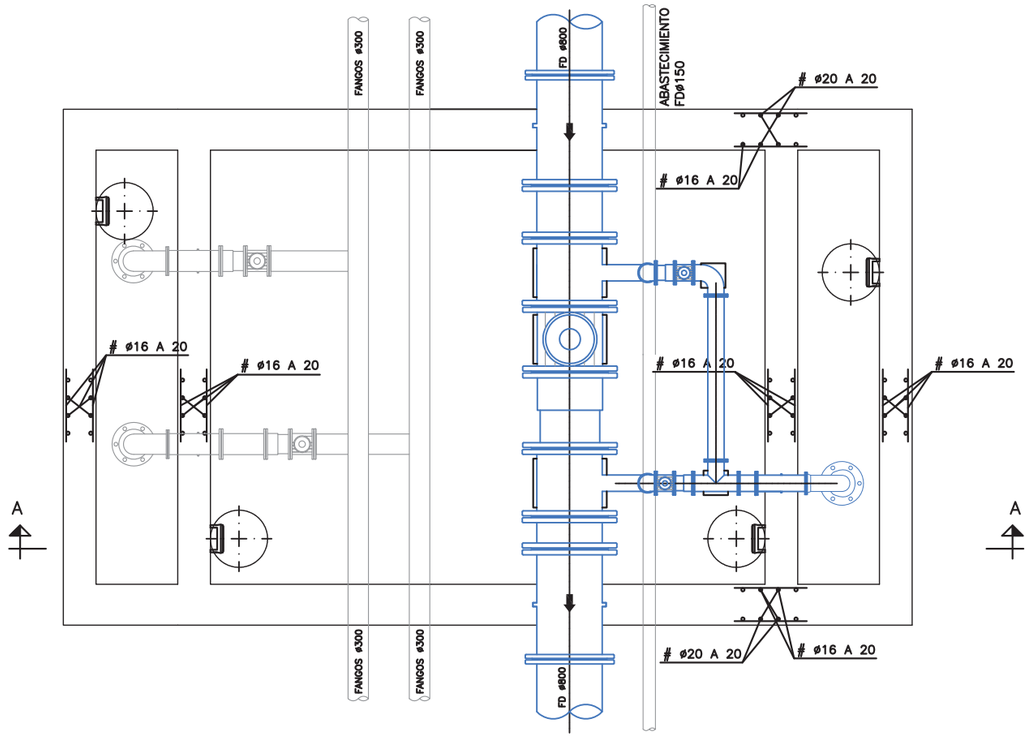
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYIUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04_TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.04 DOBLE DESAGÜE_VDCD4.DWG

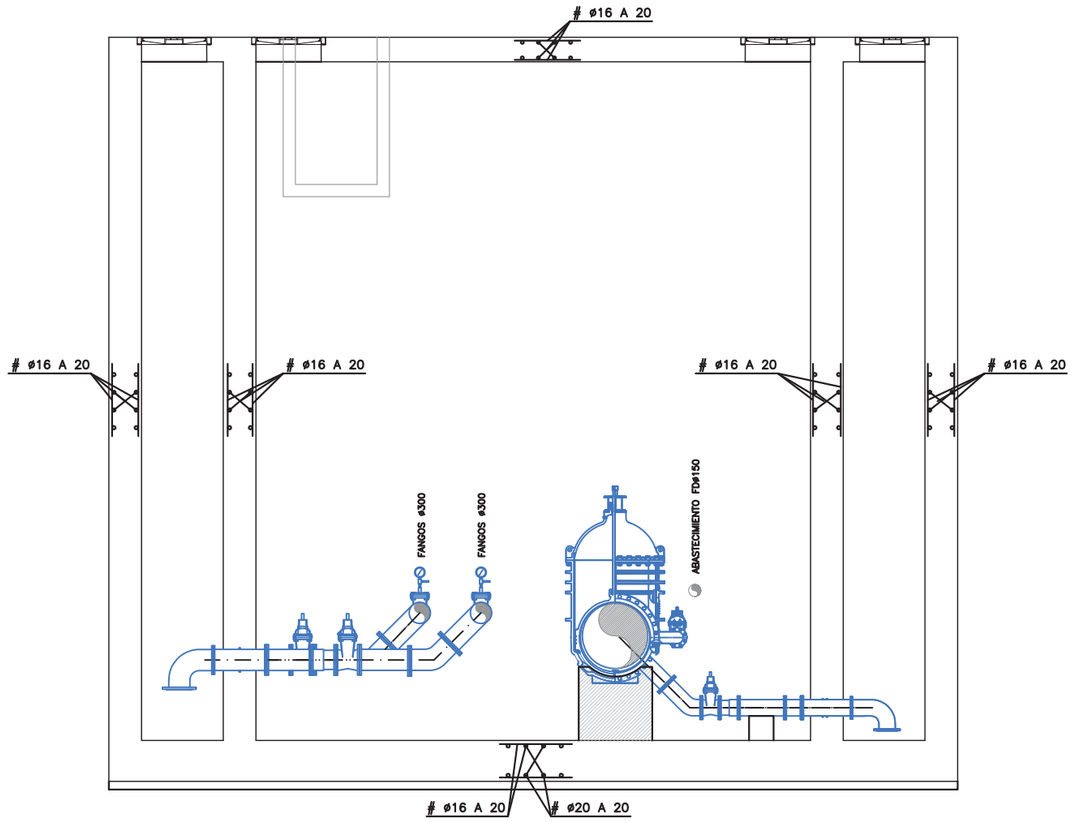
ARQUETA DOBLE DESAGÜE Y VÁLVULA DE CORTE (D.V.C.D. 4)

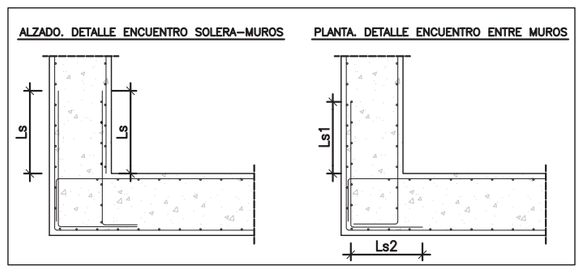
PLANTA



SECCIÓN A–A

ESCALA 1:75





RECUBRIMIENTO = 50 mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	SOLERA	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	SOLERA	––	INTENSO	γ_g=1,35 $\gamma_{g^*}=\gamma_q$=1,50
	MUROS	––	INTENSO	γ_g=1,35 $\gamma_{g^*}=\gamma_q$=1,50
	LOSA SUPERIOR	––	INTENSO	γ_g=1,35 $\gamma_{g^*}=\gamma_g$=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
SOLERA	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
MUROS	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3

TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS Ib

ARMADURA	ANCLAJE EN CM	
	POS. I	POS. II
ø 6	15	22
ø 8	20	29
ø 10	25	36
ø 12	30	43
ø 16	40	58
ø 20	52	73
ø 25	82	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.4
HOJA 02 DE 02
ESCALA: VARIAS

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
DETALLES (D.V.C.D. 4)

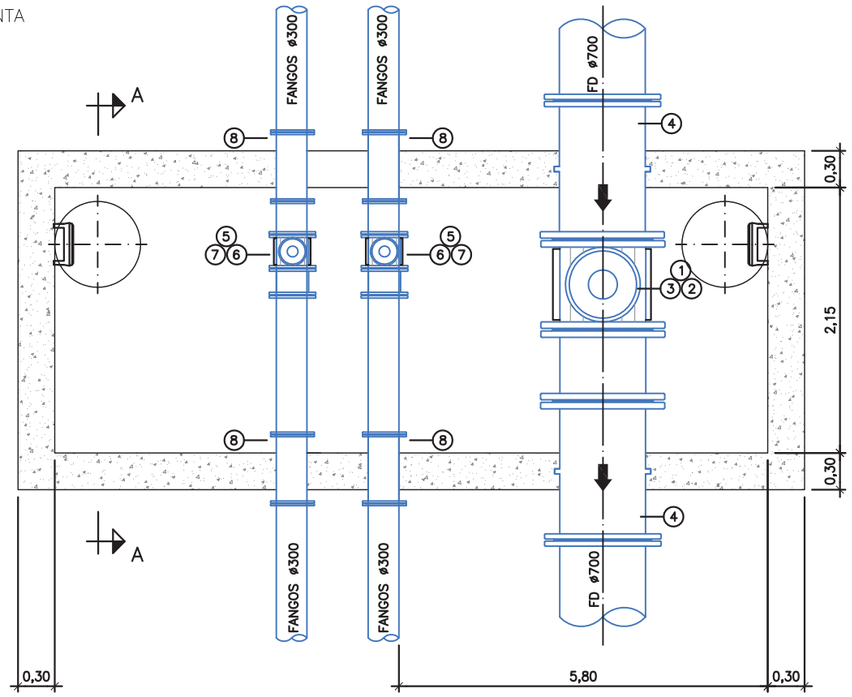
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.04 DOBLE DESAGÜE_VDCD4.DWG

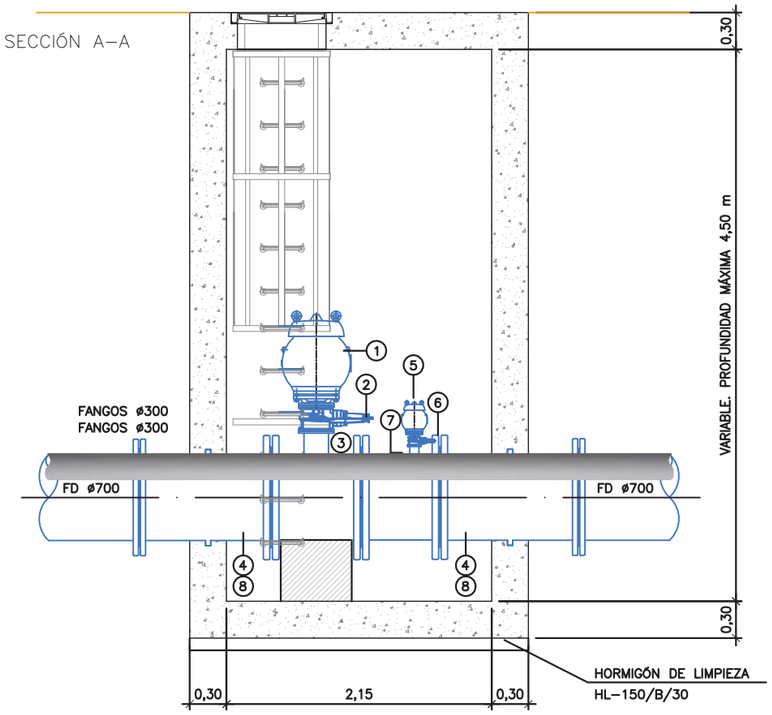
ARQUETA VENTOSA EN CAMINO V1

PLANTA



1. VENTOSA ø150
2. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN150
3. TE BB DN700/DN150
4. CARRETE PASAMUROS ø700
5. VENTOSA ø80
6. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN80
7. TE BB DN300/DN80
8. CARRETE PASAMUROS ø300

SECCIÓN A–A



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

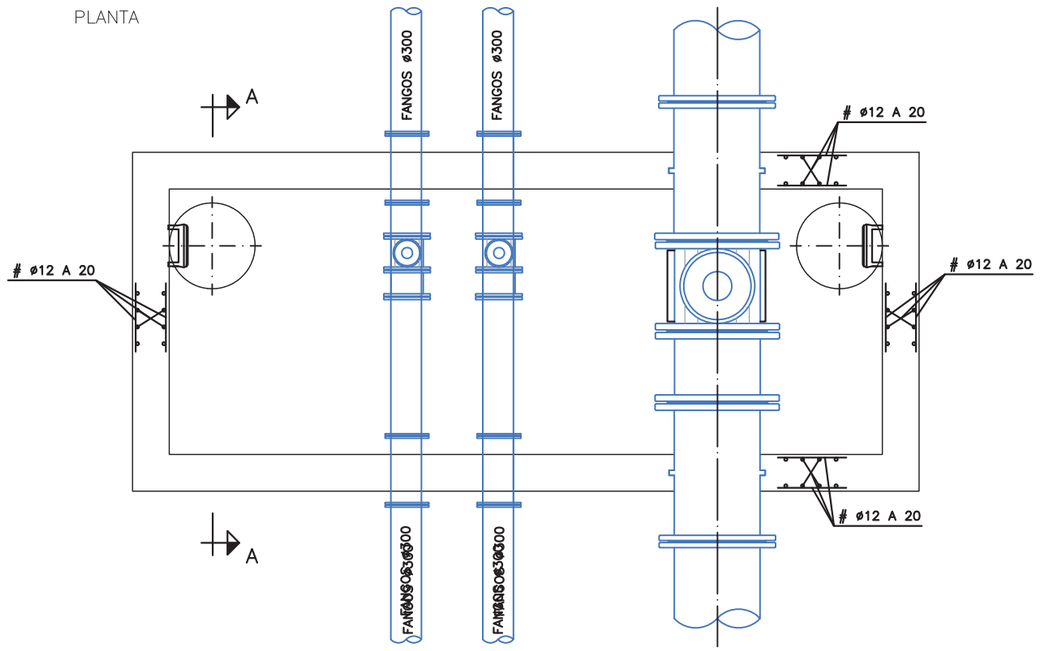
CÓDIGO:		Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
IN19 - 001		3.7.1.5	DEFINICIÓN GEOMETRICA ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR ARQUETA VENTOSA EN CAMINO V1	RED. / REV.
DOC: 0	REV: 0	HOJA 01 DE 02		Nº: 0
FECHA: AGOSTO 2019		ESCALA: 1:50		FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

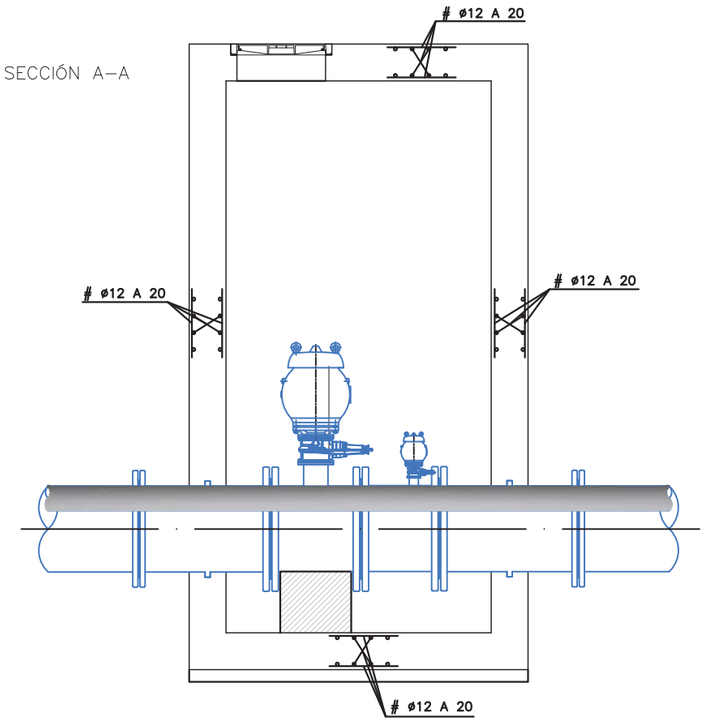
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.05 ARQUETA VENTOSA CAMINO\V1.DWG

ARQUETA VENTOSA EN CAMINO V1

PLANTA



SECCIÓN A–A



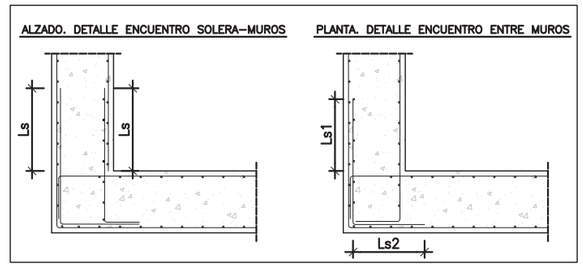


TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS Ib

ARMADURA	ANCLAJE EN CM	
	POS. I	POS. II
ø 6	15	22
ø 8	20	29
ø 10	25	36
ø 12	30	43
ø 16	40	58
ø 20	52	73
ø 25	82	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

RECUBRIMIENTO = 35 mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	SOLERA	HA–30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	SOLERA	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_q=1,50
	MUROS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_q=1,50
	LOSA SUPERIOR	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
SOLERA	HA–30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
MUROS	HA–30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.5
HOJA 02 DE 02
ESCALA: 1:50

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
ARQUETA VENTOSA EN CAMINO 1

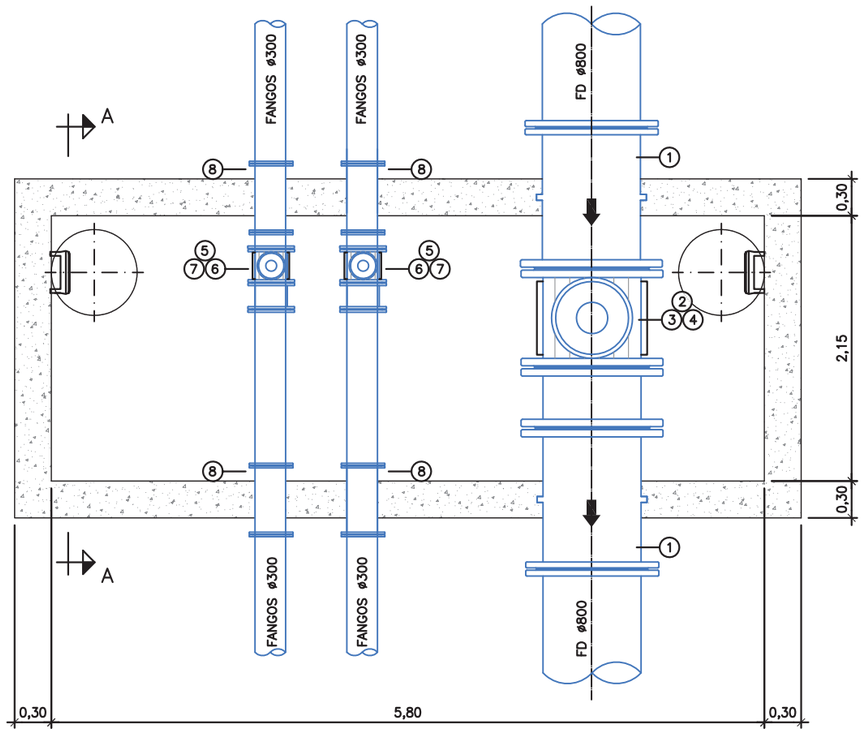
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.05 ARQUETA VENTOSA CAMINO\V1.DWG

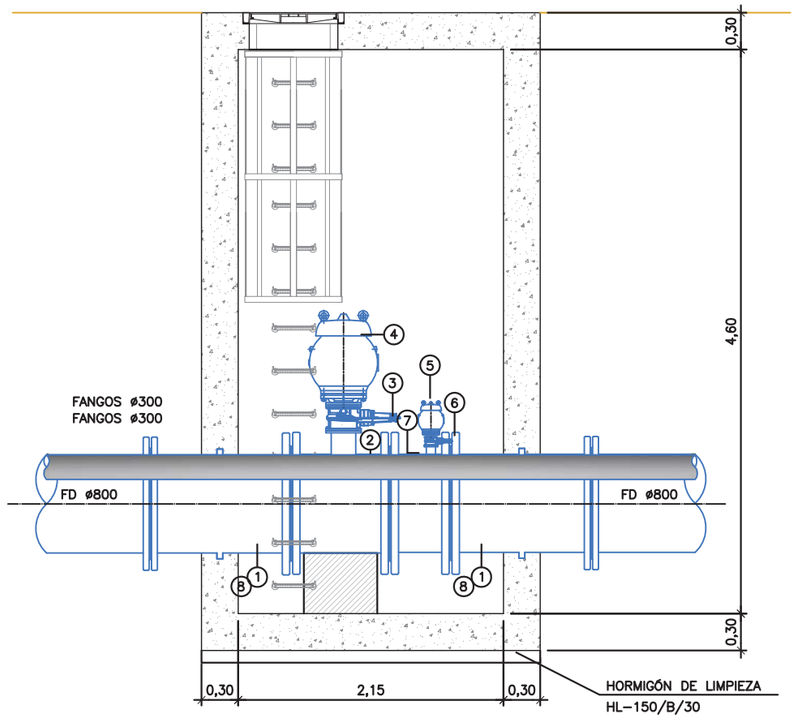
ARQUETA VENTOSA EN CAMINO V2

PLANTA



1. CARRETE PASAMUROS ø800
2. TE BB DN800/DN150
3. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN150
4. VENTOSA ø150
5. VENTOSA ø80
6. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN80
7. TE BB DN300/DN80
8. CARRETE PASAMUROS ø300

SECCIÓN A–A



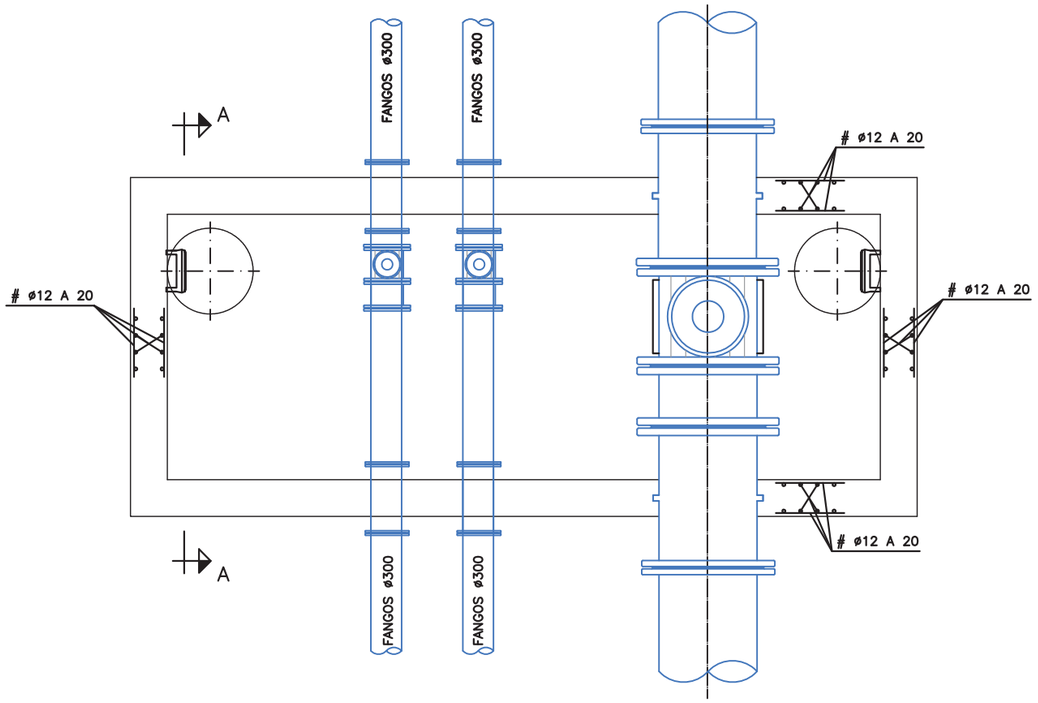
PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser slp ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA — PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.7.1.6; HOJA 01 DE 02; ESCALA: 1:50	PLANO: DEFINICIÓN GEOMETRICA ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR ARQUETA VENTOSA EN CAMINO V2	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA; AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

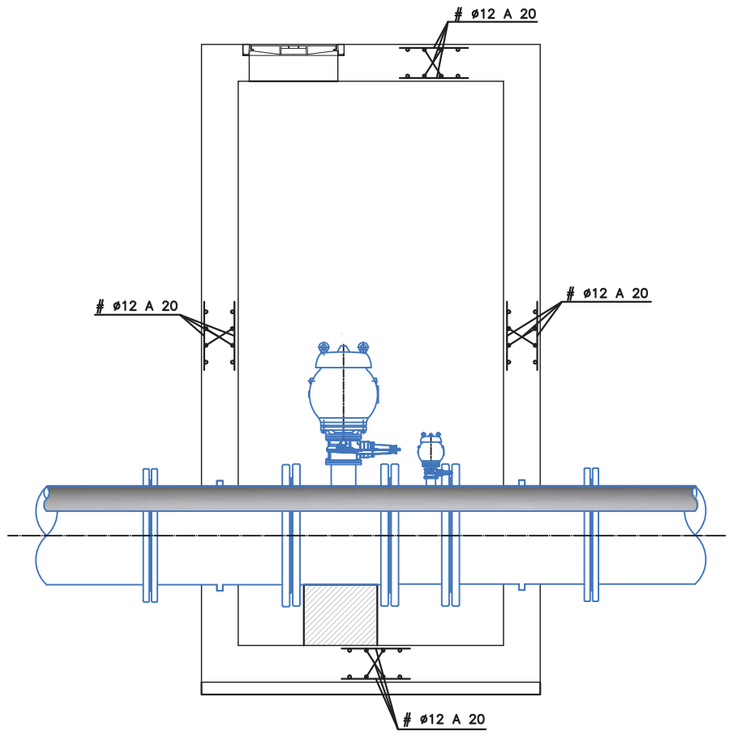
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.06 DOBLE VENTOSA CAMINOV2.DWG

ARQUETA VENTOSA EN CAMINO V2

PLANTA



SECCIÓN A–A



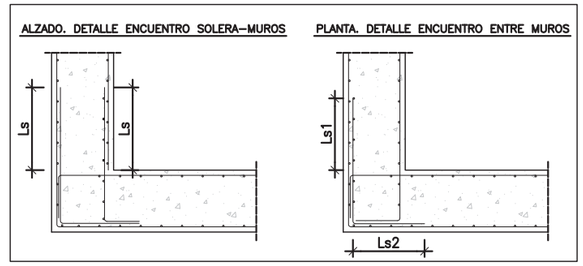


TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS Ib

ARMADURA	ANCLAJE EN CM	
	POS. I	POS. II
ø 6	15	22
ø 8	20	29
ø 10	25	36
ø 12	30	43
ø 16	40	58
ø 20	52	73
ø 25	82	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

RECUBRIMIENTO = 30 mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	SOLERA	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	SOLERA	––	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	MUROS	––	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	LOSA SUPERIOR	––	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
SOLERA	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
MUROS	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.6
HOJA 02 DE 02
ESCALA: 1:50

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
ERQUETA VENTOSA EN CAMINO V2

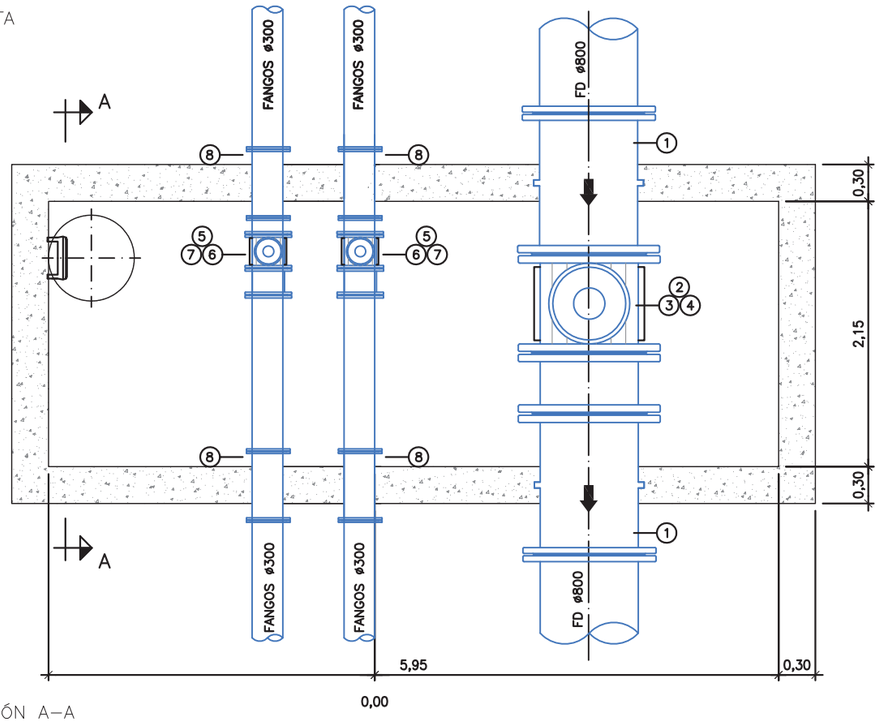
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.06 DOBLE VENTOSA CAMINOV2.DWG

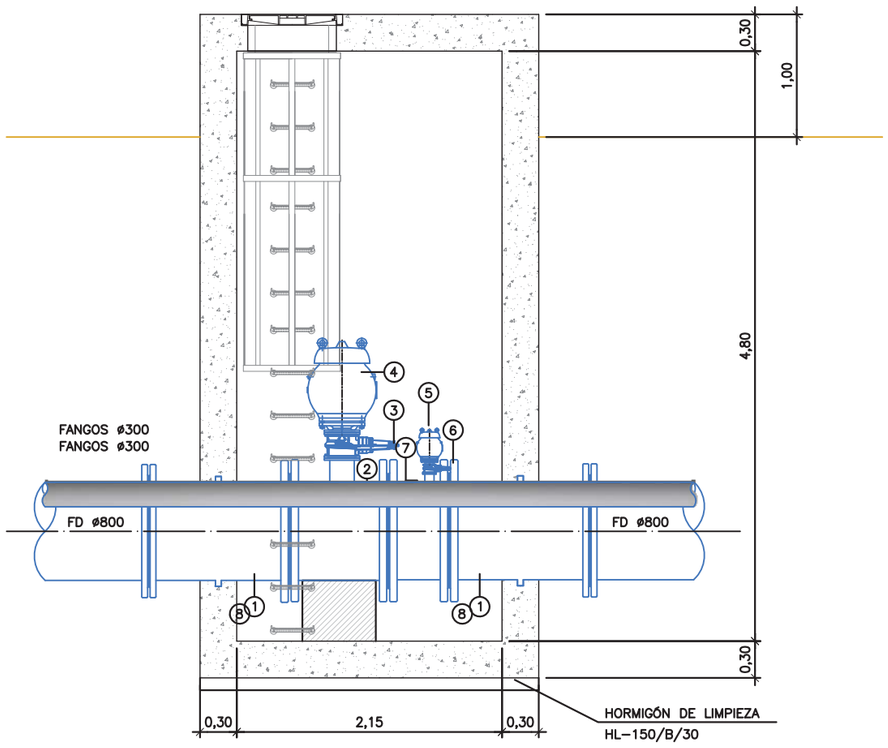
ARQUETA VENTOSA FUERA DE CAMINO V3

PLANTA



1. CARRETE PASAMUROS ø800
2. TE BB DN800/DN150
3. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN150
4. VENTOSA ø150
5. VENTOSA ø80
6. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN80
7. TE BB DN300/DN80
8. CARRETE PASAMUROS ø300

SECCIÓN A–A



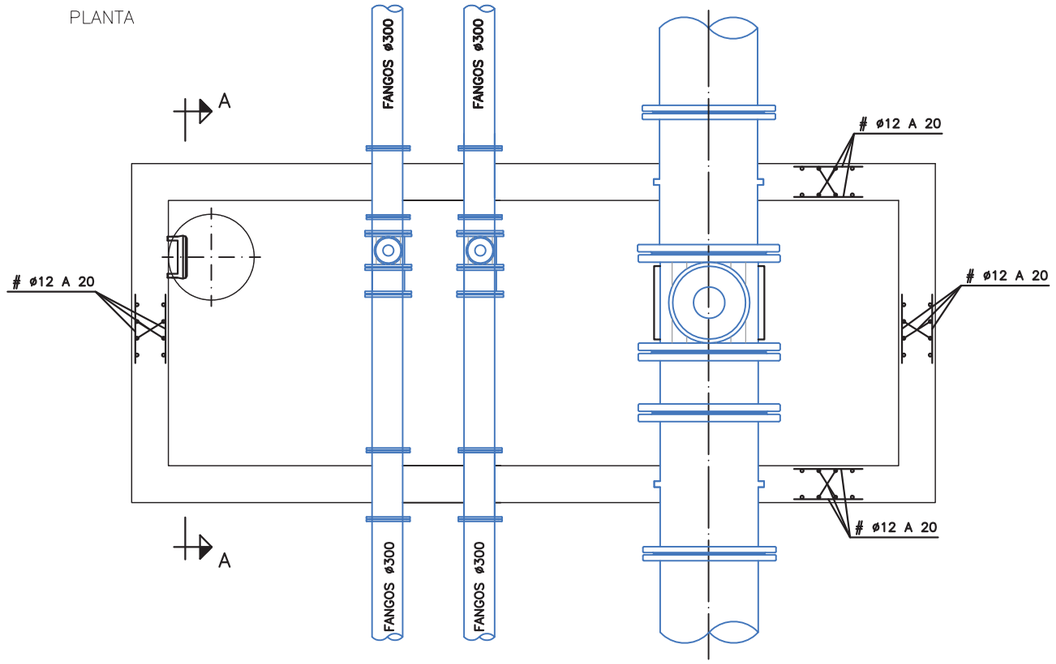
PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sl ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.7.1.7; HOJA 01 DE 02; ESCALA: 1:50	PLANO: DEFINICIÓN GEOMETRICA ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR ARQUETA VENTOSA FUERAN DE CAMINO V3	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA: AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

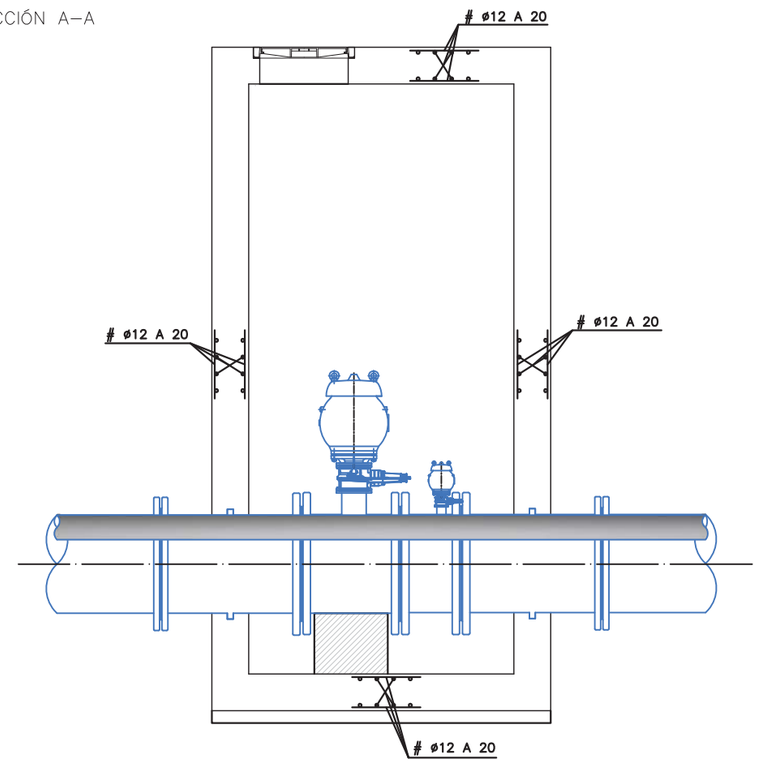
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.07 ARQ VENTOSA FUERA CAMINOV3.DWG

ARQUETA VENTOSA FUERA DE CAMINO V3

PLANTA



SECCIÓN A–A



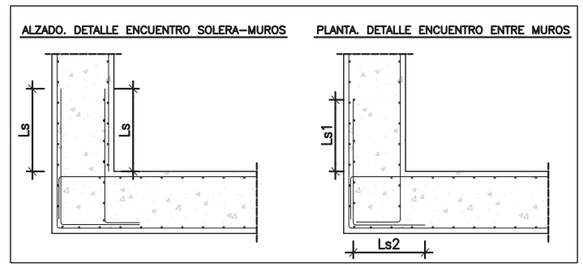


TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS lb

ARMADURA	ANCLAJE EN CM	
	POS. I	POS. II
ø 6	15	22
ø 8	20	29
ø 10	25	36
ø 12	30	43
ø 16	40	58
ø 20	52	73
ø 25	82	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

RECUBRIMIENTO = 30 mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO	ESTRUCTURAL
	SOLERA	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	SOLERA	––	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	MUROS	––	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	LOSA SUPERIOR	––	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
SOLERA	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
MUROS	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.7
HOJA 02 DE 02
ESCALA: 1:50

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
ARQUETA VENTOSA FUERA DE CAMINO V3

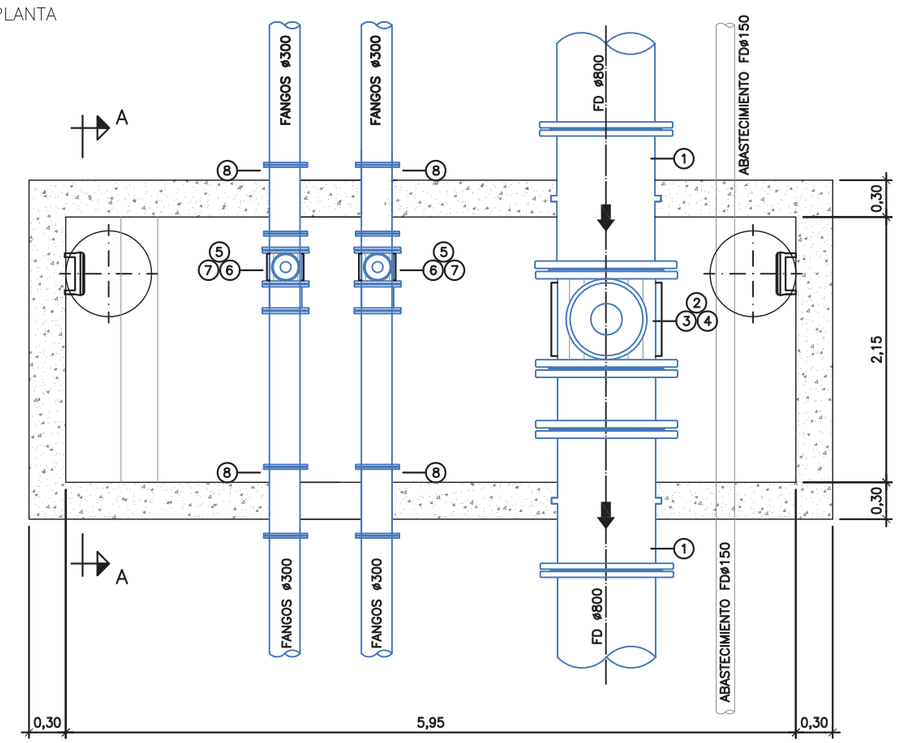
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.07 ARQ VENTOSA FUERA CAMINOV3.DWG

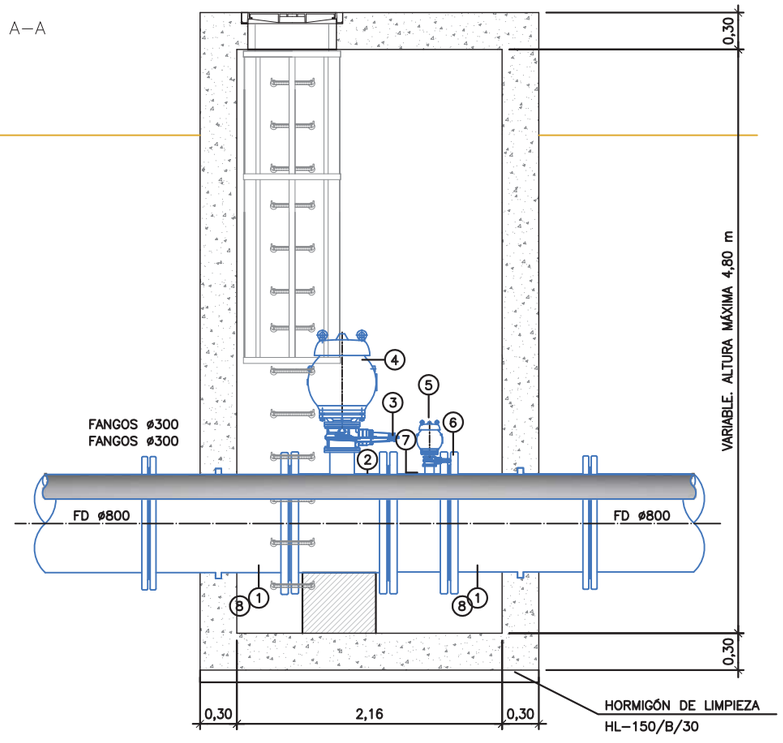
ARQUETA VENTOSA FUERA DE CAMINO V4

PLANTA



1. CARRETE PASAMUROS ø800
2. TE BB DN800/DN150
3. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN150
4. VENTOSA ø150
5. VENTOSA ø80
6. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN80
7. TE BB DN300/DN80
8. CARRETE PASAMUROS ø300

SECCIÓN A–A



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

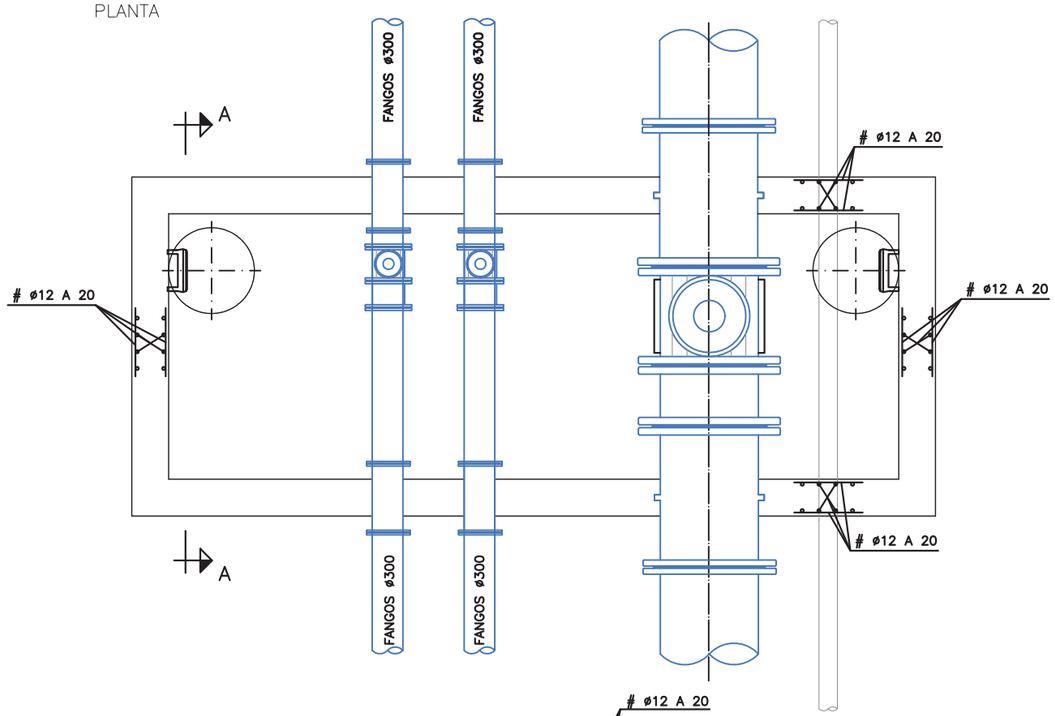
CÓDIGO:	Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
IN19 - 001	3.7.1.8	DEFINICIÓN GEOMETRICA ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR ARQUETA VENTOSA FUERA DE CAMINO V4	RED. / REV.
DOC: 0 REV: 0	HOJA 01 DE 02		Nº: 0
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: 1:50		FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

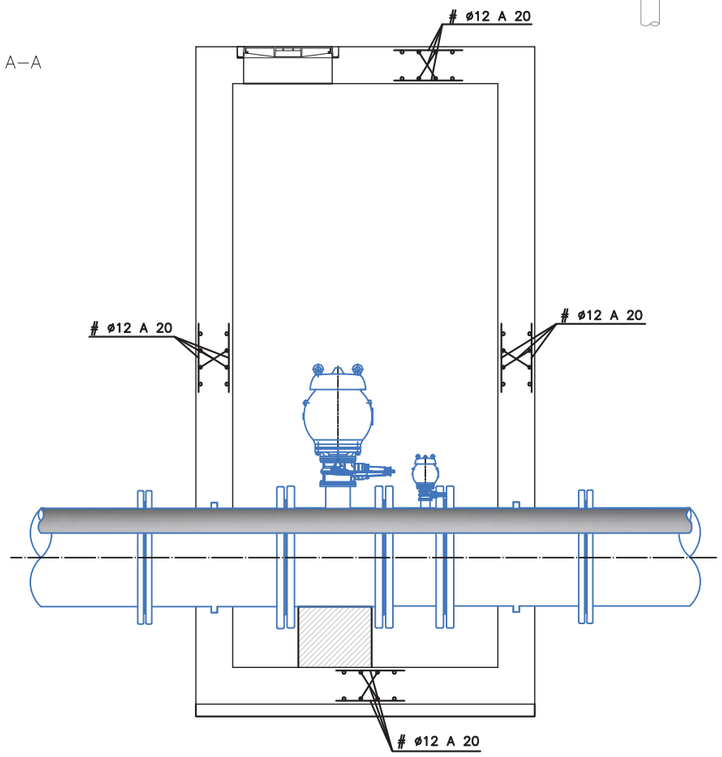
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.08 ARQ VENTOSA FUERA CAMINOV4.DWG

ARQUETA VENTOSA FUERA DE CAMINO V4

PLANTA



SECCIÓN A–A



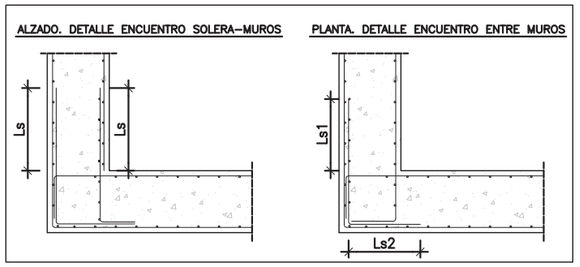


TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS Ib

ARMADURA	ANCLAJE EN CM	
	POS. I	POS. II
ø 6	15	22
ø 8	20	29
ø 10	25	36
ø 12	30	43
ø 16	40	58
ø 20	52	73
ø 25	82	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

RECUBRIMIENTO = 30 mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	SOLERA	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	SOLERA	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	MUROS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	LOSA SUPERIOR	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
SOLERA	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
MUROS	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.8
HOJA 02 DE 02
ESCALA: 1:50

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
ARQUETA VENTOSA FUERA DE CAMINO V4

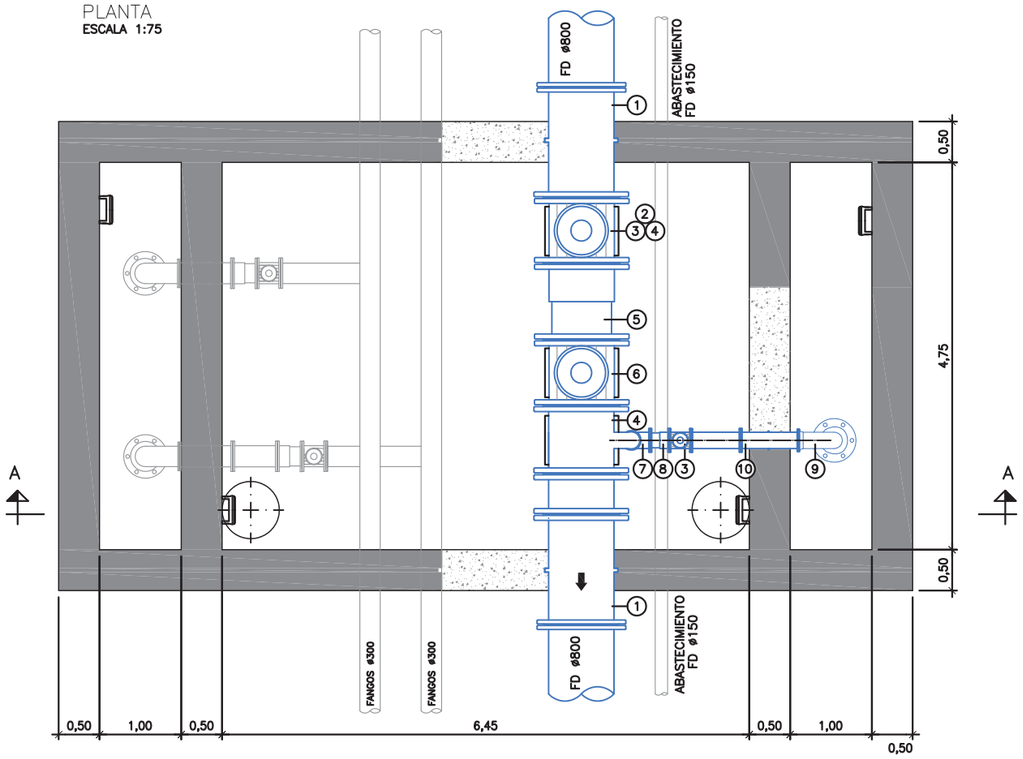
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

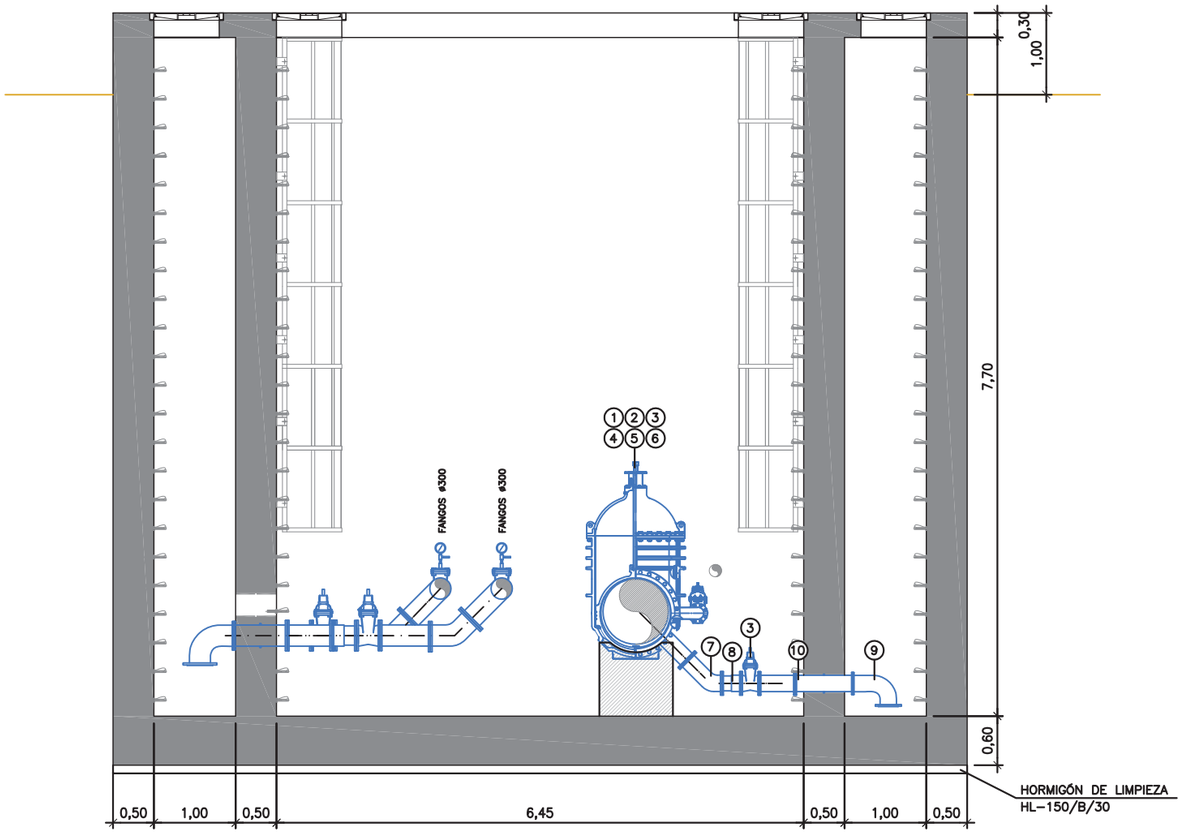
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.08 ARQ VENTOSA FUERA CAMINOV4.DWG

VENTOSA, VÁLVULA DE CORTE Y DESAGÜE FUERA DE CAMINO

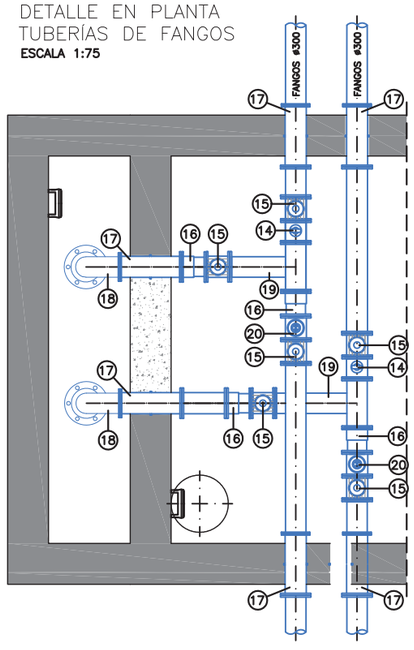
PLANTA
ESCALA 1:75



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:75



DETALLE EN PLANTA
TUBERÍAS DE FANGOS
ESCALA 1:75



1. CARRETE PASAMUROS ø800
2. VENTOSA ø150
3. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN150
4. TE BB DN800/DN150
5. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN800
6. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN800
7. CODO BB 45° ø200
8. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN200
9. CODO BB 90° ø200
10. CARRETE PASAMUROS ø200
14. MANÓMETRO CON VÁLVULA DN25
15. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN300
16. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN300
17. CARRETE PASAMUROS ø300
18. CODO BB 90° ø300
19. CODO BB 45° ø300
20. TE BB DN300/80 + VENTOSA DN80 + VÁLVULA CORTE COMPUERTA DN80

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.9
HOJA 01 DE 02
ESCALA: VARIAS

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
DETALLES FUERA DE CAMINO

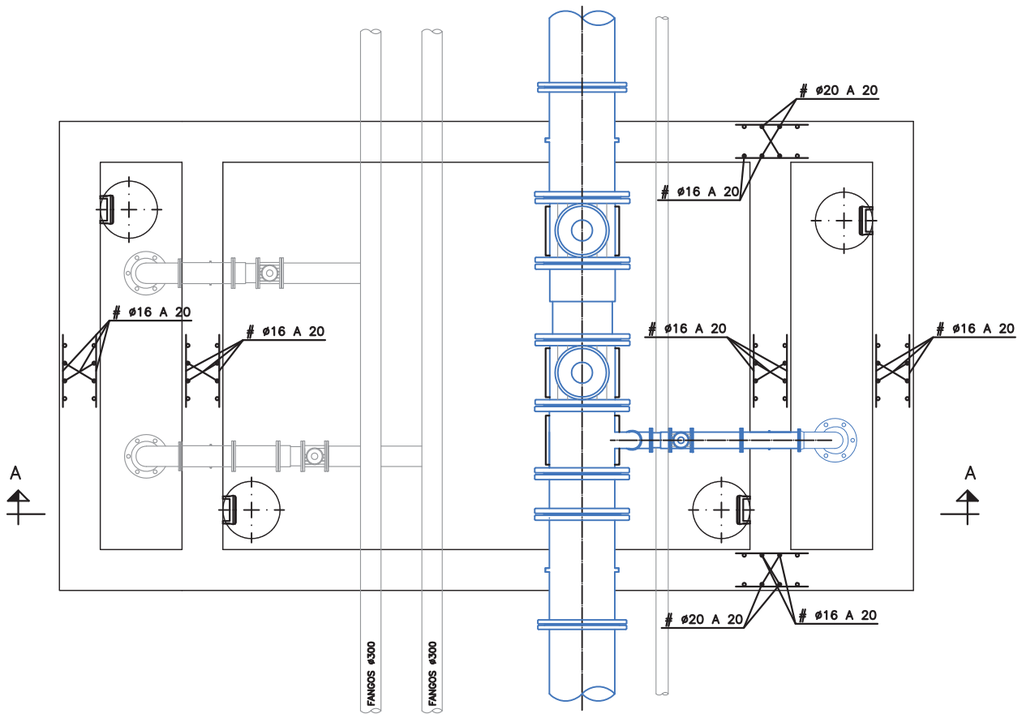
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

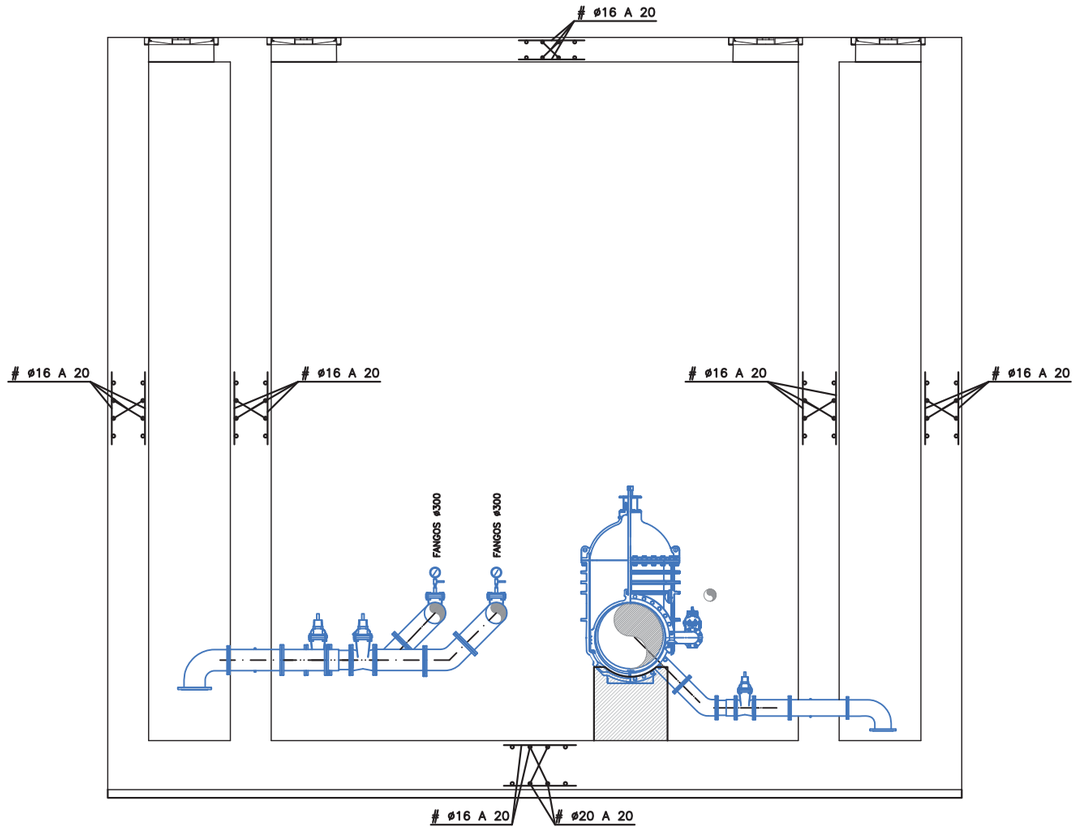
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SFIDOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.09 VENT_VC_DESAG_FUERA CAMINO.DWG

VENTOSA, VÁLVULA DE CORTE Y DESAGÜE FUERA DE CAMINO

PLANTA
ESCALA 1:75



SECCIÓN A–A
ESCALA 1:75



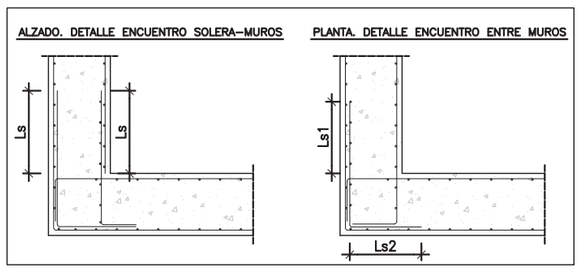


TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS Ib

ARMADURA	ANCLAJE EN CM	
	POS. I	POS. II
ø 6	15	22
ø 8	20	29
ø 10	25	36
ø 12	30	43
ø 16	40	58
ø 20	52	73
ø 25	82	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

RECUBRIMIENTO = 50 mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	SOLERA	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	SOLERA	––	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	MUROS	––	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	LOSA SUPERIOR	––	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
SOLERA	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
MUROS	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.9
HOJA 02 DE 02
ESCALA: VARIAS

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
DETALLES FUERA DE CAMINO

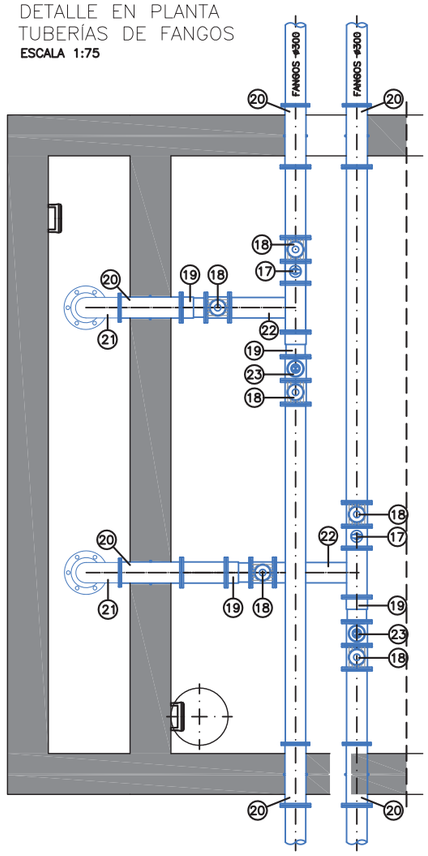
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A–3

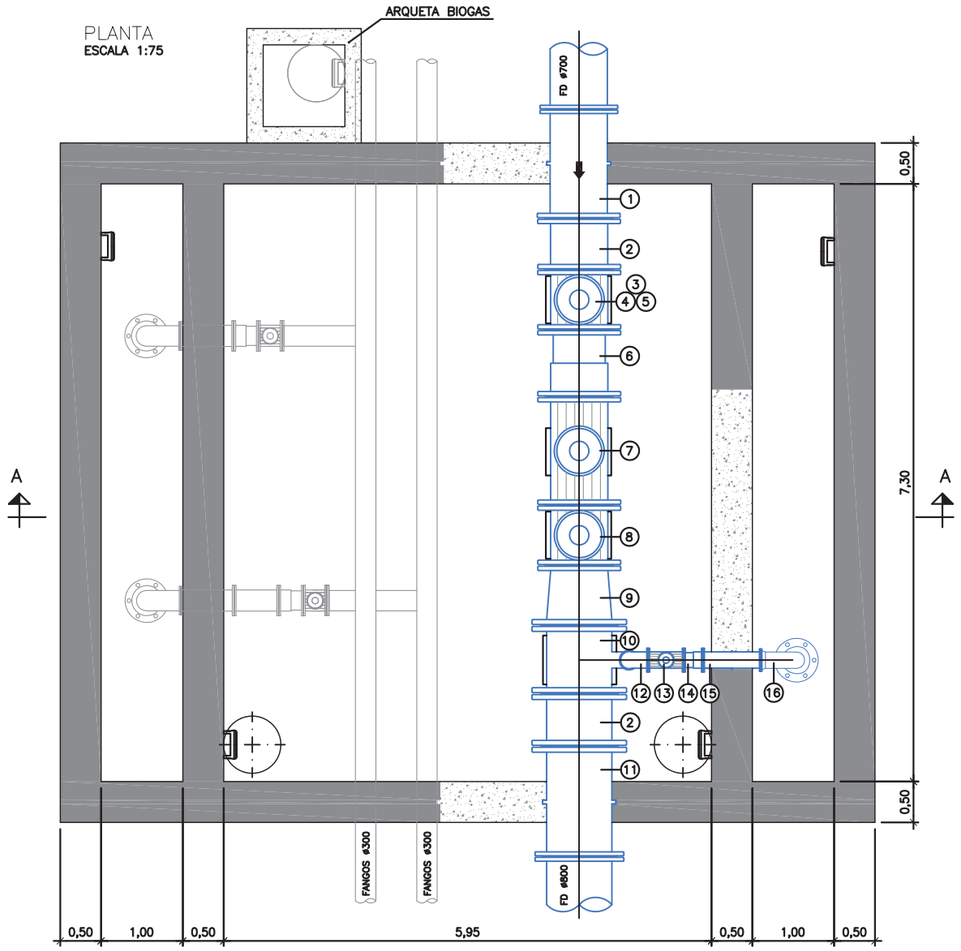
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.09 VENT_VC_DESAG_FUERA CAMINO.DWG

ARQUETA SECCIONAMIENTO CON VÁLVULA ANTIRRETORNO

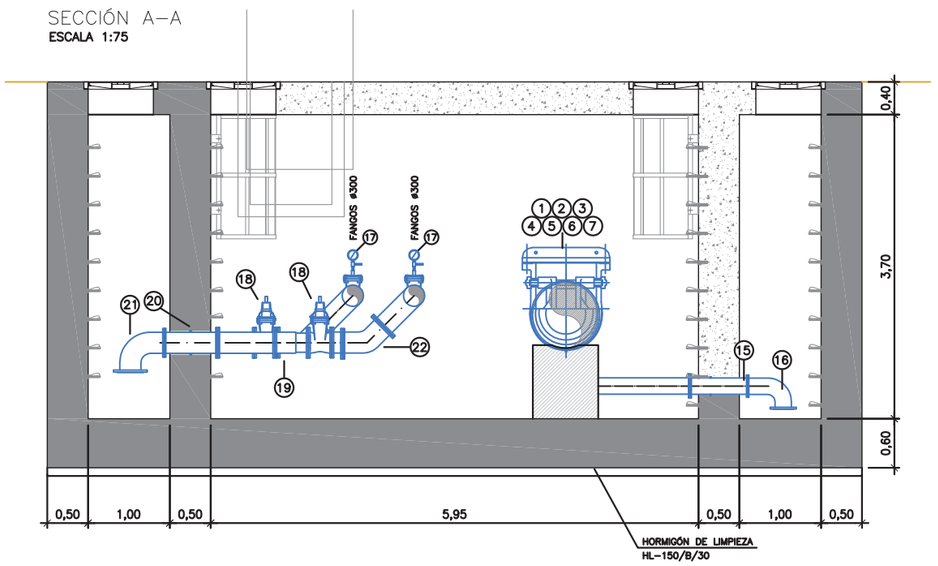
DETALLE EN PLANTA TUBERÍAS DE FANGOS
ESCALA 1:75



PLANTA
ESCALA 1:75



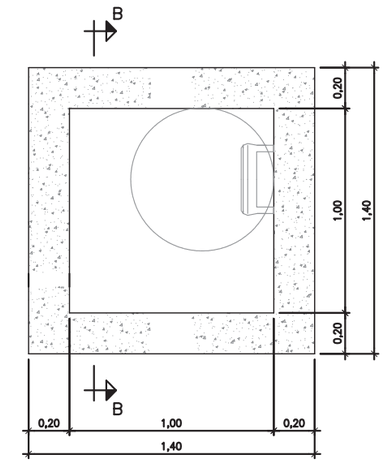
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:75



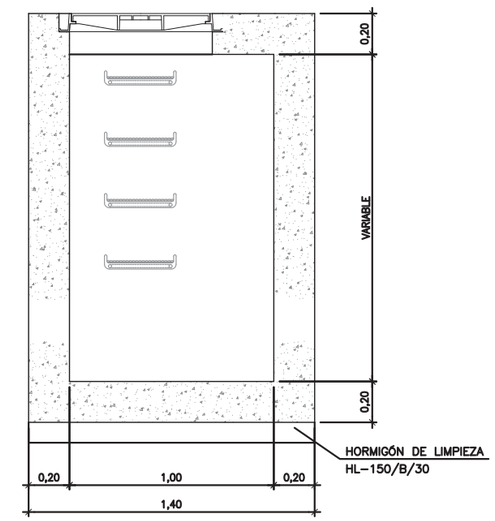
1. CARRETE PASAMUROS ø700
2. MANGUITO BB ø700, L= 0,50mm
3. TE BB DN700/DN150
4. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN150
5. VENTOSA ø150
6. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN700
7. VÁLVULA ANTIRRETORNO DN700
8. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN700
9. CONO DE REDUCCIÓN DN800/DN700
10. TE BB DN200/DN200
11. CARRETE PASAMUROS ø800
12. CODO BB 45° ø200
13. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN200
14. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN200
15. CARRETE PASAMUROS ø200
16. CODO BB 90° ø200
17. MANÓMETRO CON VÁLVULA DN25
18. VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN300
19. CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN300
20. CARRETE PASAMUROS ø300
21. CODO BB 90° ø300
22. CODO BB 45° ø300
23. TAPA CIEGA DN300 + PURGA

DETALLE ARQUETA BIOGAS

PLANTA
ESCALA 1:30



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:30



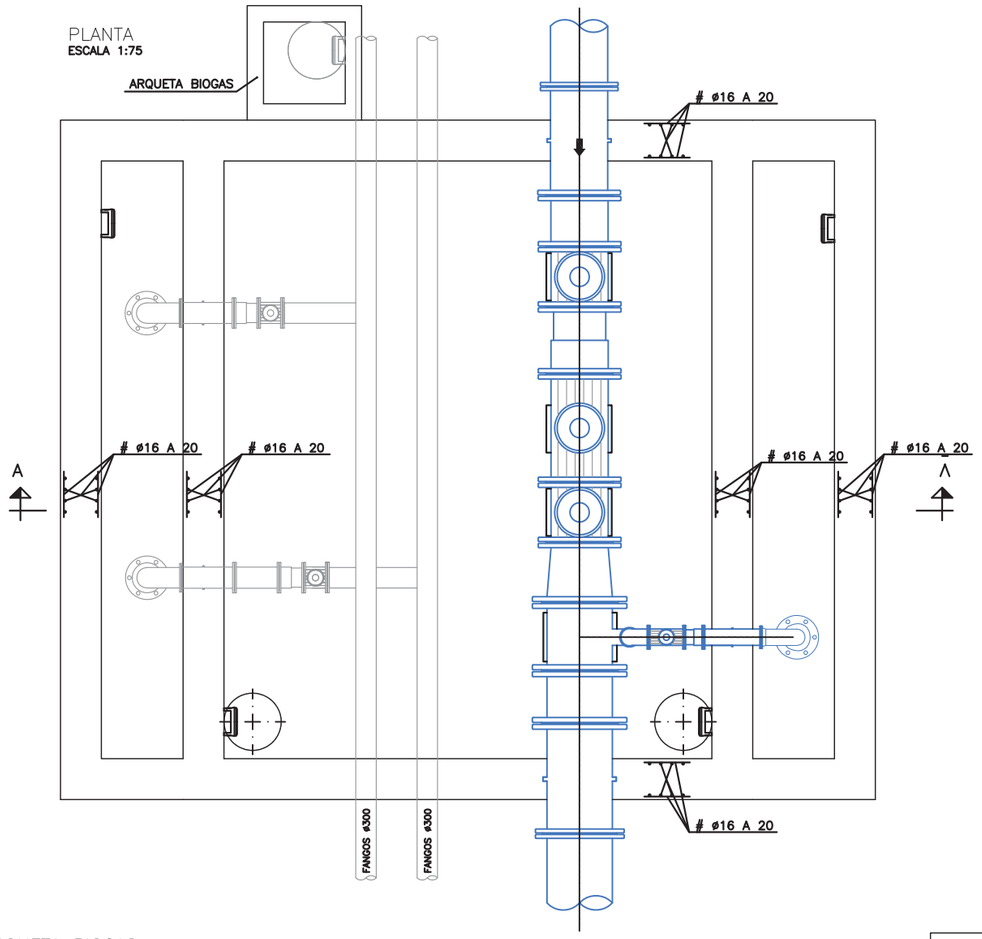
PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sl ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA — PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.7.1.10; HOJA 01 DE 02; ESCALA: VARIAS	PLANO: DEFINICIÓN GEOMETRICA ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR DETALLES ARQUETA SECCIONAMIENTO	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA: AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

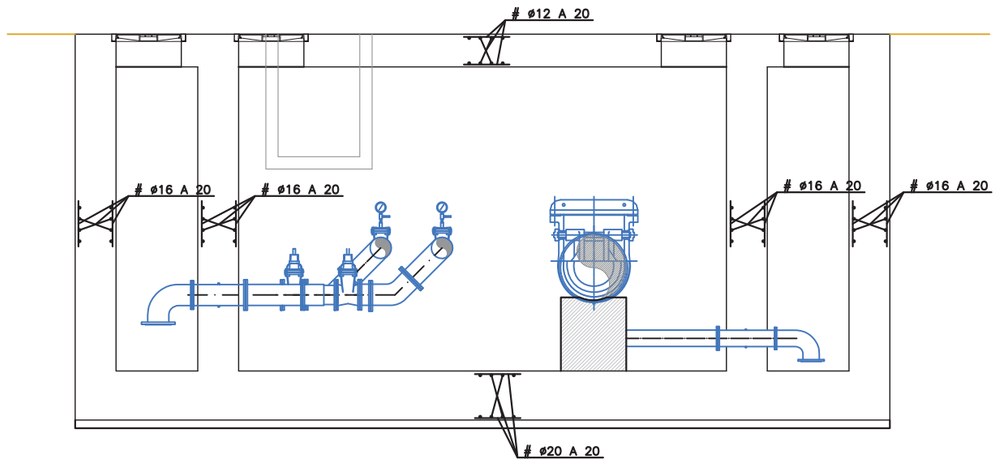
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.10 ARQ. SECCIONAM. VALV. ANTIRR.DWG

ARQUETA SECCIONAMIENTO CON VÁLVULA ANTIRRETORNO

PLANTA
ESCALA 1:75

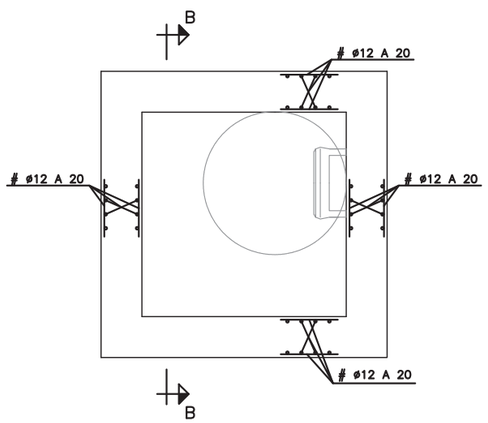


SECCIÓN A–A
ESCALA 1:75

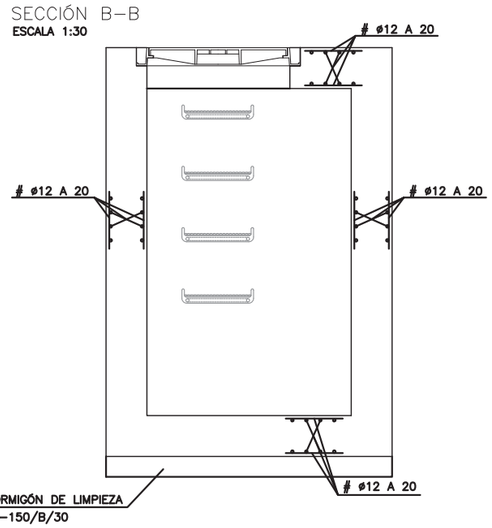


DETALLE ARQUETA BIOGAS

PLANTA
ESCALA 1:30



SECCIÓN B–B
ESCALA 1:30



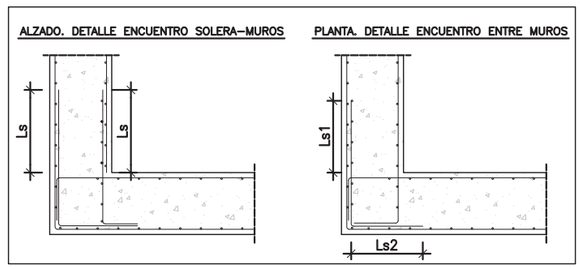


TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS Ib

ARMADURA	ANCLAJE EN CM	
	POS. I	POS. II
ø 6	15	22
ø 8	20	29
ø 10	25	36
ø 12	30	43
ø 16	40	58
ø 20	52	73
ø 25	82	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

RECUBRIMIENTO = 50 mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	SOLERA	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	SOLERA	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	MUROS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	LOSA SUPERIOR	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
SOLERA	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
MUROS	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.1.10
HOJA 02 DE 02
ESCALA: VARIAS

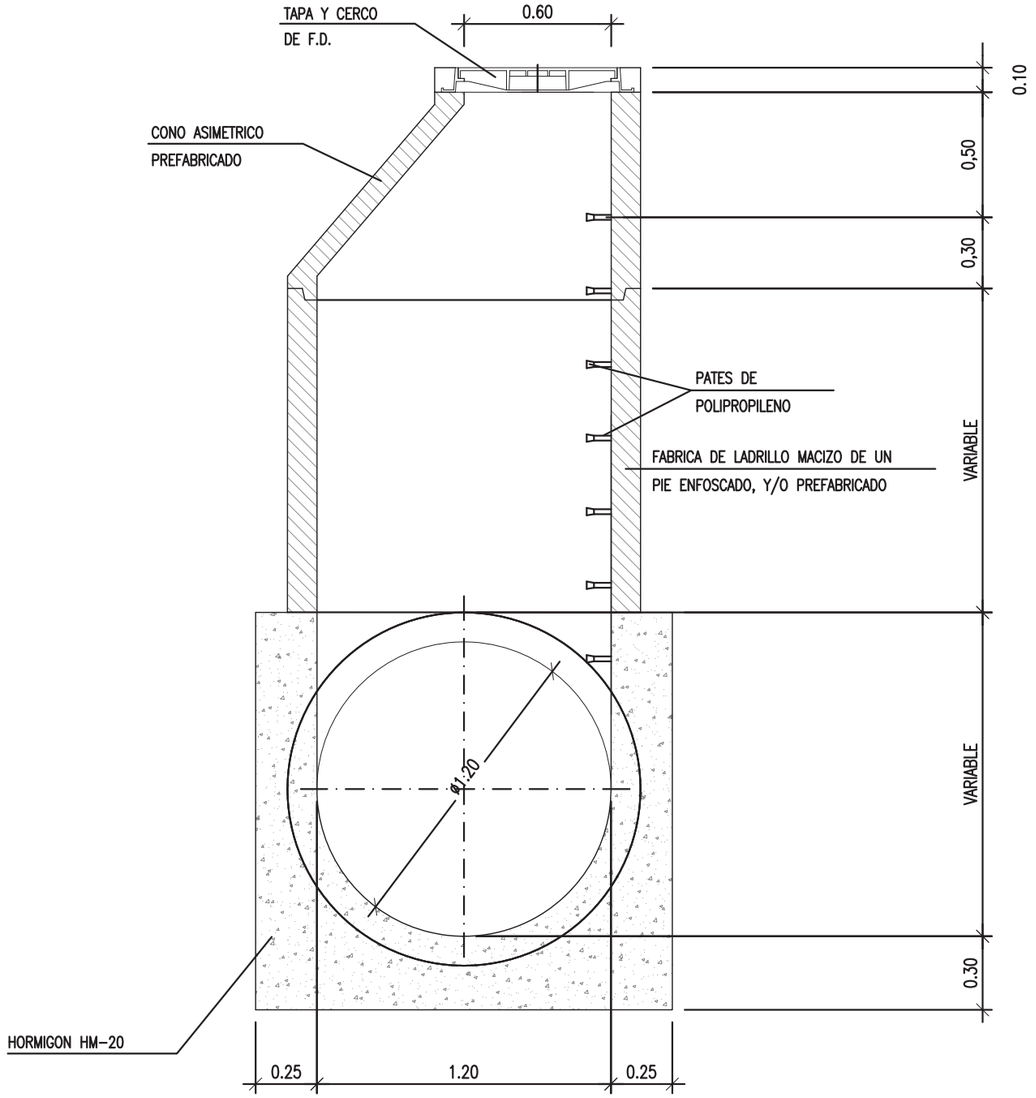
PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR
DETALLES ARQUETA SECCIONAMIENTO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

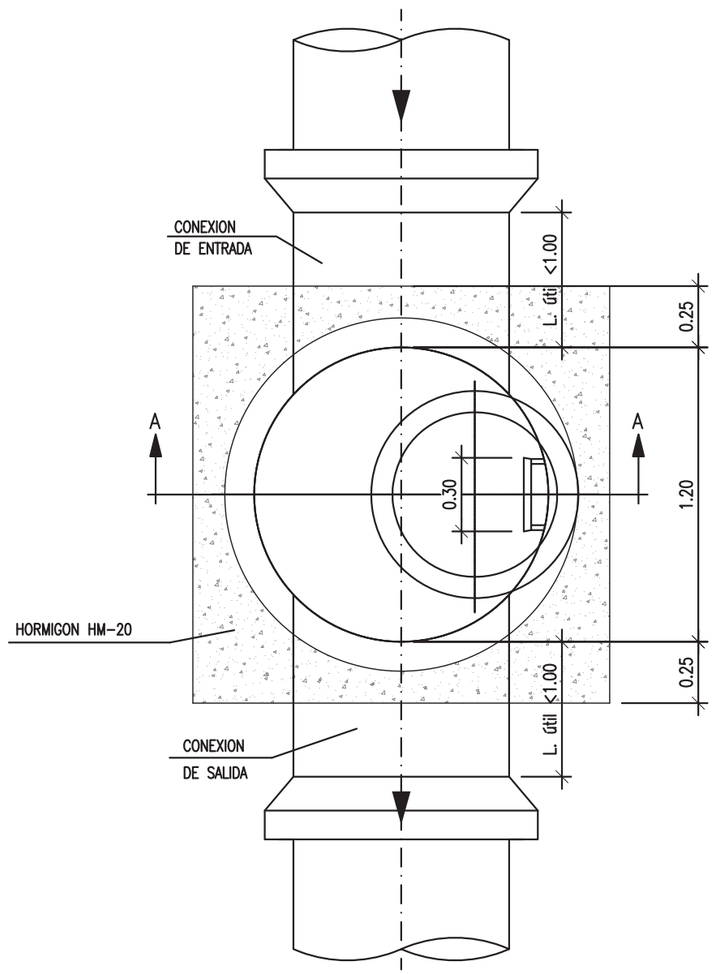
ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.01.10 ARQ. SECCIONAM. VALV. ANTIRR.DWG

POZO DE REGISTRO TIPO COLECTOR ø1200



ALZADO SECCION A-A



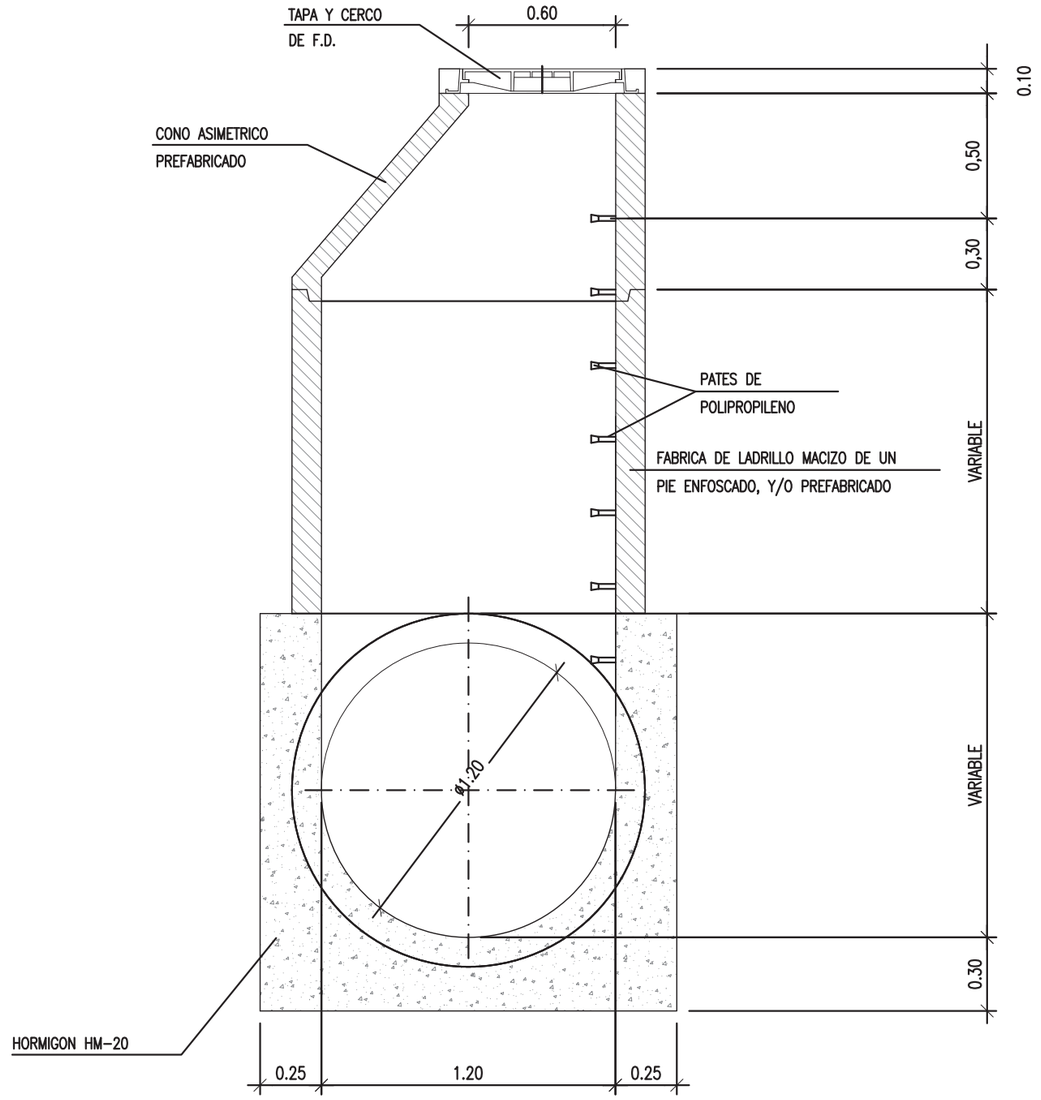
PLANTA

PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sl ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.7.2; HOJA 01 DE 01; ESCALA: 1:25	PLANO: DEFINICIÓN GEOMETRICA ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA ALIVIADERO EBAR MERINO POZO DE REGISTRO Ø 1200	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA; AGOSTO-2019

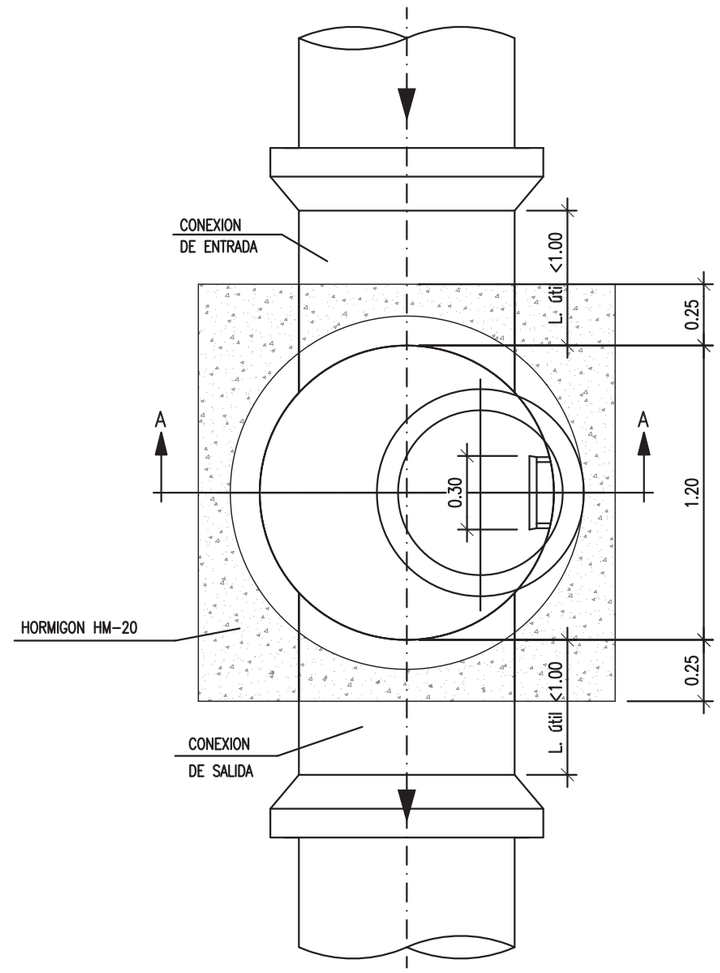
ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.02 POZOS DE REGISTRO 1200.DWG

POZO DE REGISTRO TIPO COLECTOR ø1200



ALZADO SECCION A-A



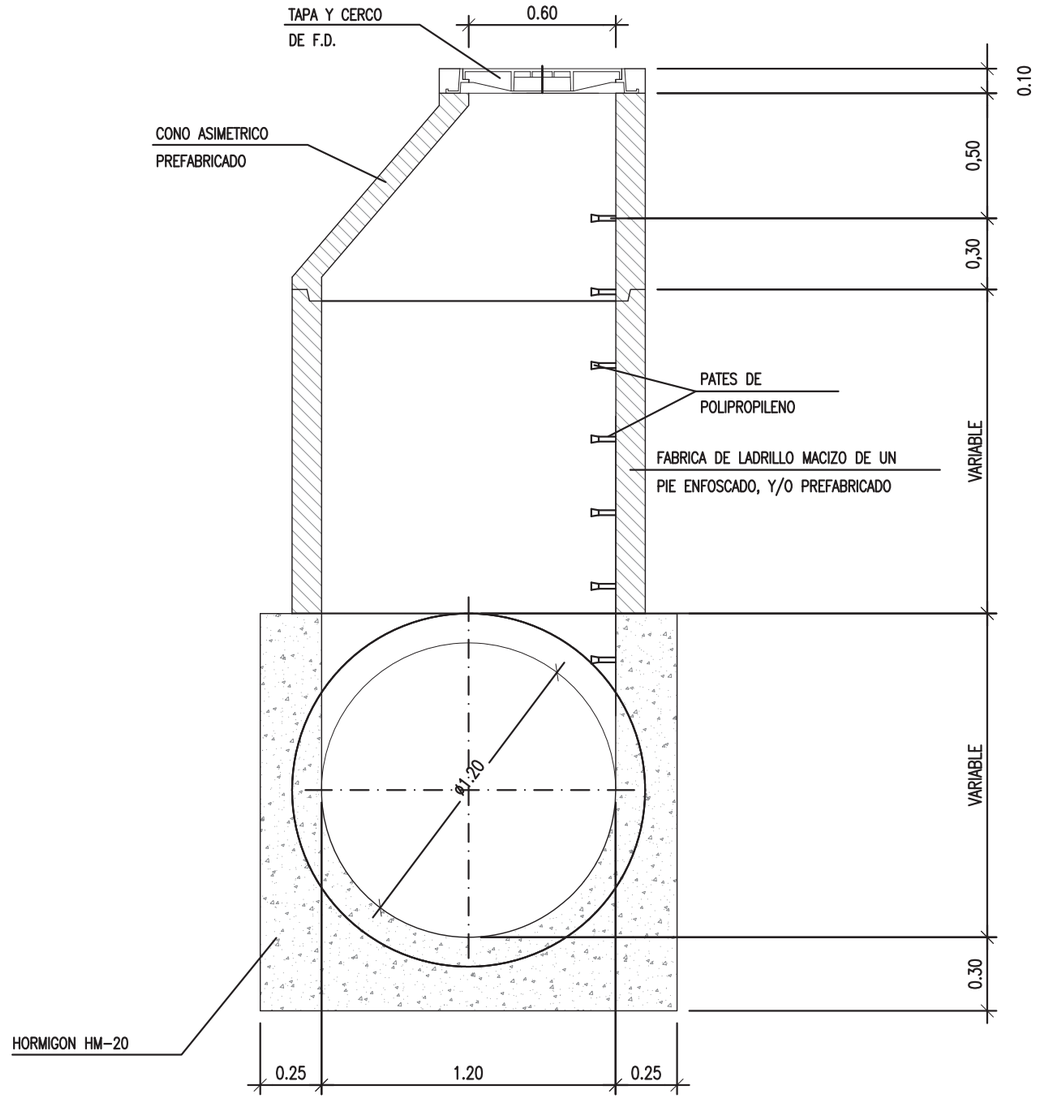
PLANTA

PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieríayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.7.3; HOJA 01 DE 01; ESCALA: 1:25	PLANO: DEFINICIÓN GEOMETRICA ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA CONEXIÓN ALHAURÍN DE LA TORRE - CHURRIANA A EBAR MERINO POZO DE REGISTRO Ø 1200	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA: AGOSTO-2019

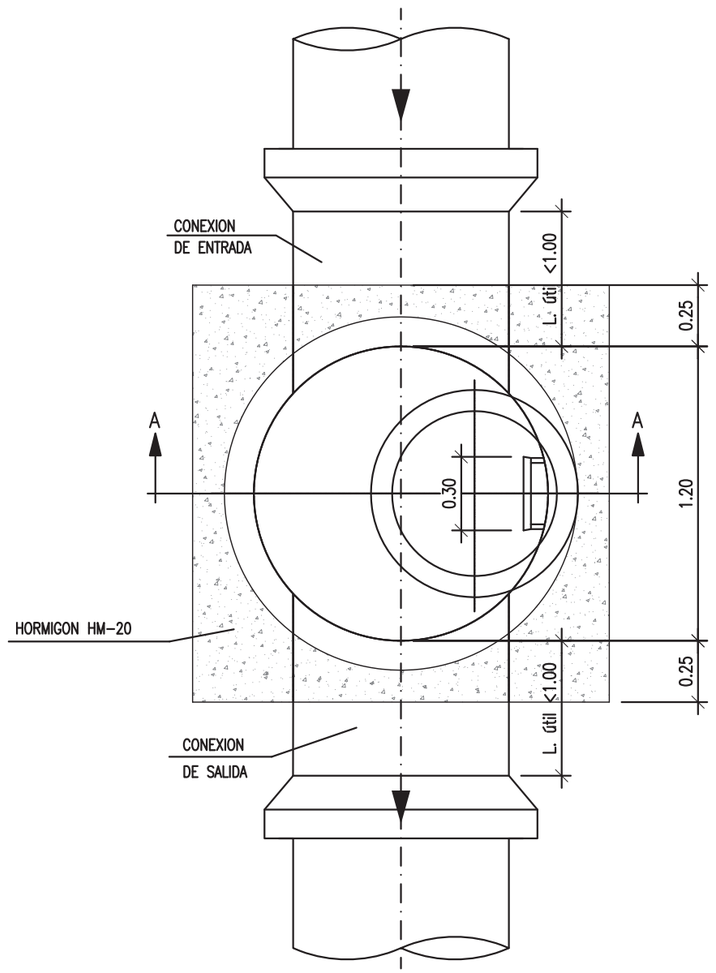
ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.03 POZOS DE REGISTRO 1200.DWG

POZO DE REGISTRO TIPO COLECTOR ø1200



ALZADO SECCION A-A



PLANTA

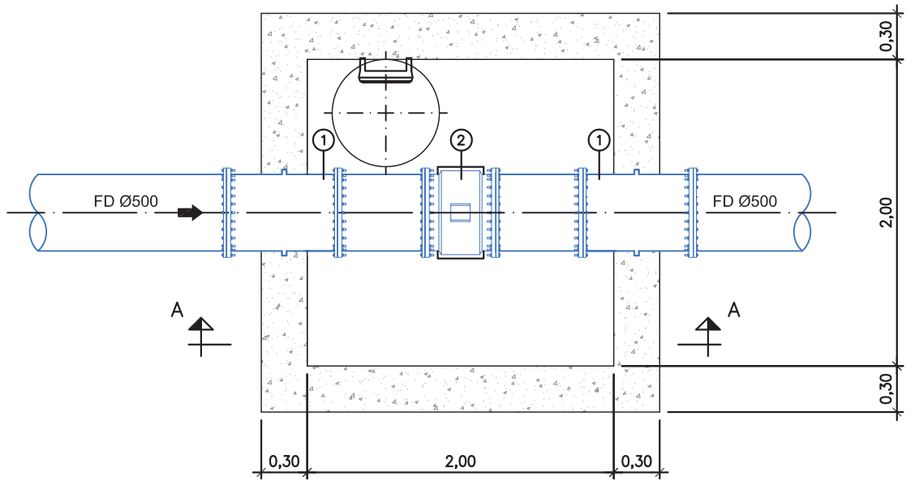
PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.7.4; HOJA 01 DE 01; ESCALA: 1:25	PLANO: DEFINICIÓN GEOMETRICA ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA CONEXIÓN CAMPANILLAS 2 A EBAR MERINO POZO DE REGISTRO Ø 1200	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA: AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.04 POZOS DE REGISTRO 1200.DWG

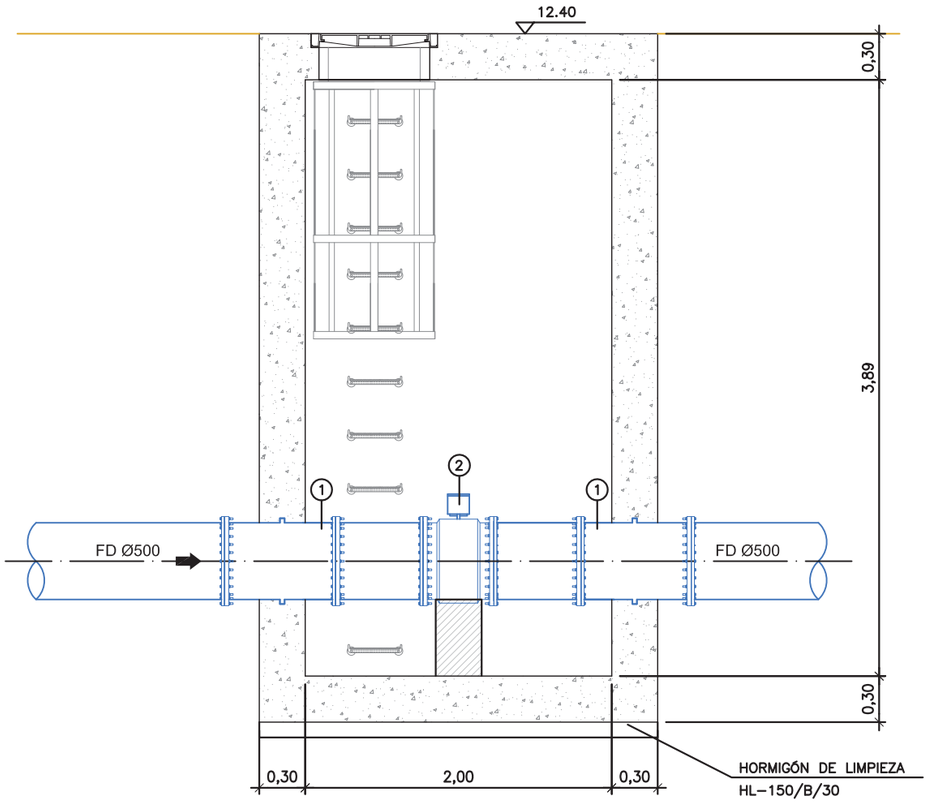
ARQUETA CAUDALIMETRO EBAR MERINO

PLANTA



1 CARRETE PASAMUROS FD ø500
2 CAUDALÍMETRO ø500

SECCIÓN A–A



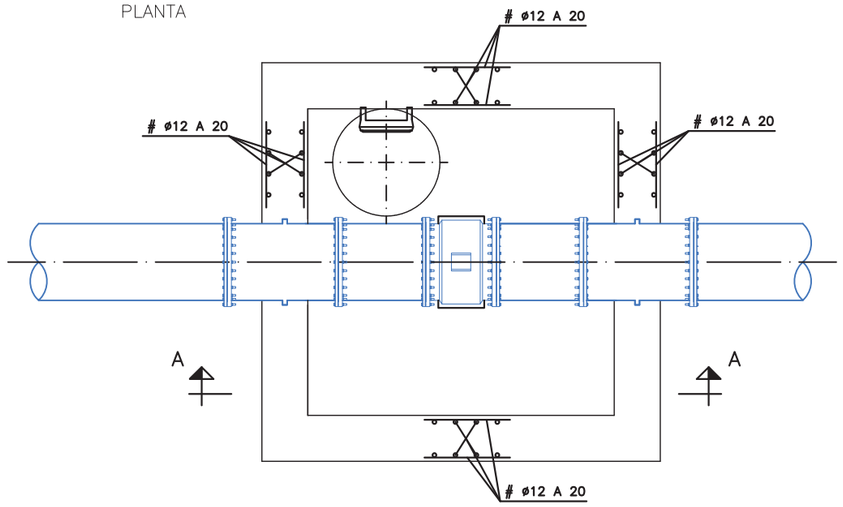
PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sp ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.7.5.1; HOJA 01 DE 02; ESCALA: 1:40	PLANO: DEFINICIÓN GEOMETRICA ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA CONEXIÓN EBAR MERINO A IMPULSIÓN PRINCIPAL ARQUETA CAUDALÍMETRO	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA; AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

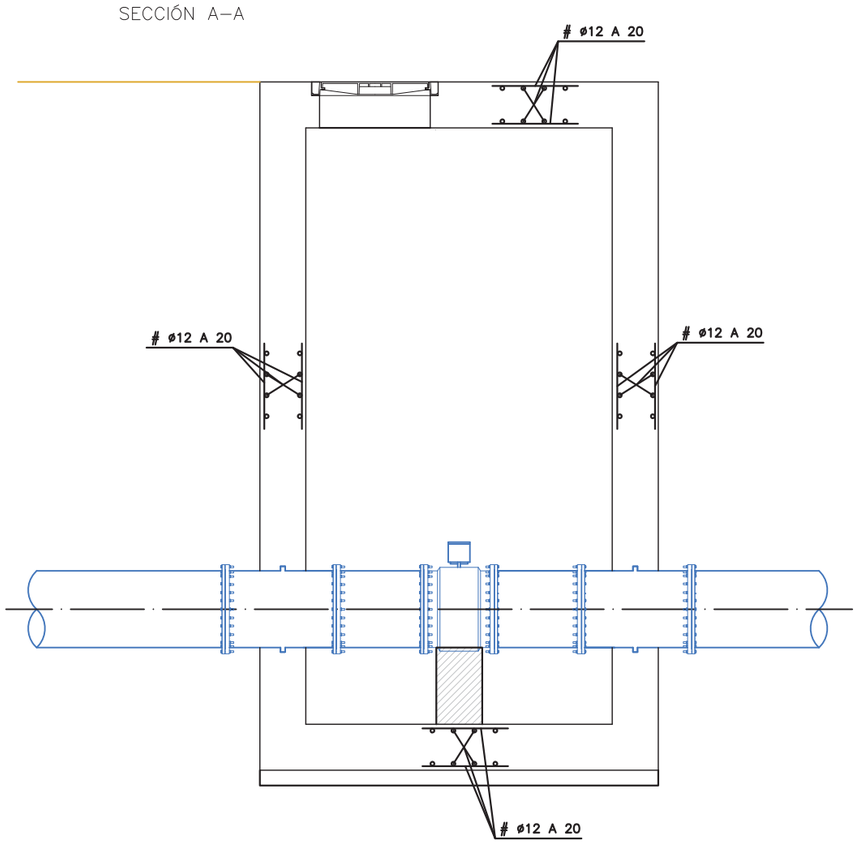
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.05.01 ARQ CAUDALIMETRO EBAR MERINO.DWG

ARQUETA CAUDALIMETRO EBAR MERINO

PLANTA



SECCIÓN A–A



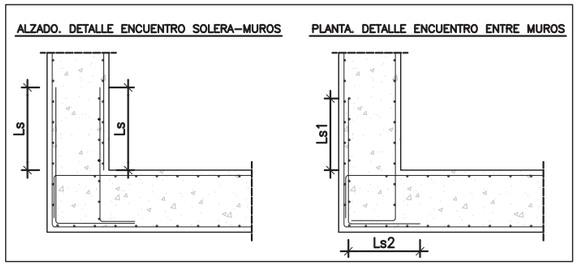


TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS Ib

ARMADURA	ANCLAJE EN CM	
	POS. I	POS. II
ø 6	15	22
ø 8	20	29
ø 10	25	36
ø 12	30	43
ø 16	40	58
ø 20	52	73
ø 25	82	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

RECUBRIMIENTO = 30 mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	SOLERA	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	SOLERA	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_q=1,50
	MUROS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_q=1,50
	LOSA SUPERIOR	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
SOLERA	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
MUROS	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.7.5.1
HOJA 02 DE 02
ESCALA: 1:40

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
CONEXIÓN EBAR MERINO A IMPULSIÓN
PRINCIPAL ARQUETA CAUDALÍMETRO

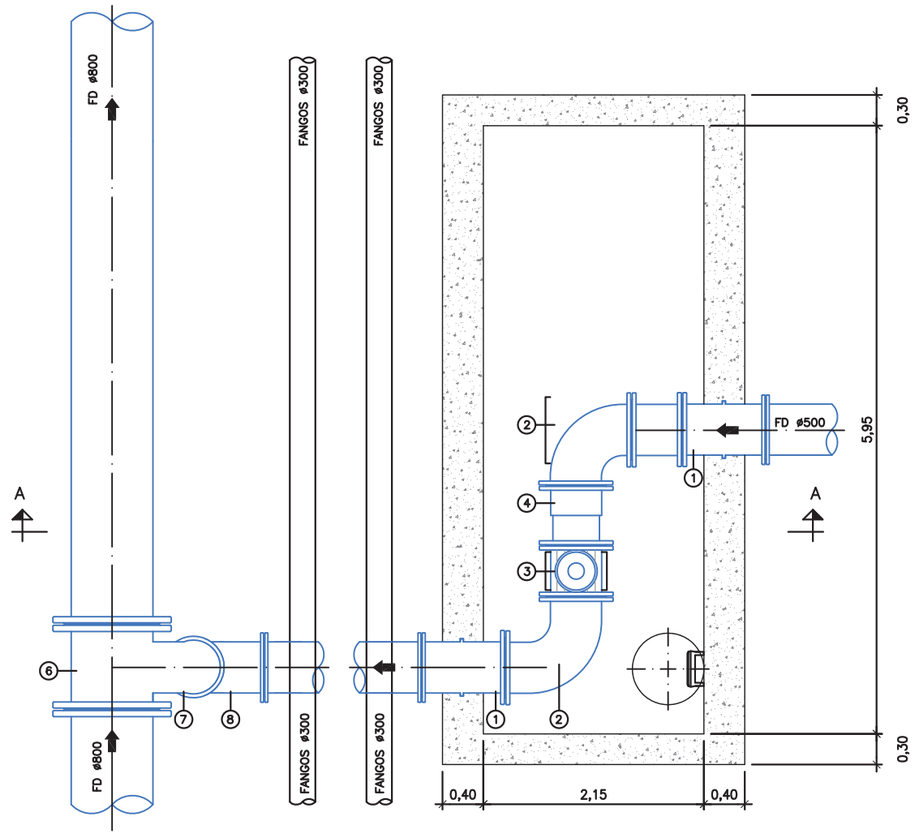
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.05.01 ARQ CAUDALIMETRO EBAR MERINO.DWG

ARQUETA CONEXIÓN EBAR MERINO A IMPULSIÓN PRINCIPAL

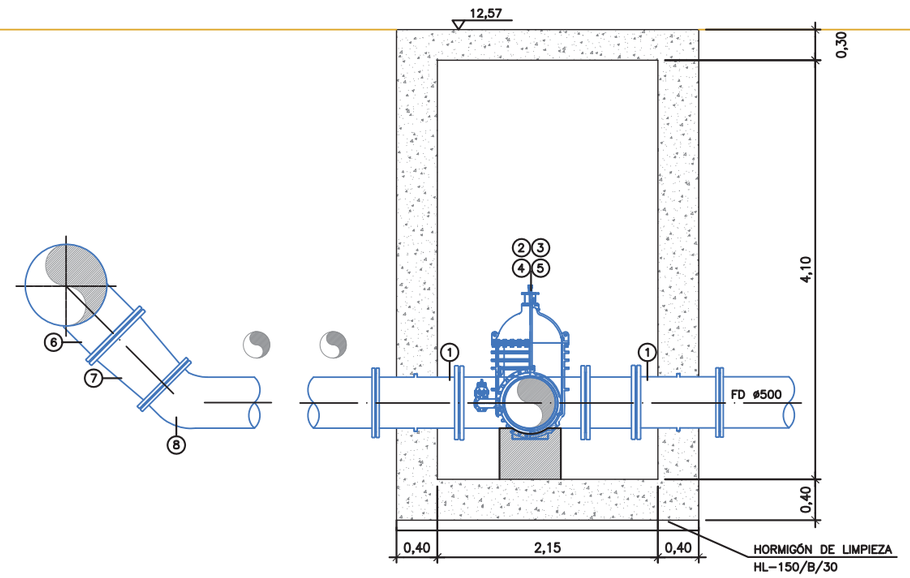
PLANTA



1 CARRETE PASAMUROS ø500
2 CODO BB 90° ø500
3 VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN500
4 CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN500

6 TE BB DN800/DN600
7 CONO DE REDUCCIÓN DN600 A DN500
8 CODO BB 45° ø500

SECCIÓN A–A



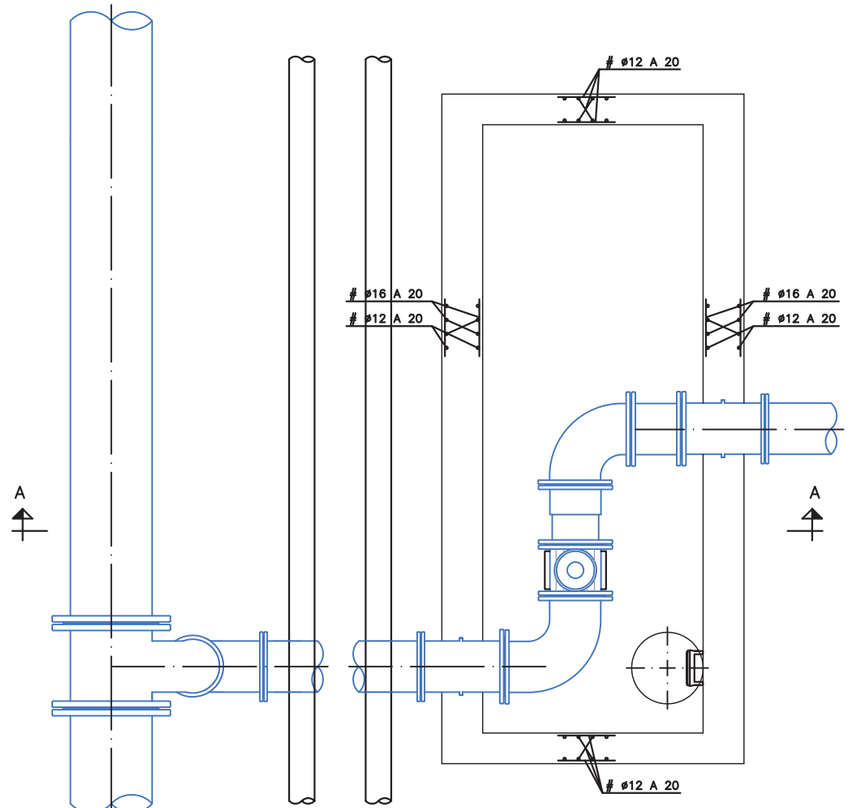
PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA, CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE, Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sl ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.7.5.2; HOJA 01 DE 02; ESCALA: 1:60	PLANO: DEFINICIÓN GEOMETRICA ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA CONEXIÓN EBAR MERINO A IMPULSIÓN PRINCIPAL ARQUETA DE CONEXIÓN	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA: AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

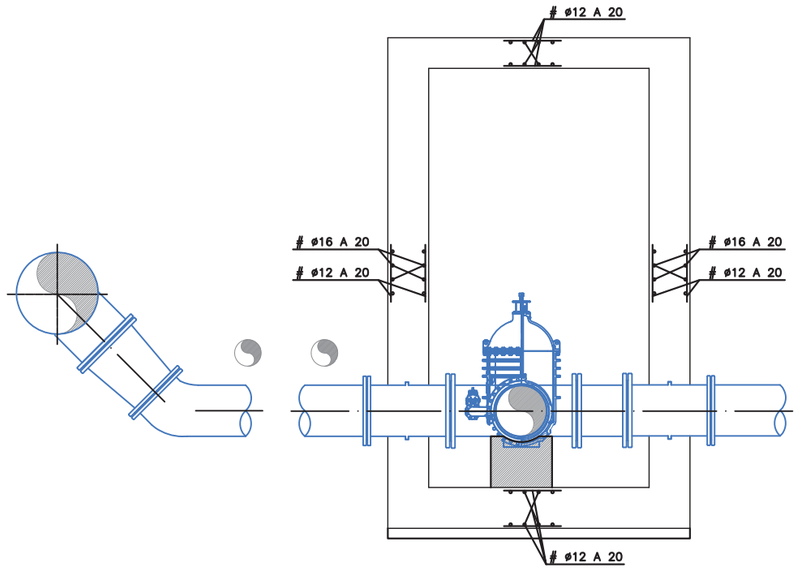
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04_TRABAJO\01_DOCUMENTOS\5_ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.05.02 ARQ CONEXIÓN EBAR MERINO.DWG

ARQUETA CONEXIÓN EBAR MERINO A IMPULSIÓN PRINCIPAL

PLANTA



SECCIÓN A–A



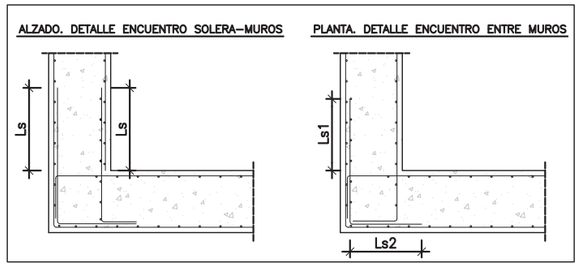


TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS Ib

ARMADURA	ANCLAJE EN CM	
	POS. I	POS. II
ø 6	15	22
ø 8	20	29
ø 10	25	36
ø 12	30	43
ø 16	40	58
ø 20	52	73
ø 25	82	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

RECUBRIMIENTO = 30 mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	SOLERA	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	SOLERA	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	MUROS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	LOSA SUPERIOR	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
SOLERA	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
MUROS	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
LOSA SUPERIOR	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

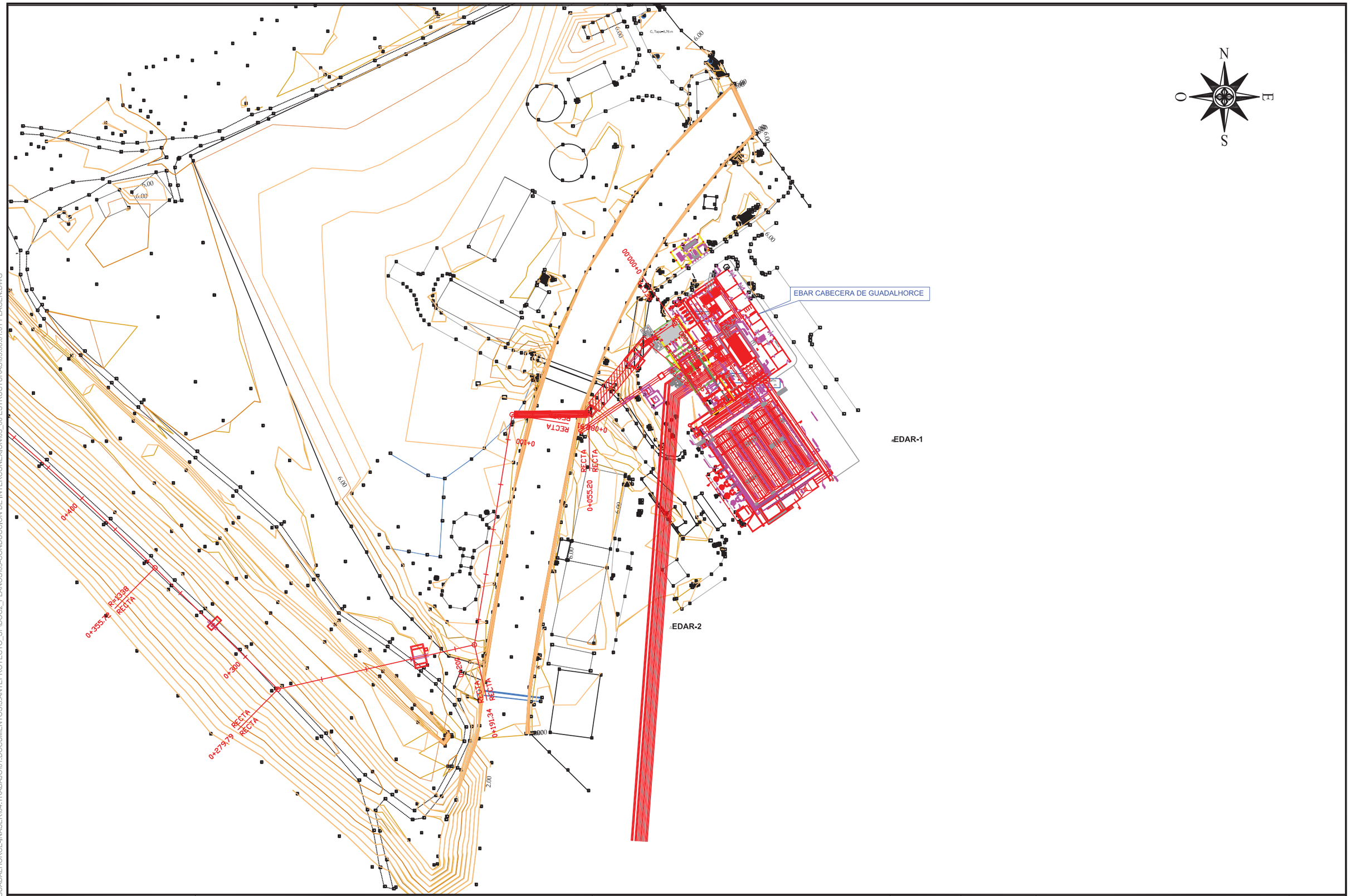
Nº PLANO: 3.7.5.2
HOJA 02 DE 02
ESCALA: 1:60

PLANO:
DEFINICIÓN GEOMETRICA
ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA
CONEXIÓN EBAR MERINO A IMPULSIÓN PRINCIPAL ARQUETA DE CONEXIÓN

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_07 ARQUETAS Y OF\03.07.05.02 ARQ CONEXIÓN EBAR MERINO.DWG



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.01.01 PLAGEN.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.1.1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:1.500

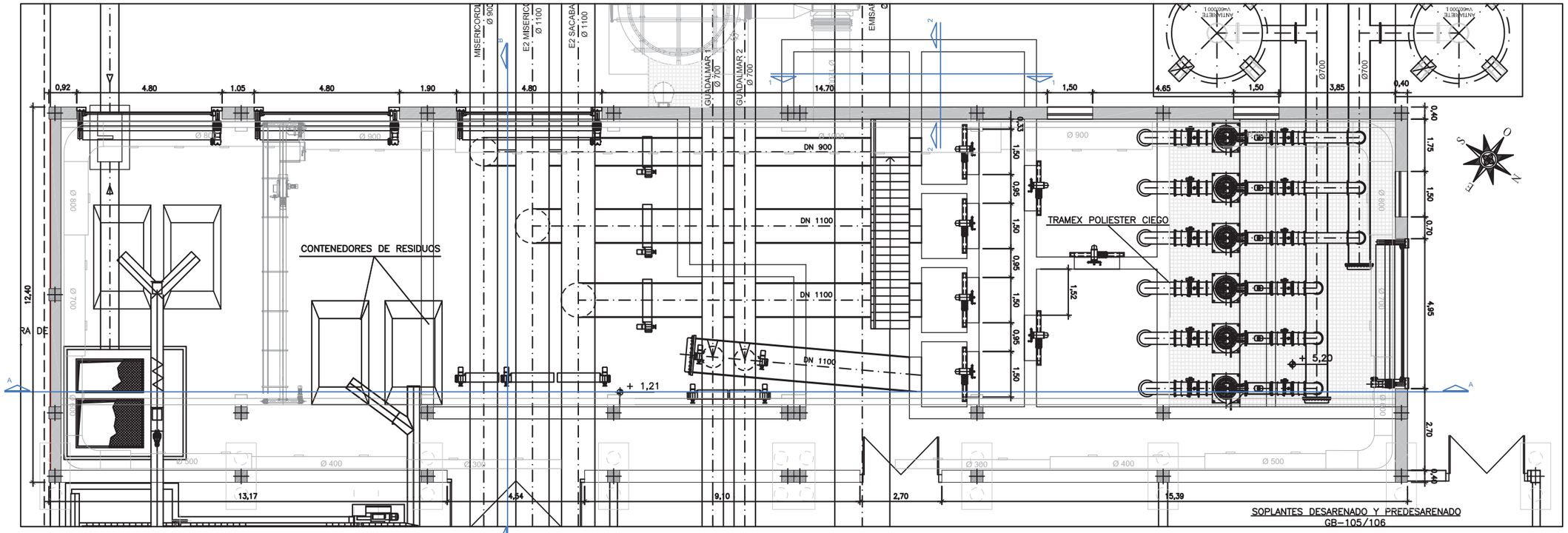
PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR DE CABECERA GUADALHORCE
PLANTA GENERAL SITUACIÓN

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

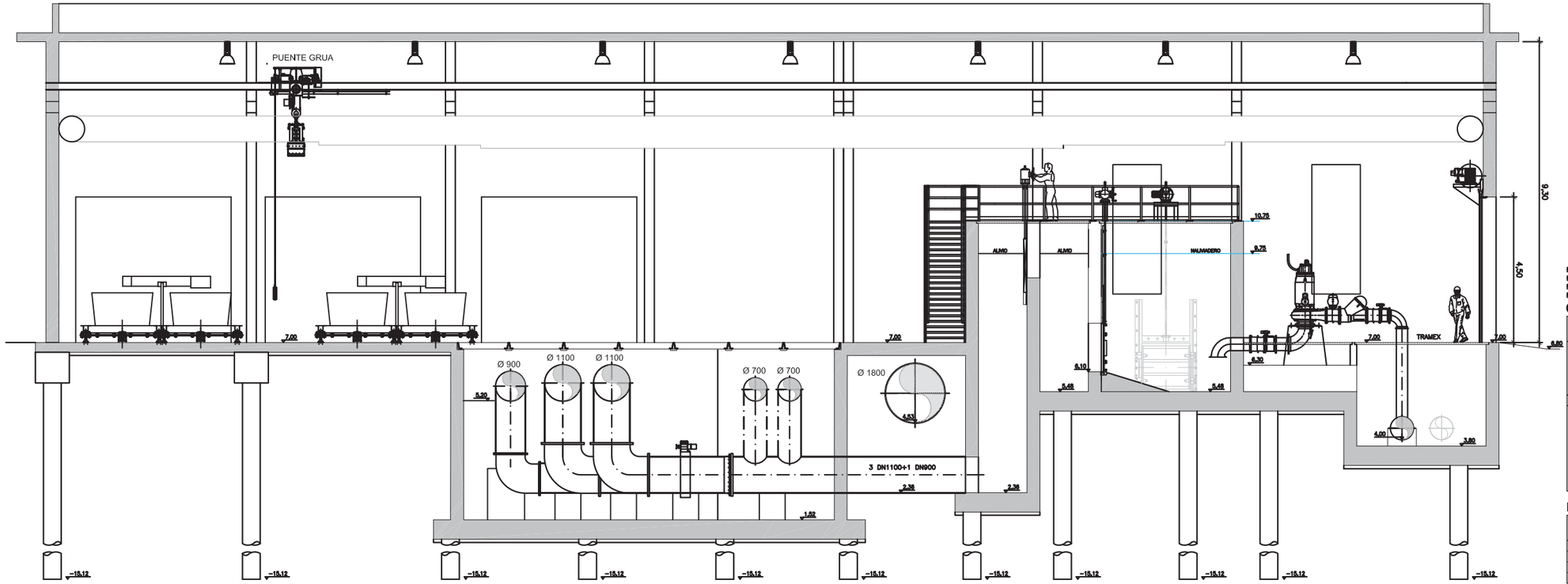
PLANTA

ESCALA 1:150



SECCIÓN A-A

ESCALA 1:150



RECUBRIMIENTO PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO PANTALLAS = 70mm.
RECUBRIMIENTO LOSAS = 50mm.
RECUBRIMIENTO EDIFICIO = 35mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO	ESTRUCTURAL
	LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	EDIFICIO	HA-30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_c=1,50
	PILOTES	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_c=1,50
	PANTALLAS	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_c=1,50
	EDIFICIO	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_c=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
EDIFICIO	HA-30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.1.2
HOJA 01 DE 02
ESCALA: 1:150

PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR DE CABECERA GUADALHORCE
PLANTA, ALZADOS Y SECCIONES

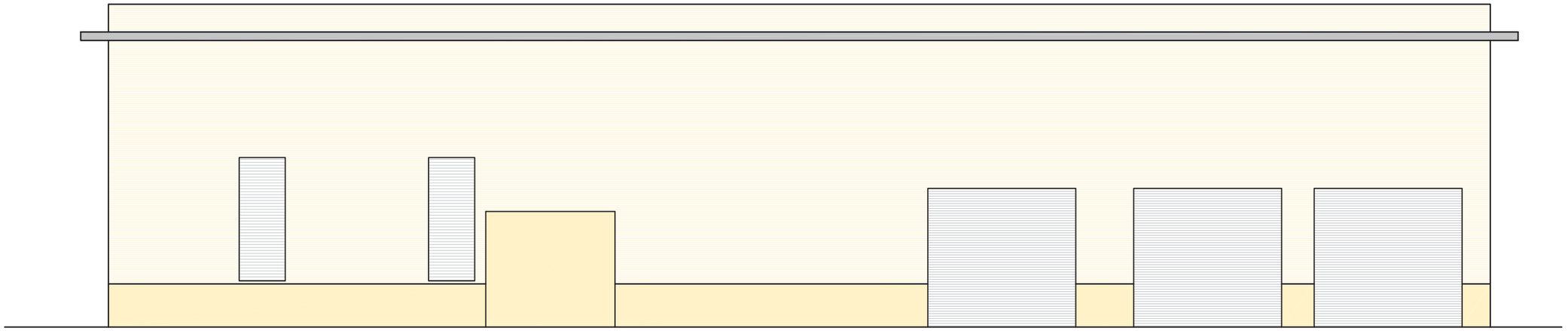
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.01.02 PLASEC.DWG

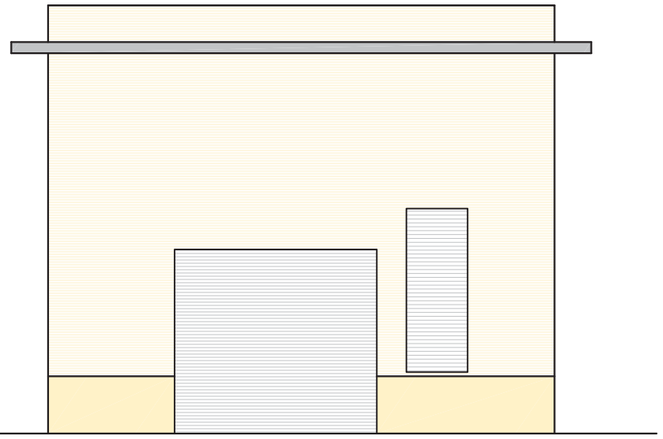
ALZADO SUROESTE

ESCALA 1:150



ALZADO NOROESTE

ESCALA 1:150



RECUBRIMIENTO PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO PANTALLAS = 70mm.
RECUBRIMIENTO LOSAS = 50mm.
RECUBRIMIENTO EDIFICIO = 35mm.

CUADRO DE CONTROL

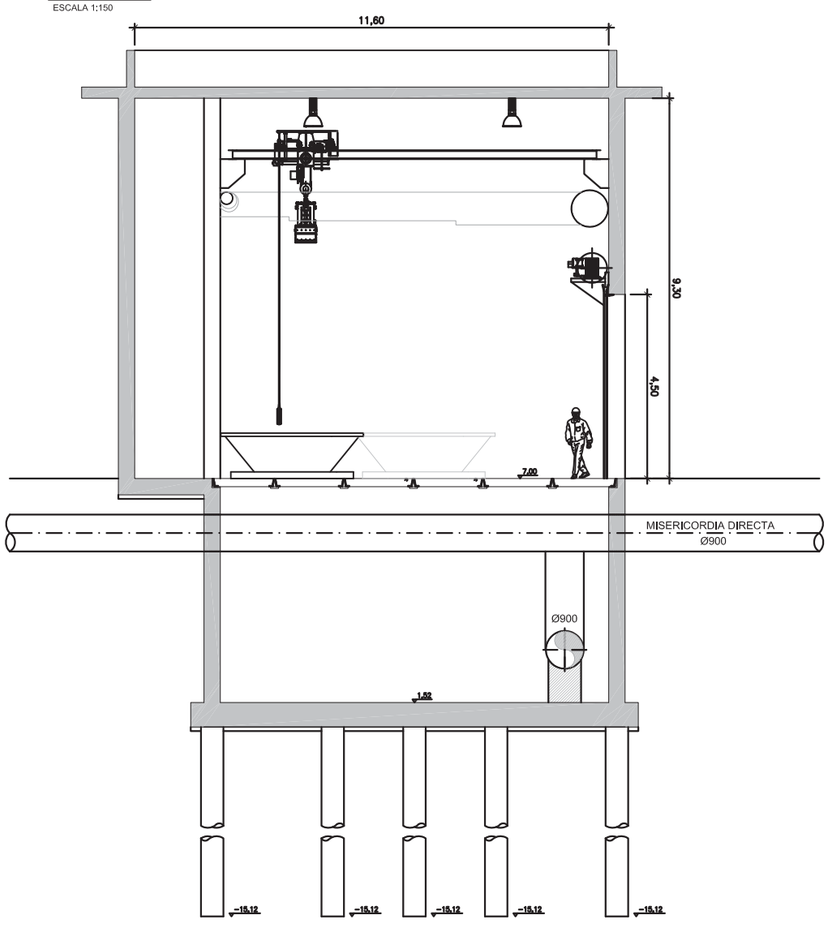
MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	EDIFICIO	HA-30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_q=1,50
	PILOTES	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_q=1,50
	PANTALLAS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50
	EDIFICIO	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
EDIFICIO	HA-30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

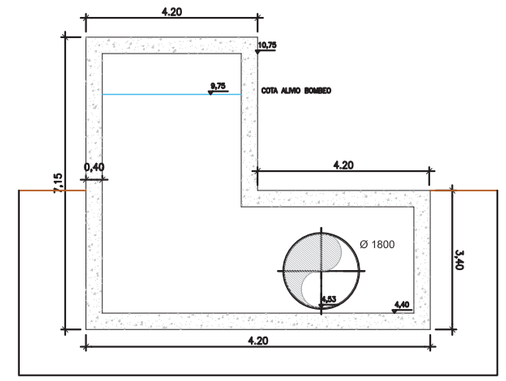
SECCIÓN B-B

ESCALA 1:150



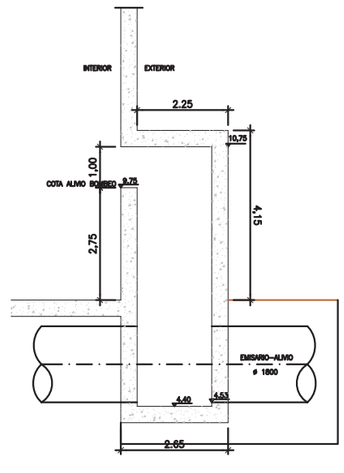
SECCIÓN 1-1

ESCALA 1:150



SECCIÓN 2-2

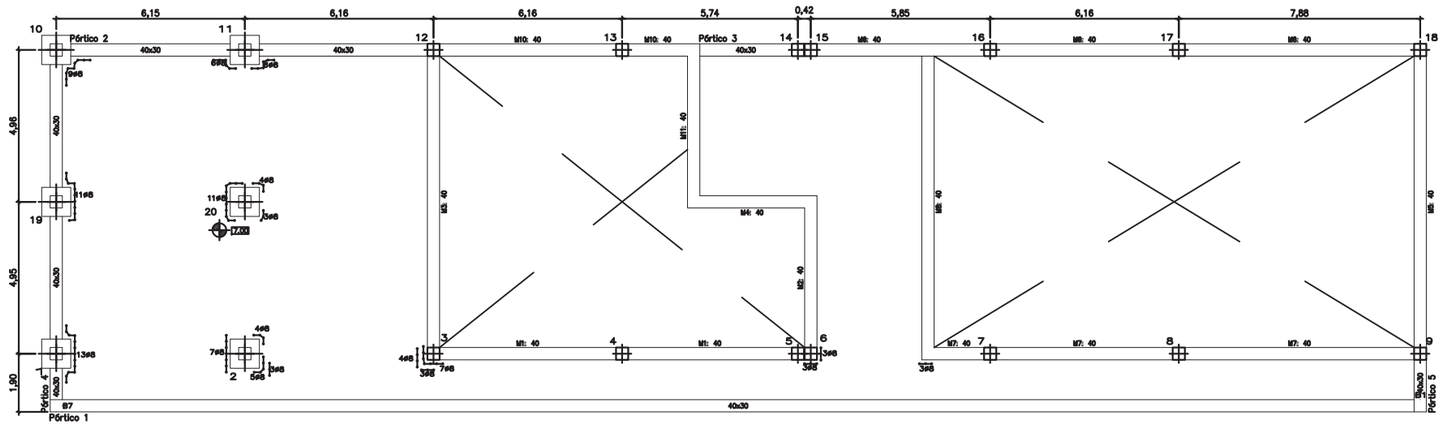
ESCALA 1:150



PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA. PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.) MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.8.1.2; HOJA 02 DE 02; ESCALA: 1:150	PLANO: ESTRUCTURAS EBAR DE CABECERA GUADALHORCE PLANTA, ALZADOS Y SECCIONES	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYLITE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.01.02 PLASEC.DWG



Baja
ESTRUCTURA
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.1
Escala: 1:100

Baja
ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.1

Armadura base en losas macizas
Long. Superior: ø12 cada 20
No detallada en plano
Escala: 1:100

Baja
ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.1

Armadura base en losas macizas
Trans. Superior: ø12 cada 20
No detallada en plano
Escala: 1:100

Baja
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.1
Escala pórticos: 1:100
Escala secciones: 1:50

RECUBRIMIENTO PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO PANTALLAS = 70mm.
RECUBRIMIENTO LOSAS = 50mm.
RECUBRIMIENTO EDIFICIO = 35mm.

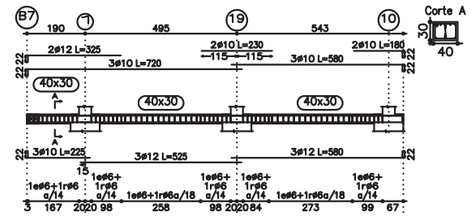
CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PILOTES	HA-30/F/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	EDIFICIO	HA-30/B/20/IIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_c=1,50
	PILOTES	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_c=1,50
	PANTALLAS	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_c=1,50
	EDIFICIO	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_c=1,50

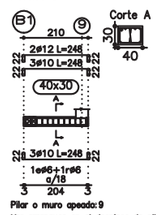
DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
PILOTES	HA-30/F/20/IIa	0.50	300 Kg/m3
PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
EDIFICIO	HA-30/B/20/IIa	0.50	300 Kg/m3

Pórtico 4

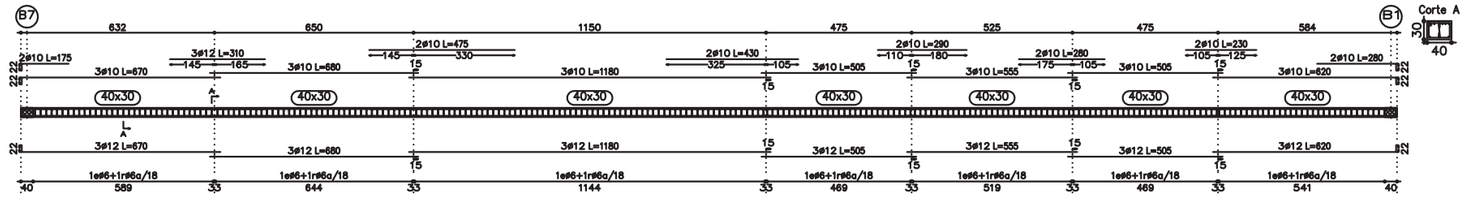


Pórtico 5

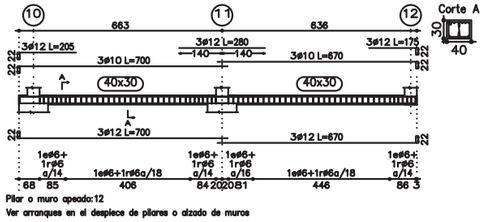


Pilar o muro apeado: 9
Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros

Pórtico 1

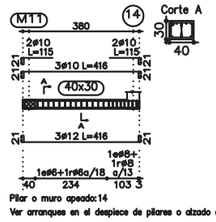


Pórtico 2



Pilar o muro apeado: 12
Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros

Pórtico 3



Pilar o muro apeado: 14
Ver arranques en el despiece de pilares o alzado de muros

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SFIDOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.01.03 ESTRUCTURA.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.1.3
HOJA 01 DE 06
ESCALA: VARIAS

PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR DE CABECERA GUADALHORCE
ARMADO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

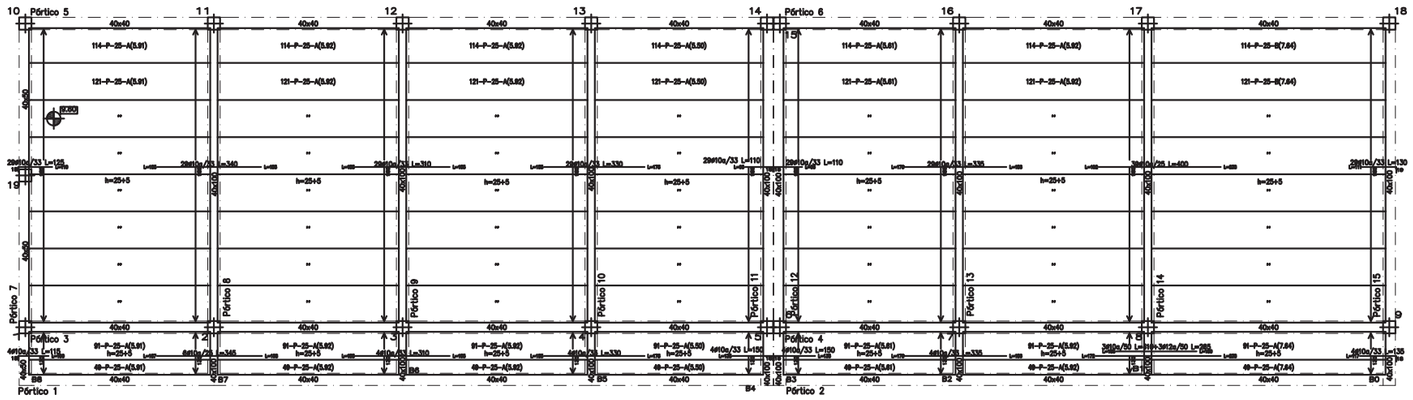
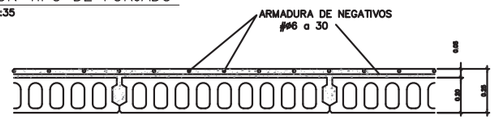


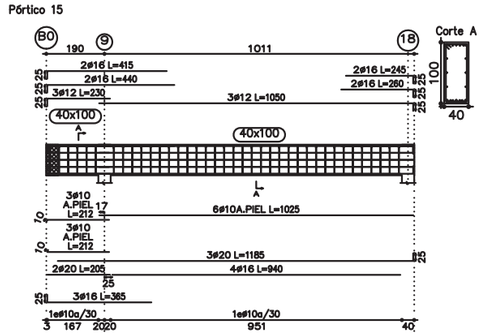
Tabla de caracteristicas de placas aligeradas (Grupo 3)
CIRAL: P25+ 5/120 AEH-300 n=25
CIRAL S.L. (PREFABRICADOS)
Canto total forjado: 30 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Ancho de placa: 1210 mm
Entrega mínima: 8 cm
Hormigón de la placa: HA-45, Yc=1,5
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1,5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1,15
Peso propio: 4,8 kN/m2
Nota1: El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre soportes.
Nota2: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas mecanizadas.

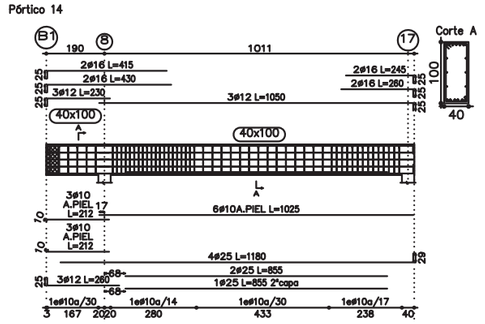
Cubierta
ESTRUCTURA
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.1
Escala: 1:100

SECCION TIPO DE FORJADO
ESCALA 1:35



LOS MOMENTOS DE FORJADO ESTAN EXPRESADOS EN m.kg POR METRO DE ANCHURA, Y CORRESPONDEN A LOS ESFUERZOS ULTIMOS.





Cubierta
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.1
Escala pórticos: 1:100
Escala secciones: 1:50

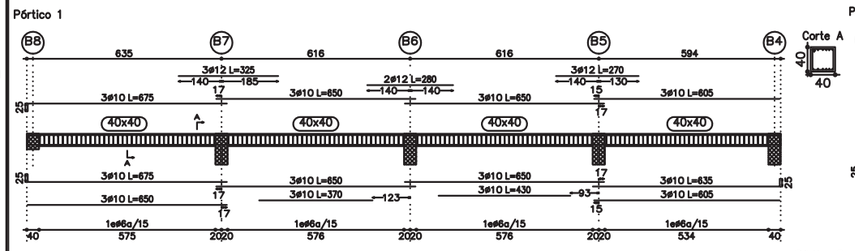
RECUBRIMIENTO PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO PANTALLAS = 70mm.
RECUBRIMIENTO LOSAS = 50mm.
RECUBRIMIENTO EDIFICIO = 35mm.

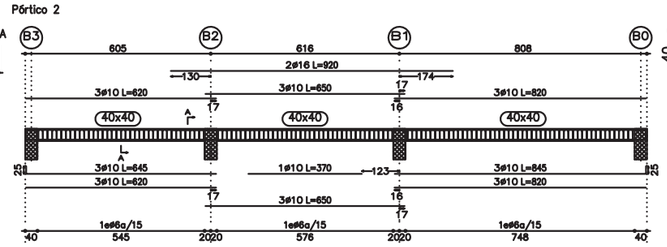
CUADRO DE CONTROL

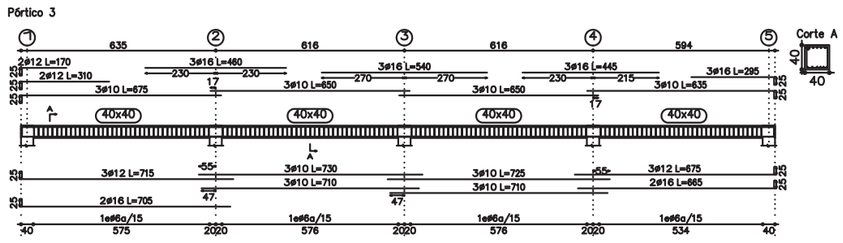
MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	EDIFICIO	HA-30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	---	INTENSO	γ_f=1,35 $\gamma_f\gamma_c$=1,50
	PILOTES	---	INTENSO	γ_f=1,35 $\gamma_f\gamma_c$=1,50
	PANTALLAS	---	INTENSO	γ_f=1,35 $\gamma_f\gamma_c$=1,50
	EDIFICIO	---	INTENSO	γ_f=1,35 $\gamma_f\gamma_c$=1,50

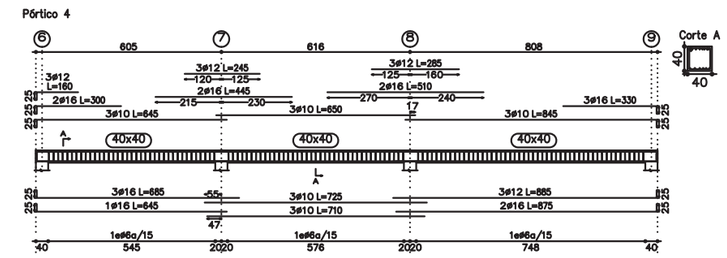
DOSIFICACION DE HORMIGONES

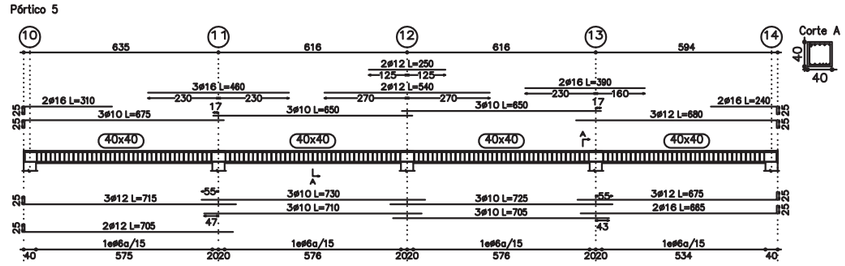
ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
EDIFICIO	HA-30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

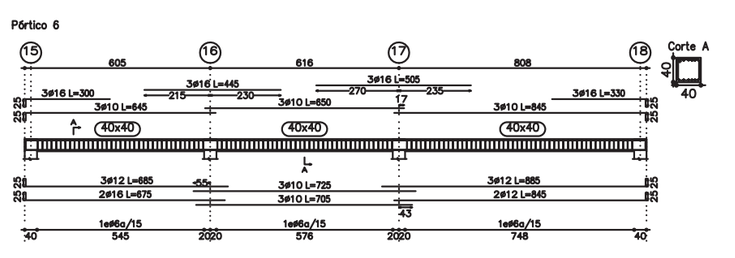


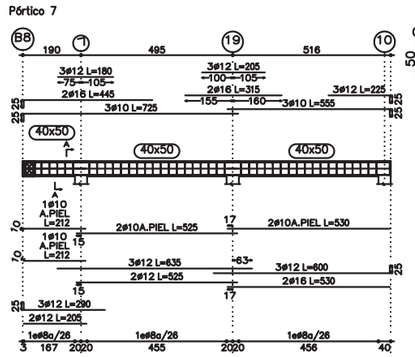


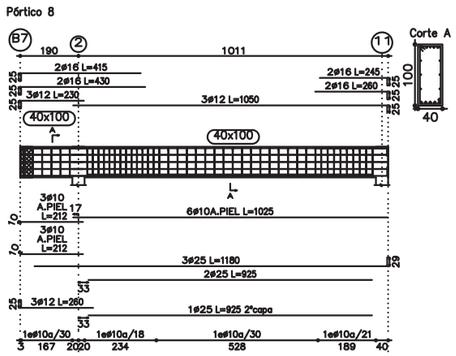


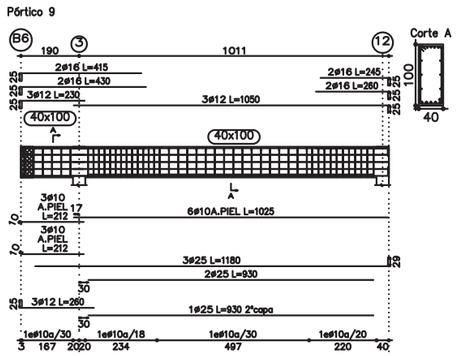


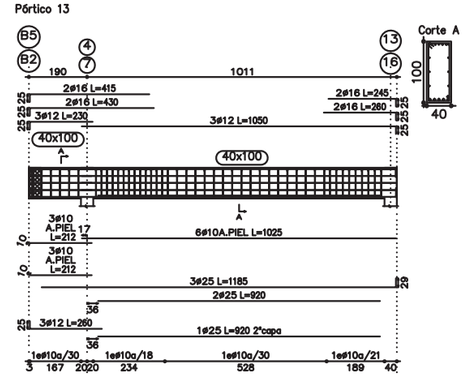


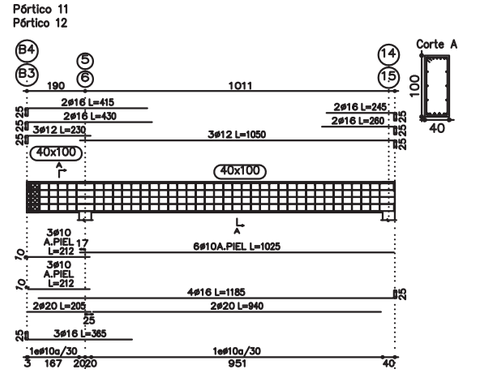












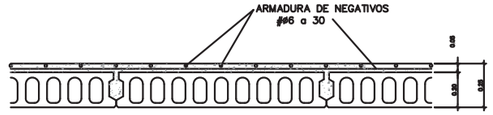
PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019; Nº PLANO: 3.8.1.3; HOJA 02 DE 06; ESCALA: VARIAS	PLANO: ESTRUCTURAS EBAR DE CABECERA GUADALHORCE ARMADO	DOC. ACTUAL RED. / REV.; Nº: 0; FECHA AGOSTO-2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.01.03 ESTRUCTURA.DWG

ORIGINAL EN A-3

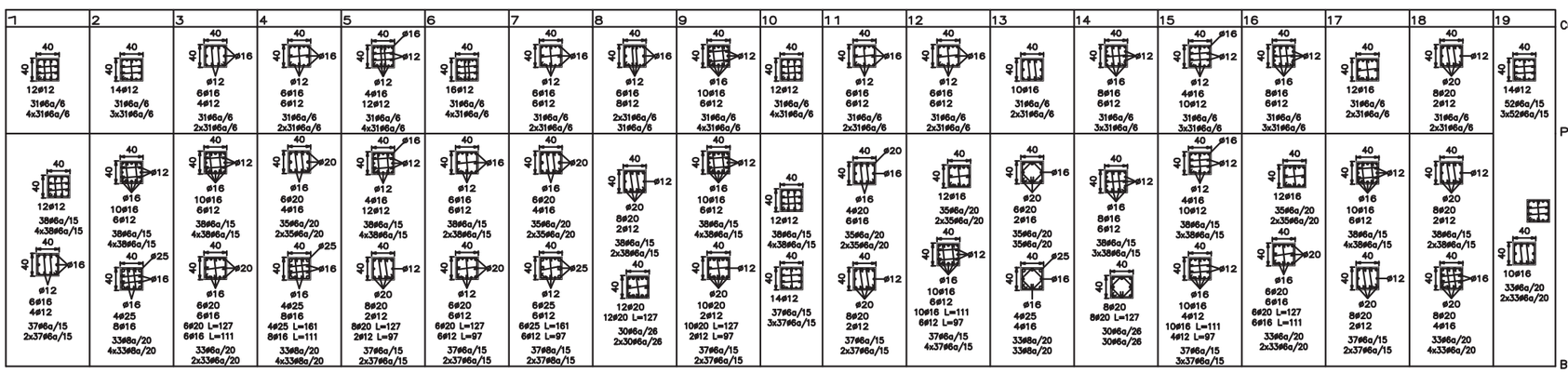
SECCION TIPO DE FORJADO

ESCALA 1:35



LOS MOMENTOS DE FORJADO ESTAN EXPRESADOS EN m.kg POR METRO DE ANCHURA, Y CORRESPONDEN A LOS ESFUERZOS ULTIMOS.

Resumen Acero Forjados 2 y 3 Pilares		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.1	ø6	5471.2	1336	
	ø8	440.9	191	
	ø12	922.5	901	
	ø16	991.2	1721	
	ø20	634.1	1720	
	ø25	106.1	450	6319



Cuadro de pilares
Desde la planta PG
Hasta la planta Cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.1
Escala: 1:50

RECUBRIMIENTO PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO PANTALLAS = 70mm.
RECUBRIMIENTO LOSAS = 50mm.
RECUBRIMIENTO EDIFICIO = 35mm.

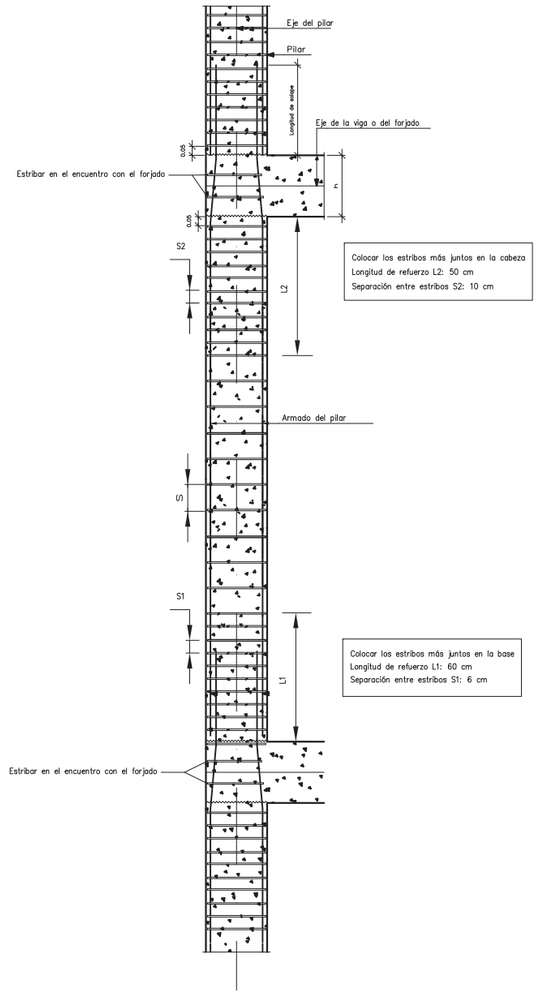
CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	EDIFICIO	HA-30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_t=1,50
	PILOTES	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_t=1,50
	PANTALLAS	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_t=1,50
	EDIFICIO	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_t=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
EDIFICIO	HA-30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

Detalle de estribado de pilares



Colocar los estribos más juntos en la cabeza
Longitud de refuerzo L2: 50 cm
Separación entre estribos S2: 10 cm

Colocar los estribos más juntos en la base
Longitud de refuerzo L1: 60 cm
Separación entre estribos S1: 6 cm

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

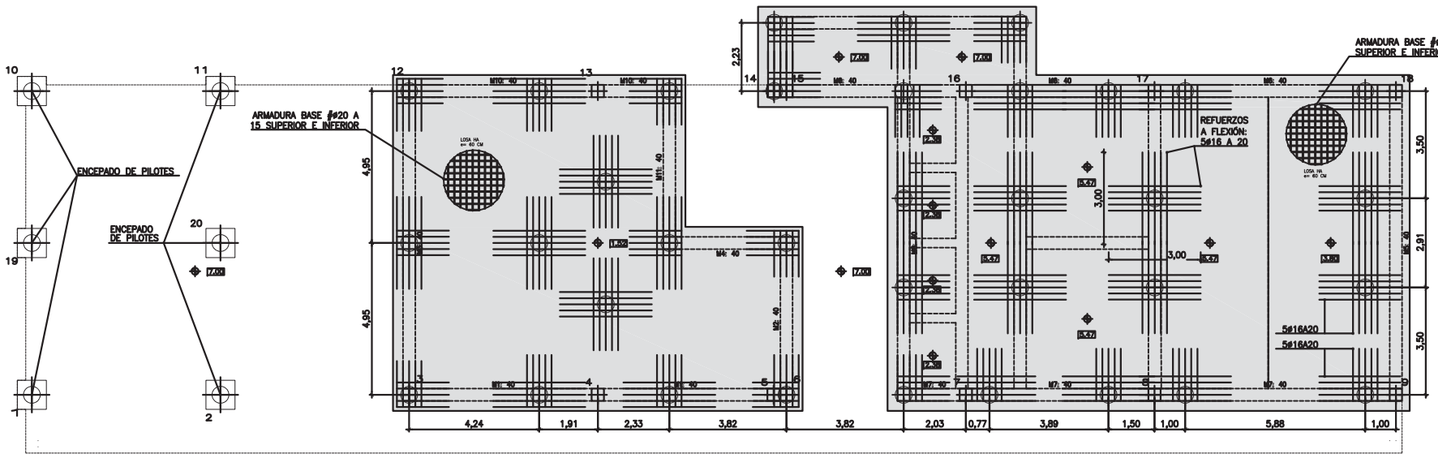
Nº PLANO: 3.8.1.3
HOJA 03 DE 06
ESCALA: VARIAS

PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR DE CABECERA GUADALHORCE
ARMADO

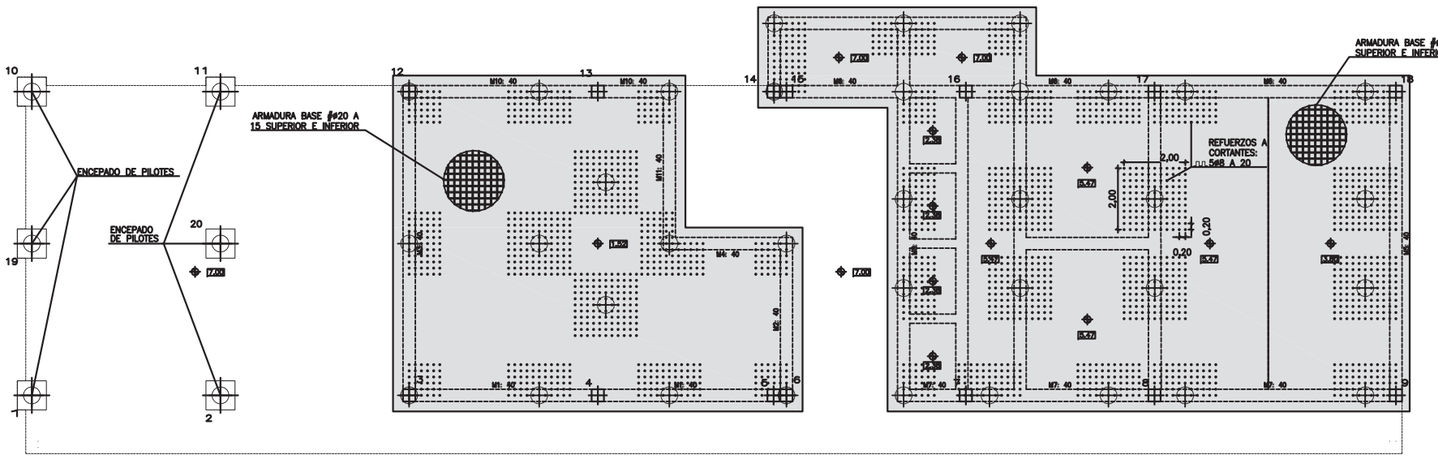
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

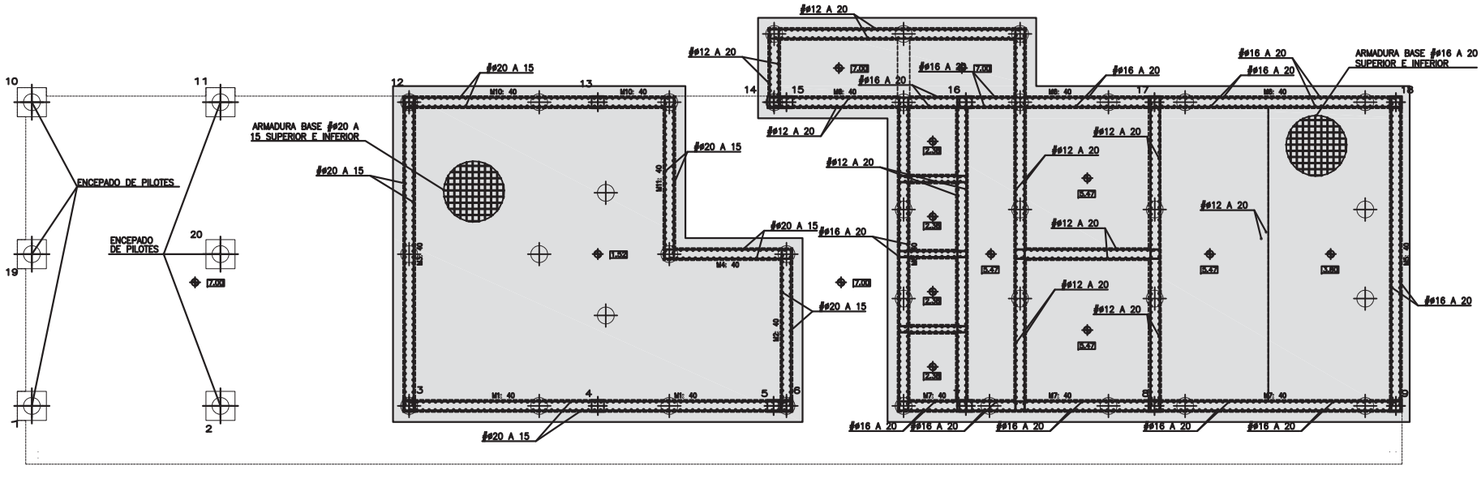
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SFIDOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.01.03 ESTRUCTURA.DWG



ARMADURA DE REFUERZO A FLEXIÓN
ESCALA 1/100

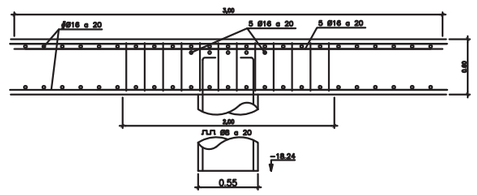


ARMADURA DE REFUERZO A CORTANTE
ESCALA 1/100

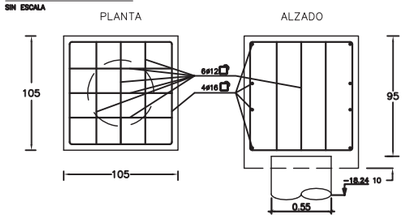


ARMADO DE MUROS
ESCALA 1/100

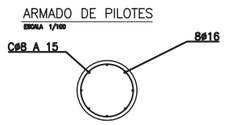
REFUERZO SOBRE PILOTE
SIN ESCALA



ENCEPADO DE PILOTES
SIN ESCALA



ARMADO DE PILOTES
ESCALA 1/100



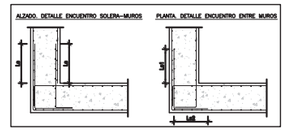
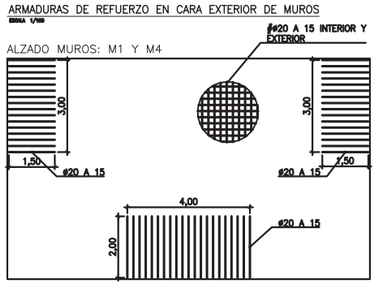


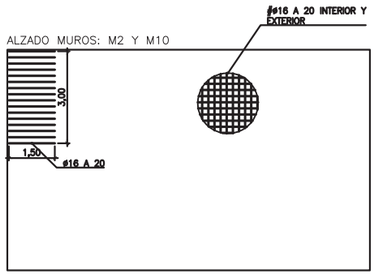
TABLA ANCLAJES DE ARMADURAS lb

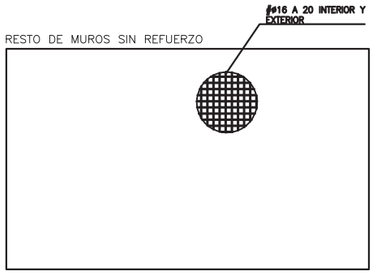
ARMADURA	ANCLAJE EN CM POS. I	POS. II
ϕ 6	15	22
ϕ 8	20	29
ϕ 10	25	36
ϕ 12	30	43
ϕ 16	40	58
ϕ 20	52	73
ϕ 25	62	114

Pos. I de adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor de 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.
Pos. II de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.
La longitud de solape es el doble de la de anclaje.

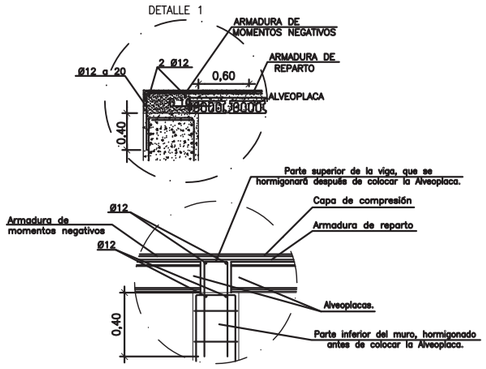
ARMADURAS DE REFUERZO EN CARA EXTERIOR DE MUROS
ESCALA 1/100







APOYO INTERIOR SOBRE MURO O VIGA DE HORMIGÓN ARMADO
FORJADO DE ALVEOPLACA CON CAPA DE COMPRESIÓN
ESCALA 1:10



SECCION TIPO DE FORJADO
E: 1/20

LOS MOMENTOS DE FORJADO ESTAN EXPRESADOS EN m.kg POR METRO DE ANCHURA, Y CORRESPONDEN A LOS ESFUERZOS ULTIMOS.

RECUBRIMIENTO PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO PANTALLAS = 70mm.
RECUBRIMIENTO LOSAS = 50mm.
RECUBRIMIENTO EDIFICIO = 35mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	EDIFICIO	HA-30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	---	INTENSO	γ_f=1,35 γ_f*=γ_c=1,50
	PILOTES	---	INTENSO	γ_f=1,35 γ_f*=γ_c=1,50
	PANTALLAS	---	INTENSO	γ_f=1,35 γ_f*=γ_c=1,50
	EDIFICIO	---	INTENSO	γ_f=1,35 γ_f*=γ_c=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
EDIFICIO	HA-30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.1.3
HOJA 04 DE 06
ESCALA: VARIAS

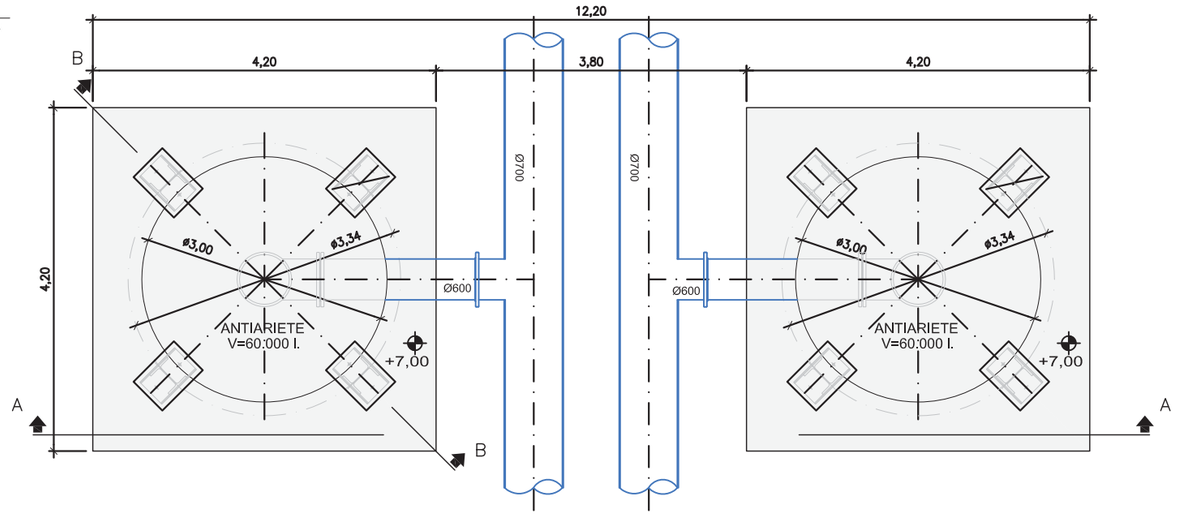
PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR DE CABECERA GUADALHORCE
ARMADO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

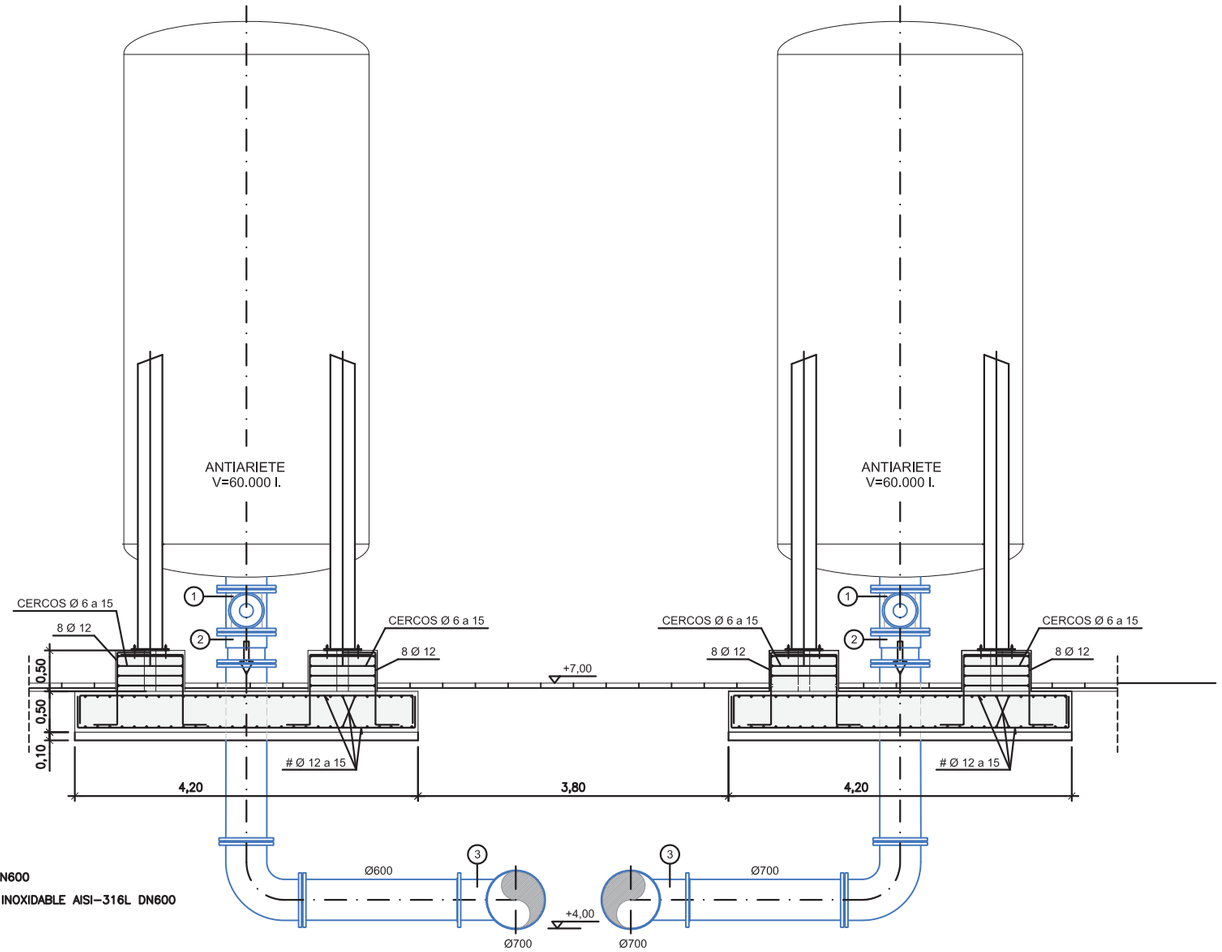
ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.01.03 ESTRUCTURA.DWG

PLANTA
ESCALA 1:75

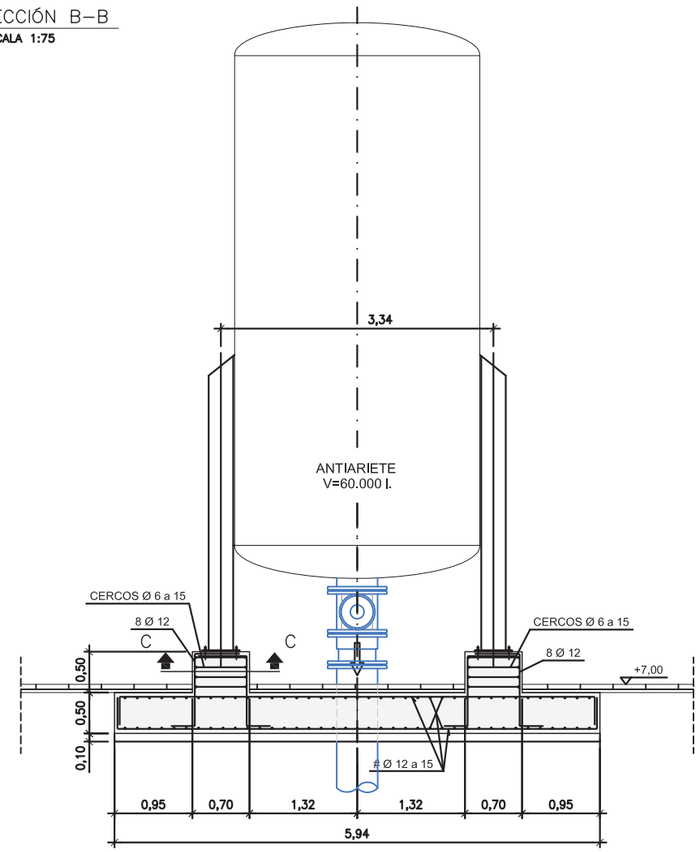


SECCIÓN A–A
ESCALA 1:75

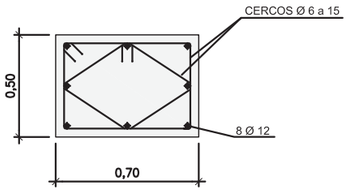


① VÁLVULA DE CORTE DE COMPUERTA DN600
② CARRETE DE DESMONTAJE EN ACERO INOXIDABLE AISI–316L DN600
③ TE BB DN700/DN600

SECCIÓN B–B
ESCALA 1:75



SECCIÓN C–C
ESCALA 1:30



RECUBRIMIENTO LOSAS Y MUROS = 35mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA–30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	c=1,50
	MUROS	HA–30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*γ_q=1,50
	MUROS	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*γ_q=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSA	HA–30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
MURO	HA–30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.01.03 ESTRUCTURA.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sls Ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

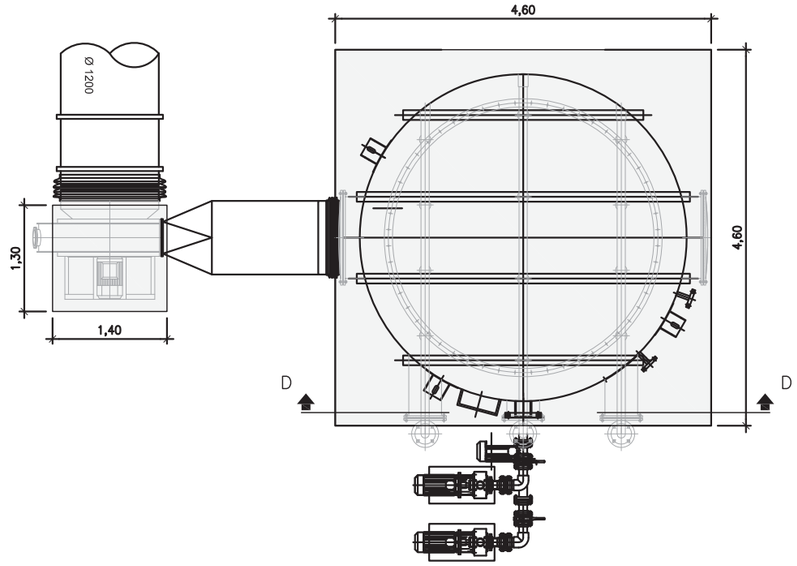
Nº PLANO: 3.8.1.3
HOJA 05 DE 06
ESCALA: VARIAS

PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR DE CABECERA GUADALHORCE
DETALLE LOSA CALDERINES

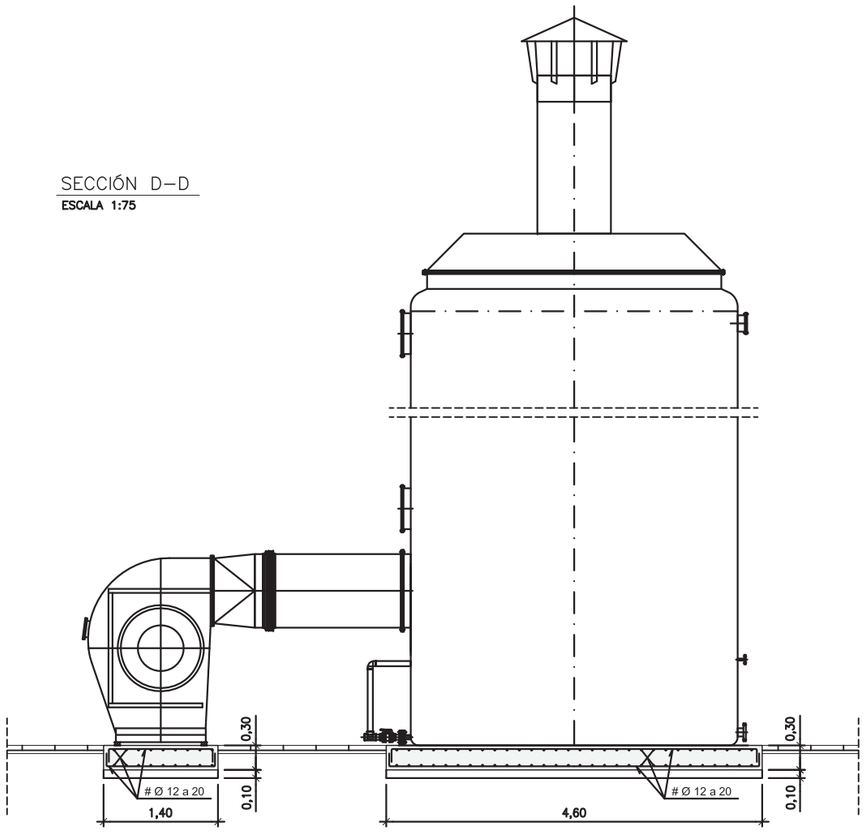
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

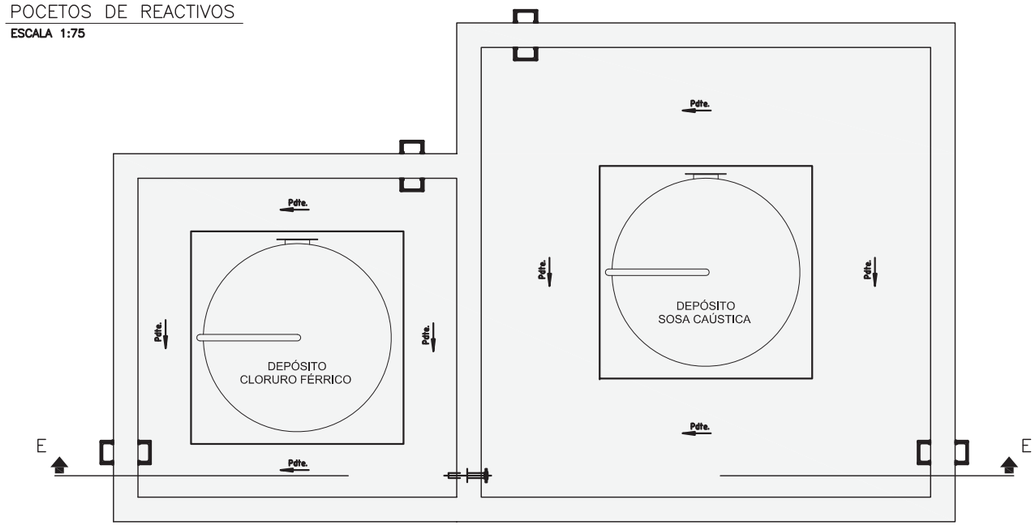
PLANTA
EQUIPOS DE DESODORIZACIÓN
ESCALA 1:75



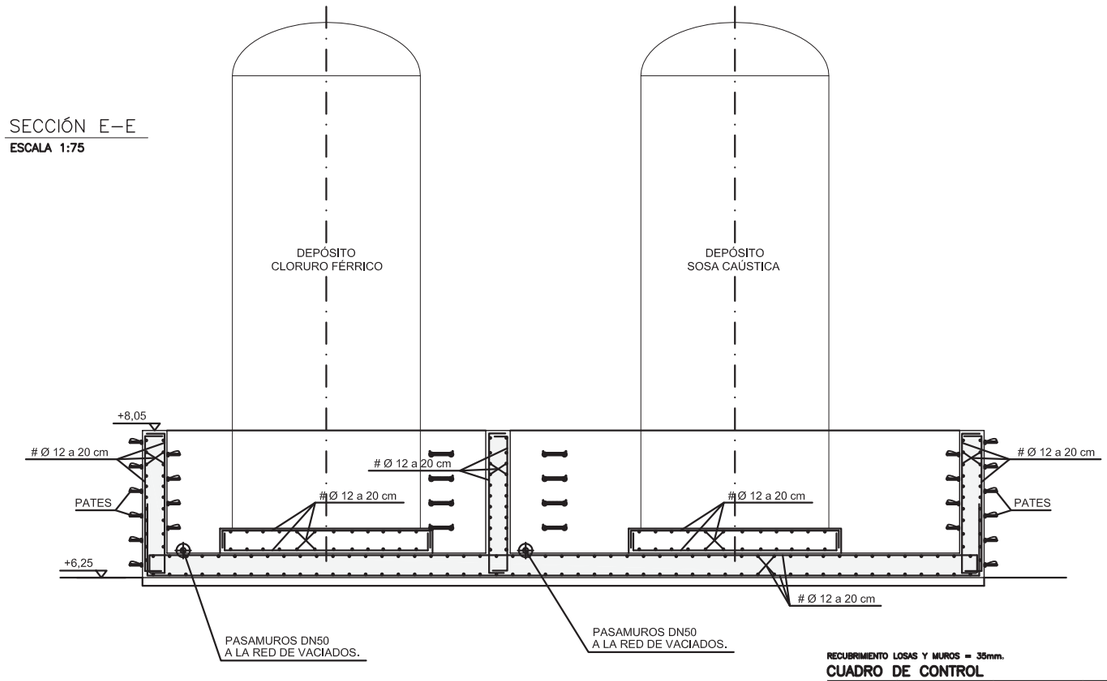
SECCIÓN D–D
ESCALA 1:75



PLANTA
POCETOS DE REACTIVOS
ESCALA 1:75



SECCIÓN E–E
ESCALA 1:75



RECUBRIMIENTO LOSAS Y MUROS = 35mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA-30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	c=1,50
	MUROS	HA-30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_c=1,50
	MUROS	---	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_c=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSA	HA-30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
MURO	HA-30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

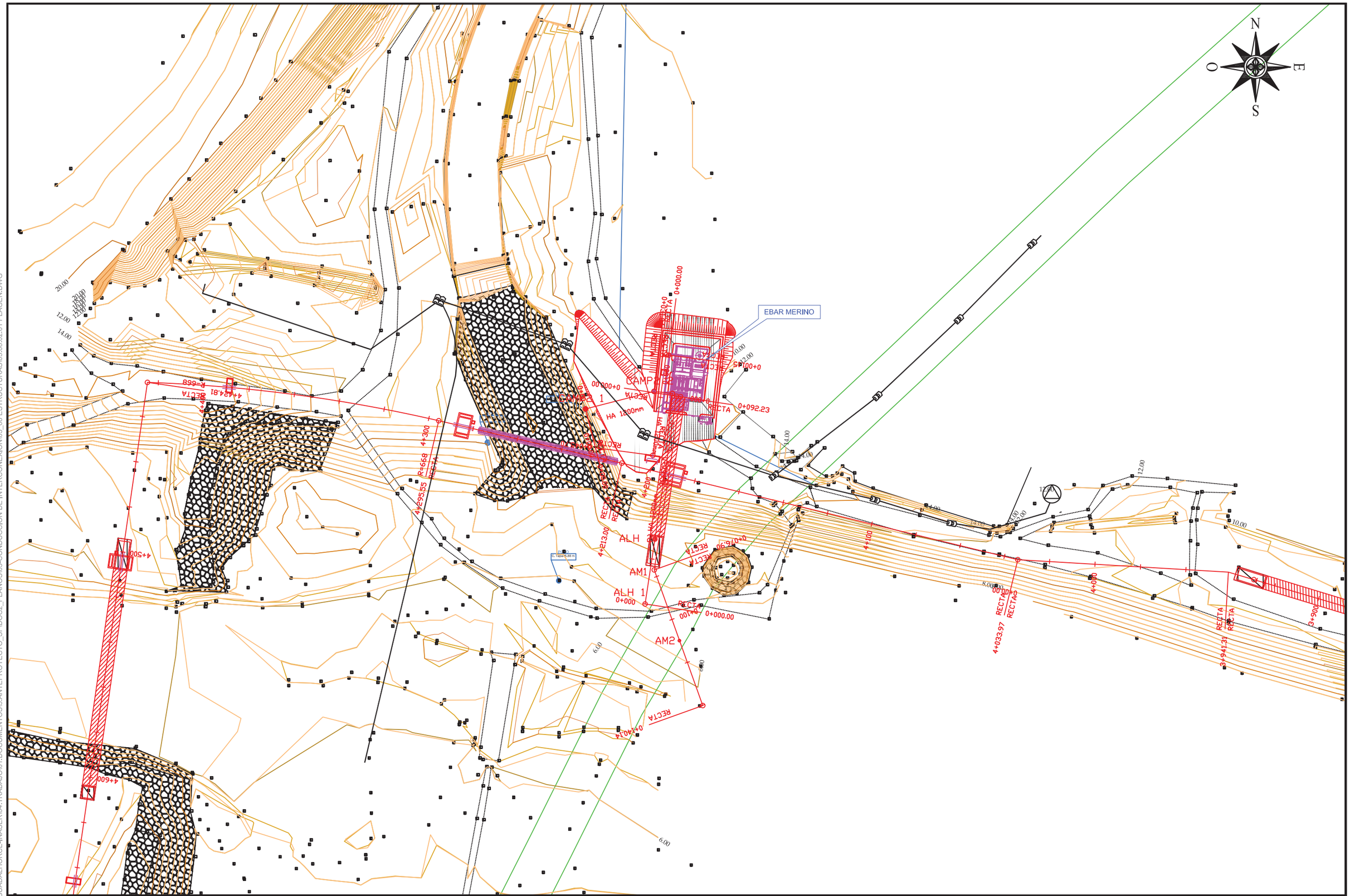
Nº PLANO: 3.8.1.3
HOJA 06 DE 06
ESCALA: 1:75

PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR DE CABECERA GUADALHORCE
DETALLES

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.01.03 ESTRUCTURA.DWG



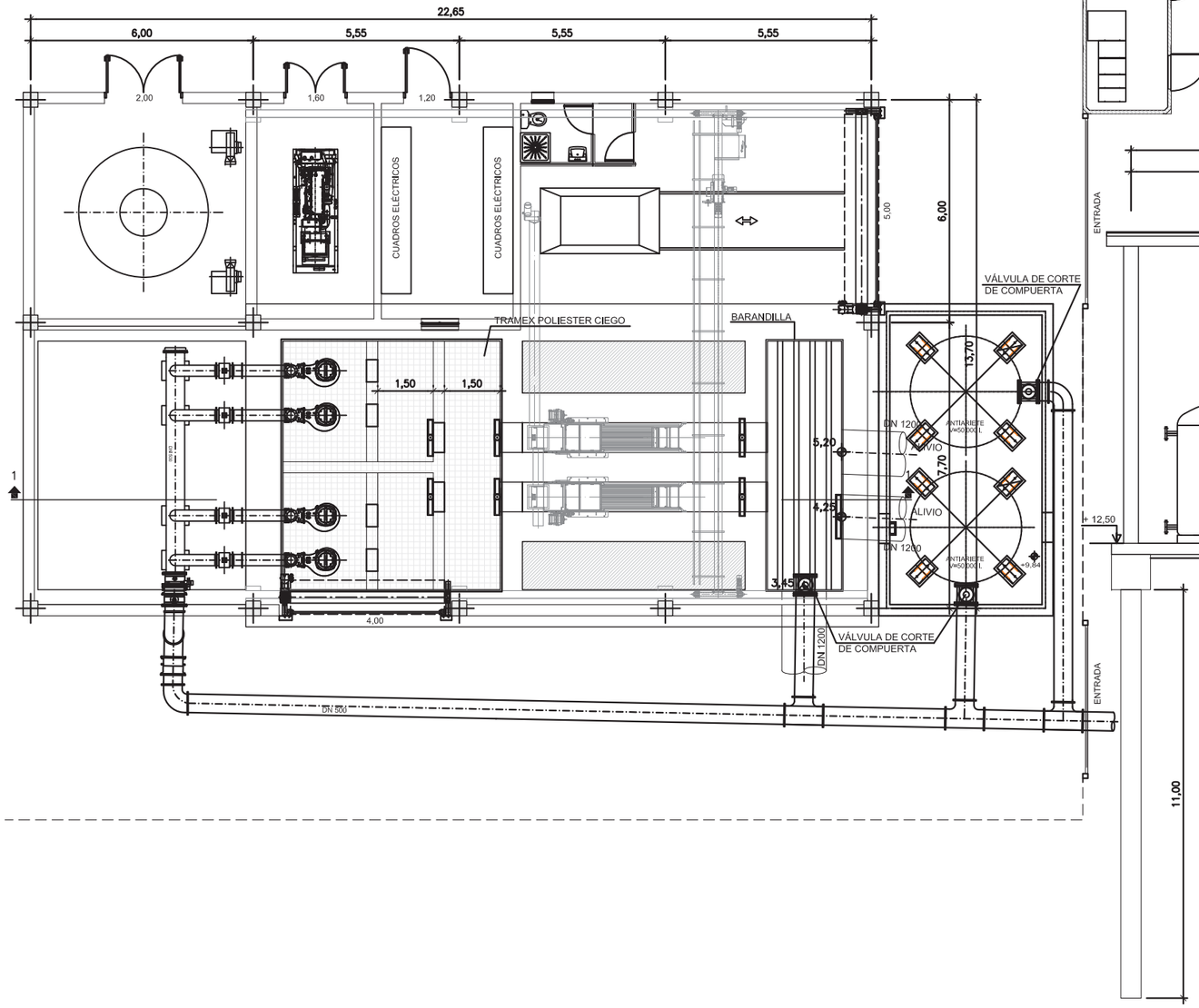
PROPIEDAD:	REDACTORES DEL PROYECTO:	TÍTULO:	CÓDIGO:	Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE Dirección General de Infraestructuras del Agua	inaser sl ingenieríayserviciosavanzados getinsa-euroestudios tpf INGENIERÍA PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.) MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	IN19 - 001 DOC: 0 REV: 0 FECHA: AGOSTO 2019	3.8.2.1 HOJA 01 DE 01 ESCALA: 1:1.500	ESTRUCTURAS EBAR MERINO PLANTA GENERAL SITUACIÓN	RED. / REV. Nº: 0 FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.02.01 PLAGEN.DWG

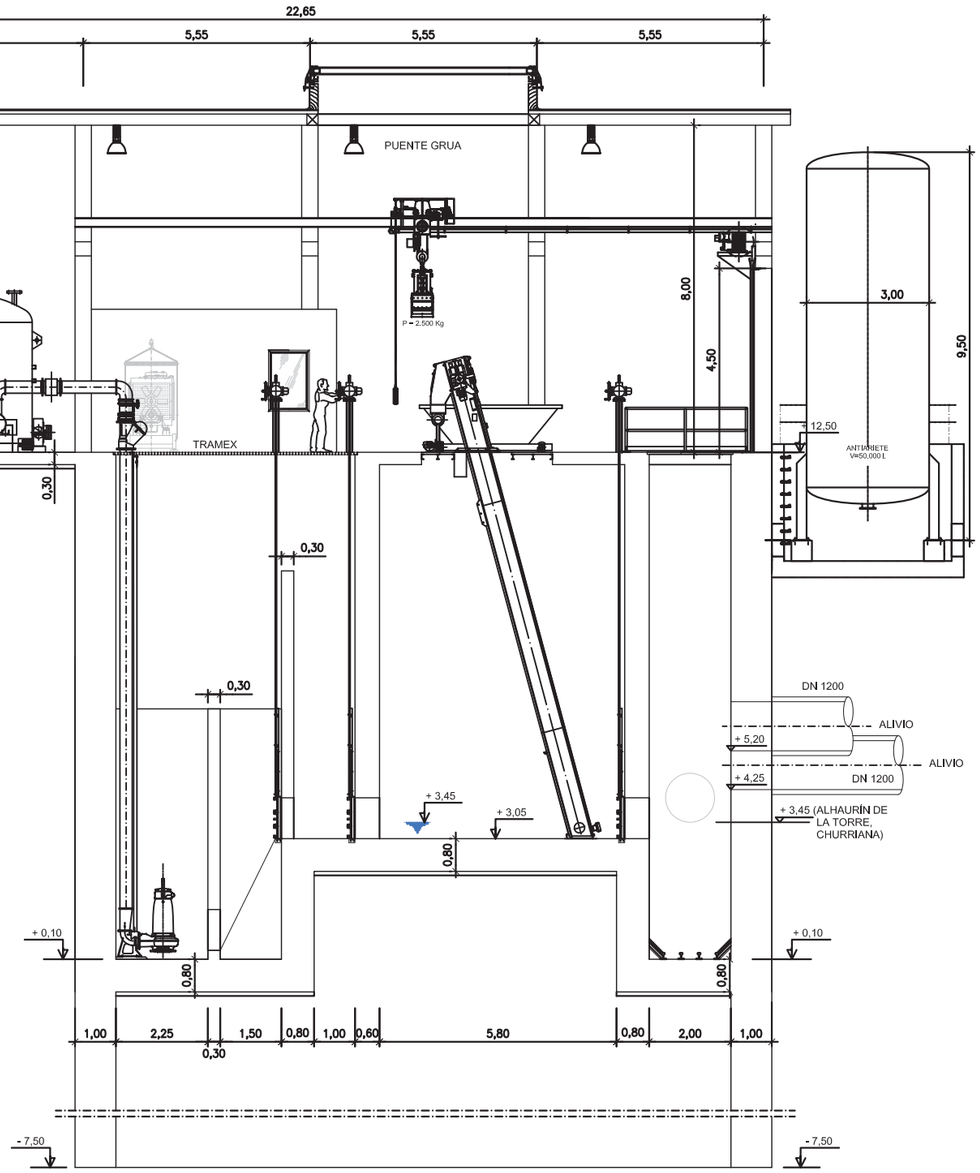
PLANTA

ESCALA 1:75



SECCIÓN 1–1

ESCALA 1:75



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.2.2
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:75

PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR MERINO
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
PLANTA Y SECCIÓN

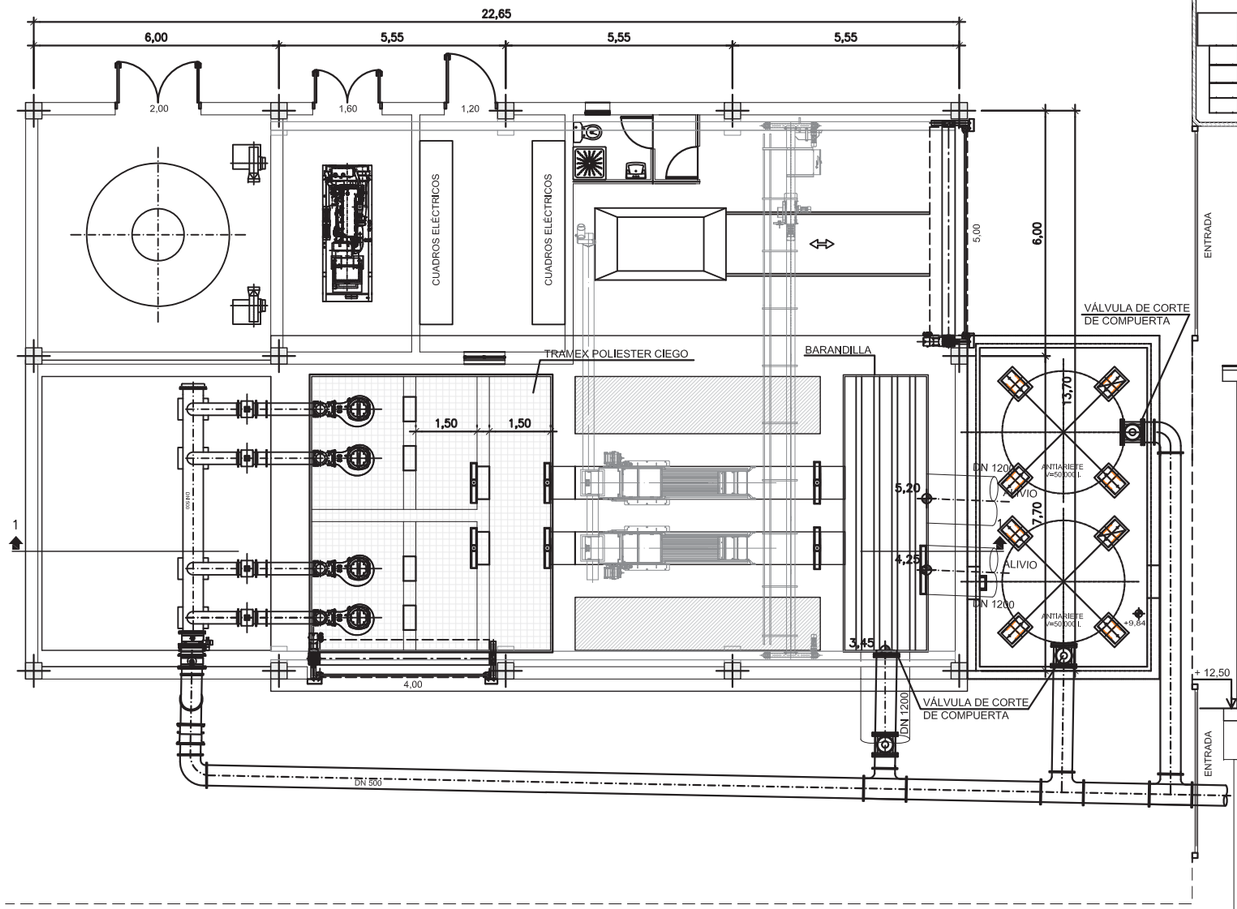
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.02.02 PLASEC.DWG

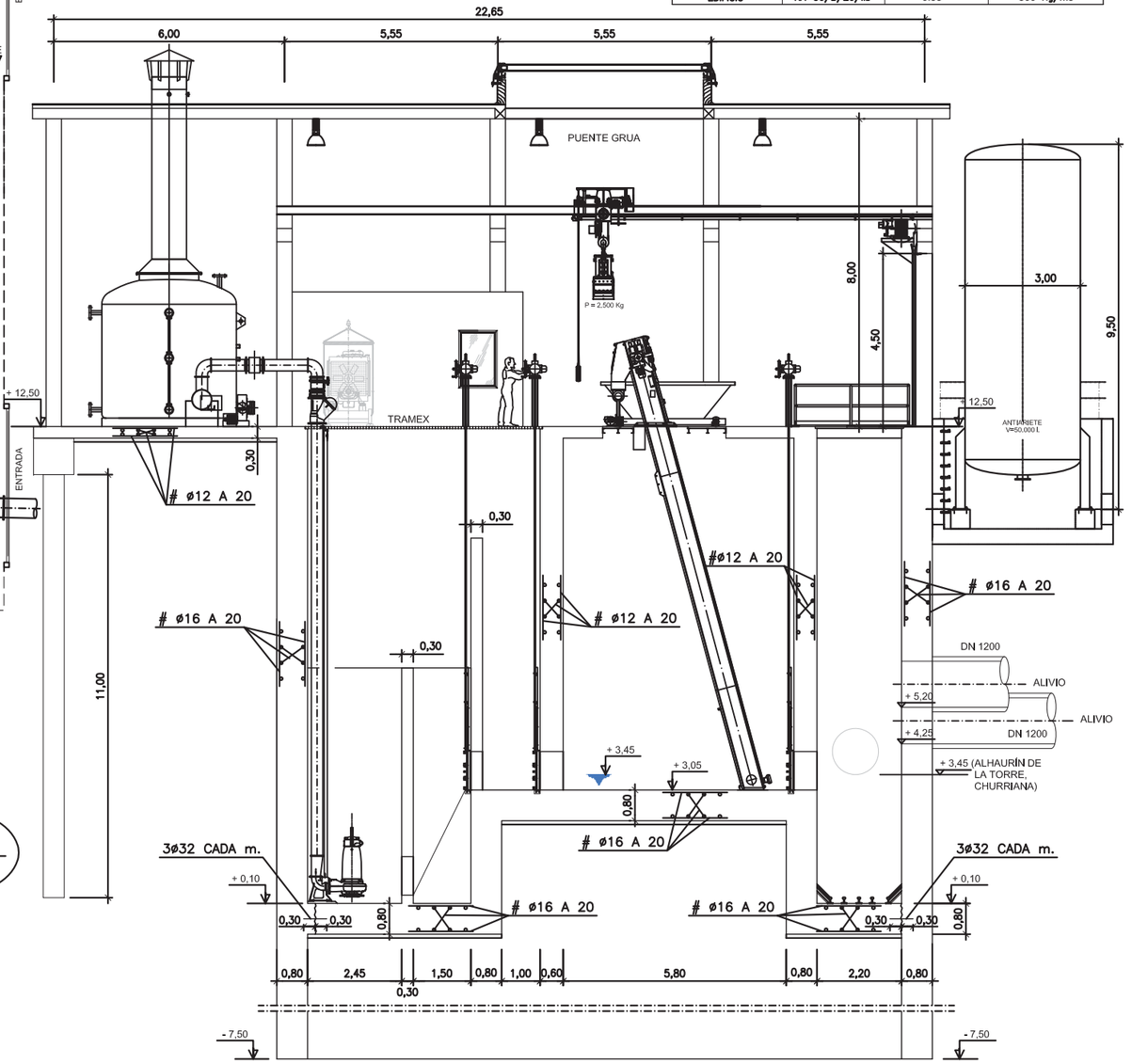
PLANTA

ESCALA 1:75



SECCIÓN 1–1

ESCALA 1:75



RECUBRIMIENTO PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO PANTALLAS = 70mm.
RECUBRIMIENTO LOSAS = 50mm.
RECUBRIMIENTO EDIFICIO = 30mm.

CUADRO DE CONTROL

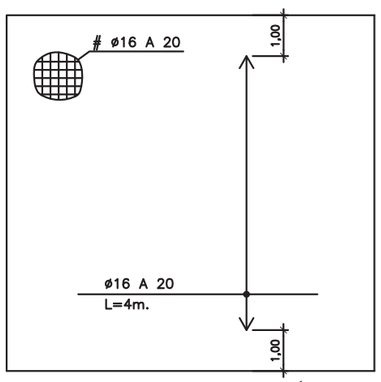
MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL–150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA–30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PILOTES	HA–30/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PANTALLAS	HA–30/F/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	EDIFICIO	HA–30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B–500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_q=1,50
	PILOTES	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_q=1,50
	PANTALLAS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50
	EDIFICIO	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

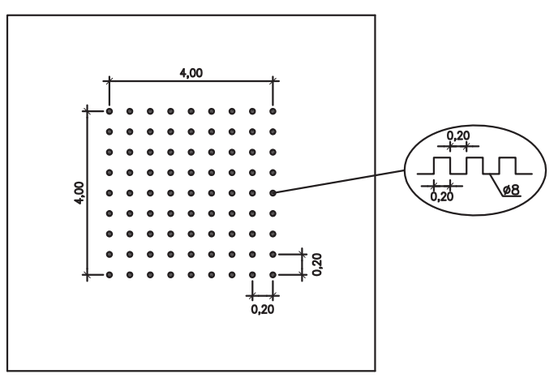
ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSAS	HA–30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
PILOTES	HA–30/F/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
PANTALLAS	HA–30/F/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
EDIFICIO	HA–30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3

REFUERZO EN LA CARA INFERIOR

ESCALA 1:75



REFUERZO ARMADURA FLEXIÓN



REFUERZO ARMADURA CORTANTE

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.2.3
HOJA 01 DE 06
ESCALA: 1:75

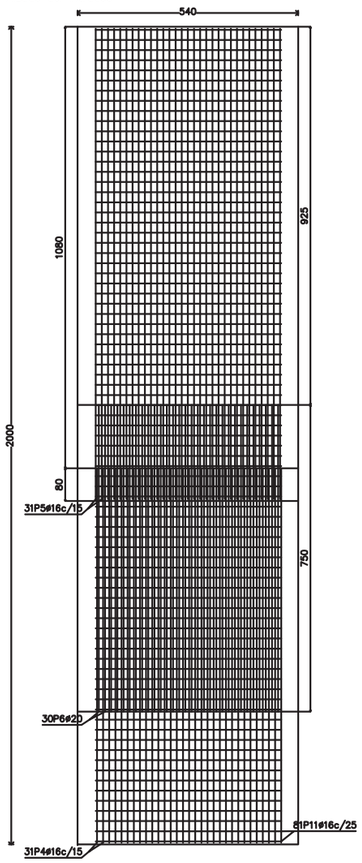
PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR MERINO
ARMADO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

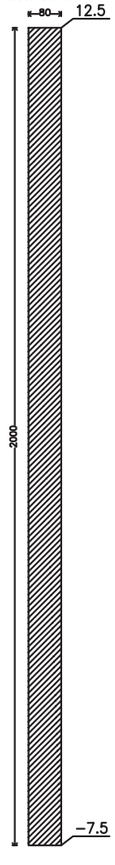
ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.02.03-01 ARMADO 1.DWG

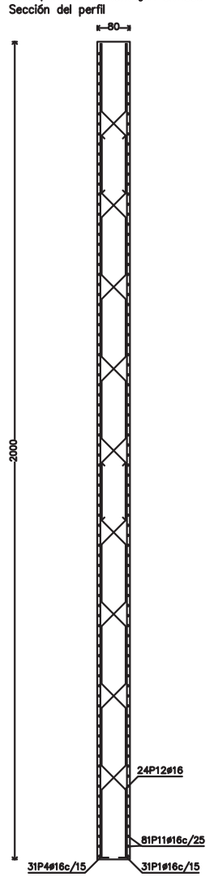
Muro pantalla de hormigón armado
Alzado del intradós



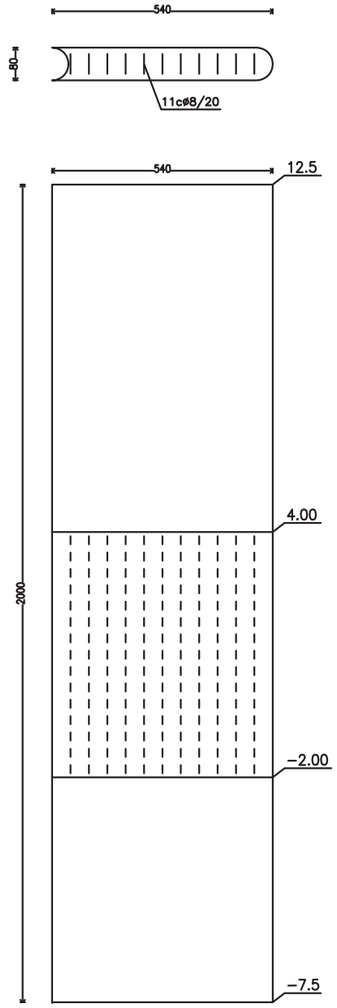
Geometría



Muro pantalla de hormigón armado
Sección del perfil



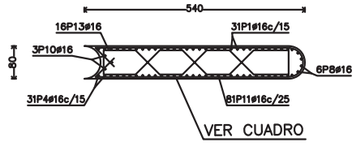
ARMADURA CORTANTE, POR MÓDULO DE PANTALLA



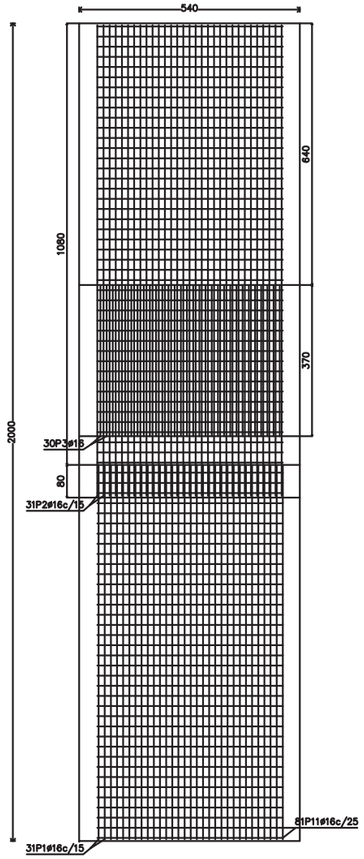
ARMADURA CORTANTE	PROFUNDIDAD PANTALLA (m)
c ø10 a 20	12,5m–4m
c ø10 a 10	4m–0m
c ø10 a 20	0m–(–7.5m)

ARMADURA A FLEXIÓN

Muro pantalla de hormigón armado
Sección transversal



Muro pantalla de hormigón armado
Alzado del trasdós



Pantalla
Pantalla para la EBAR de Merino
Norma de hormigón: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-30, Control al 100 por 100
Acero: B 500 S, Control Normal
Clase de exposición: Clase IIb
Recubrimiento geométrico: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm
Escala: 1:100

RECUBRIMIENTO PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO PANTALLAS = 70mm.
RECUBRIMIENTO LOSAS = 50mm.
RECUBRIMIENTO EDIFICIO = 30mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PILOTES	HA-30/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	EDIFICIO	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_q=1,50
	PILOTES	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_q=1,50
	PANTALLAS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_g=1,50
	EDIFICIO	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_g=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
PILOTES	HA-30/F/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
EDIFICIO	HA-30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3

Muro pantalla de hormigón armado

POSICIÓN	ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp
1	16	31	9.72	60 912	301.38	1.58	475.68
2	16	31	11.53	1153	357.43	1.58	564.14
3	16	30	3.70	370	111.00	1.58	175.19
4	16	31	9.72	60 912	301.38	1.58	475.68
5	16	31	11.53	1153	357.43	1.58	564.14
6	20	30	7.50	750	225.00	2.47	554.89
7	16	6	9.71	60 911	58.24	1.58	91.92
8	16	6	11.53	1153	69.18	1.58	109.19
9	16	3	9.71	60 911	29.12	1.58	45.96
10	16	3	11.53	1153	34.59	1.58	54.59
11	16	81	11.28	465 60 465	913.42	1.58	1441.67
12	16	16	10.65 – 11.44	81 – 159 159 81 159 (159 R2)	176.68	1.58	278.85
	16	8	3.25	79 81 159 16 93 R2 45 58 81 58	25.97	1.58	40.99
13	16	16 (2x8)	6.70	47 93 16	107.23	1.58	169.24
				ø16	2843.05	1.58	4487.24
				ø20	225.00	2.47	554.89
B 500 S, CN				Peso total	5042.13		
				Peso total con mermas (10.00%)	5546.34		

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

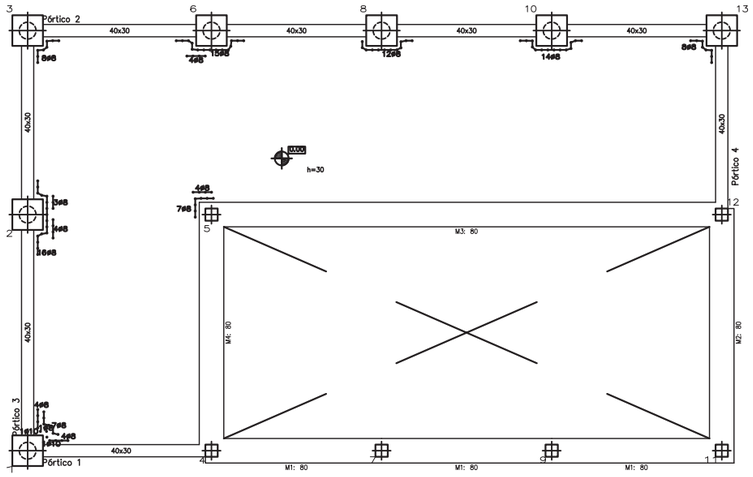
Nº PLANO: 3.8.2.3
HOJA 02 DE 06
ESCALA: VARIAS

PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR MERINO
ARMADO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

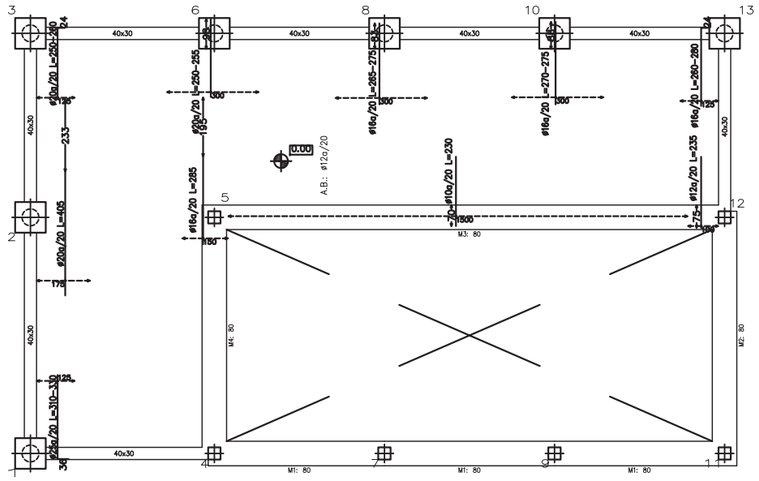
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.02.03-02 ARMADO 2.DWG



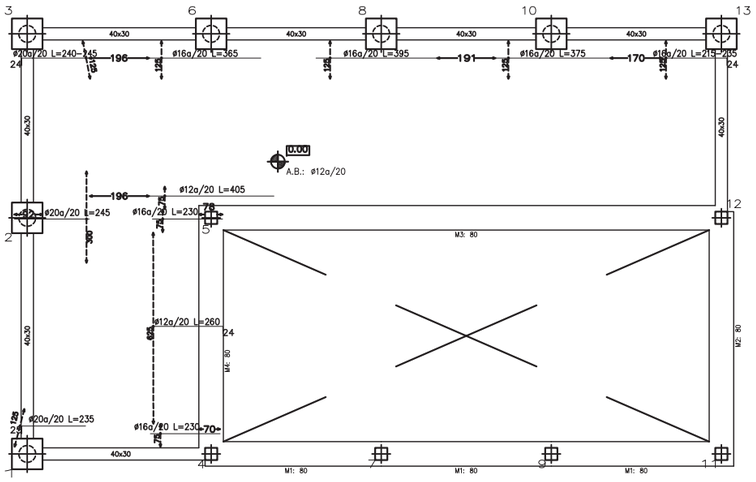
Baja
ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.1

Armadura base en losas macizas
Long. Superior: ø12 cada 20
No detallada en plano
Escala: 1:200

Baja
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.1
Escala pórticos: 1:200
Escala secciones: 1:100

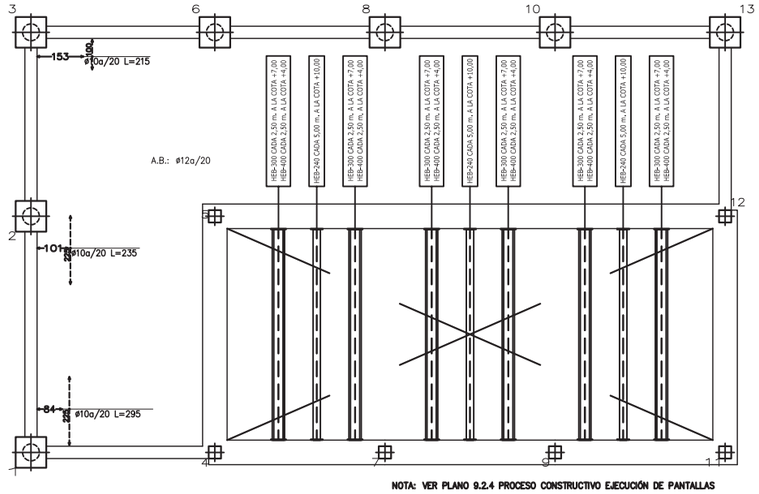


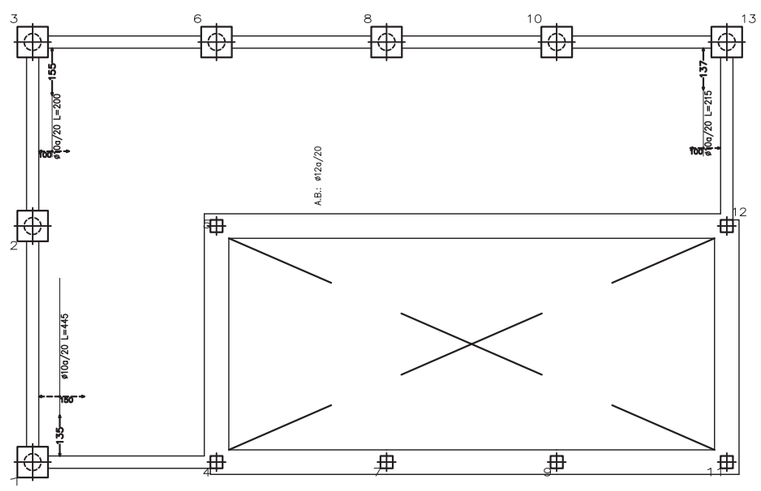
Baja
ESTRUCTURA
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.1
Escala: 1:200



Baja
ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.1

Armadura base en losas macizas
Trans. Superior: ø12 cada 20
No detallada en plano
Escala: 1:200





RECUBRIMIENTO PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO PANTALLAS = 70mm.
RECUBRIMIENTO LOSAS = 50mm.
RECUBRIMIENTO EDIFICIO = 30mm.

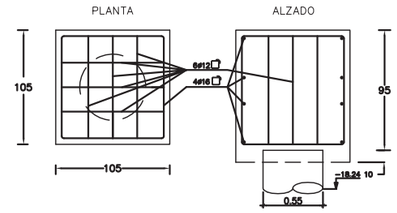
CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PILOTES	HA-30/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	EDIFICIO	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_q=1,50
	PILOTES	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_q=1,50
	PANTALLAS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_q=1,50
	EDIFICIO	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_q=1,50

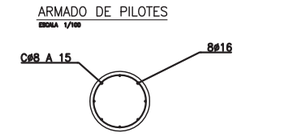
DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
PILOTES	HA-30/F/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
EDIFICIO	HA-30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3

ENCEPADO DE PILOTES
SIN ESCALA



ARMADO DE PILOTES
ESCALA 1/100



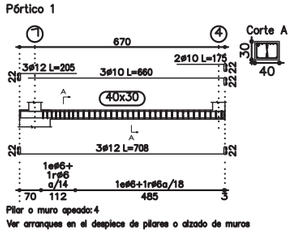
Baja
ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.1

Armadura base en losas macizas
Trans. Inferior: ø12 cada 20
No detallada en plano
Escala: 1:200

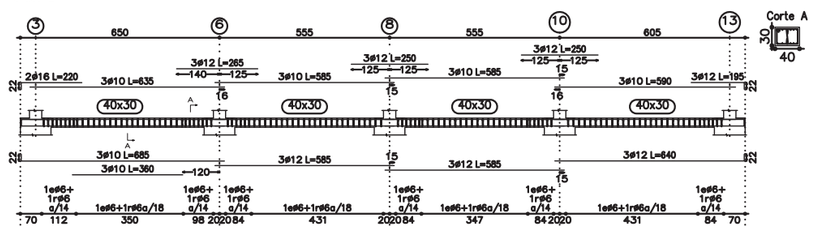
Baja
ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.1

Armadura base en losas macizas
Long. Inferior: ø12 cada 20
No detallada en plano
Escala: 1:200

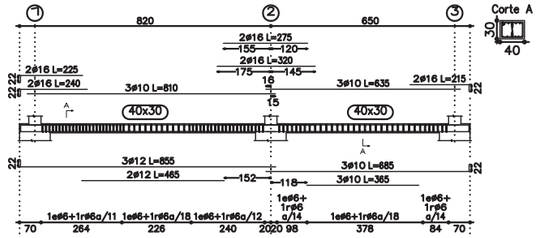
Pórtico 1



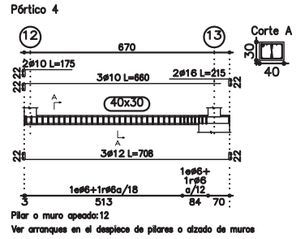
Pórtico 2



Pórtico 3



Pórtico 4



PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sl ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.8.2.3; HOJA 03 DE 06; ESCALA: VARIAS	PLANO: ESTRUCTURAS EBAR MERINO ARMADOS	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA; AGOSTO-2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.02.03-03 ARMADO 3-6.DWG

RECUBRIMIENTO PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO PANTALLAS = 70mm.
RECUBRIMIENTO LOSAS = 50mm.
RECUBRIMIENTO EDIFICIO = 30mm.

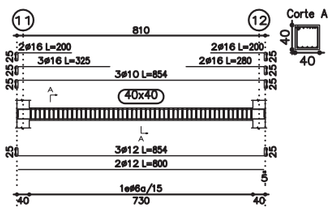
CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PILOTES	HA-30/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	EDIFICIO	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	--	INTENSO	γ_g=1,35 $\gamma_g^*=\gamma_q$=1,50
	PILOTES	--	INTENSO	γ_g=1,35 $\gamma_g^*=\gamma_q$=1,50
	PANTALLAS	--	INTENSO	γ_g=1,35 $\gamma_q^*=\gamma_g$=1,50
	EDIFICIO	--	INTENSO	γ_g=1,35 $\gamma_q^*=\gamma_g$=1,50

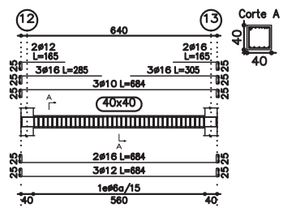
DOSIFICACION DE HORMIGONES

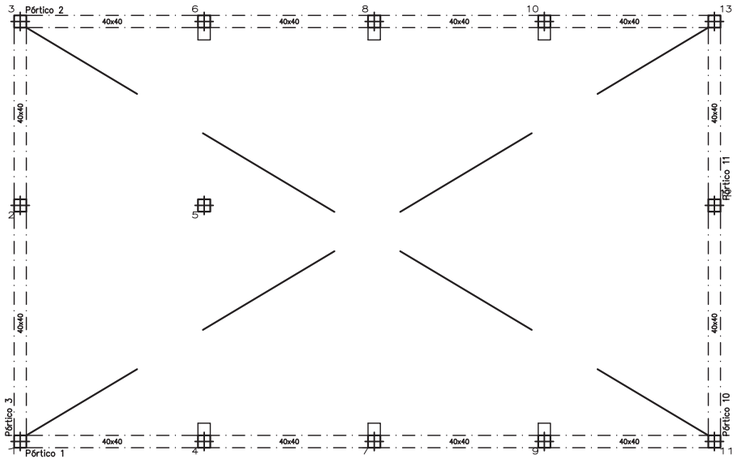
ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
PILOTES	HA-30/F/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
EDIFICIO	HA-30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3

Pórtico 10



Pórtico 11

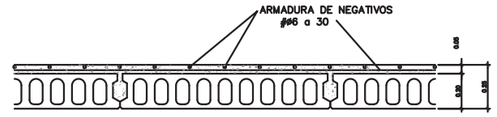




PG
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.1
Escala pórticos: 1:200
Escala secciones: 1:100

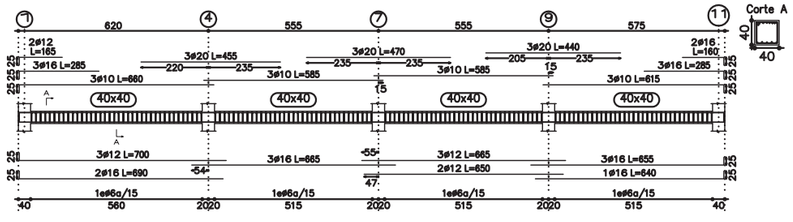
PG
ESTRUCTURA
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Escala: 1:200

SECCION TIPO DE FORJADO
ESCALA 1:35

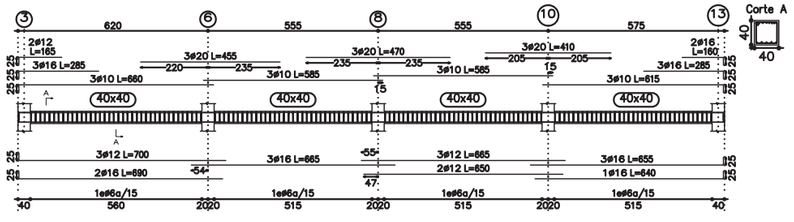


LOS MOMENTOS DE FORJADO ESTAN EXPRESADOS EN m.kg POR METRO DE ANCHURA, Y CORRESPONDEN A LOS ESFUERZOS ULTIMOS.

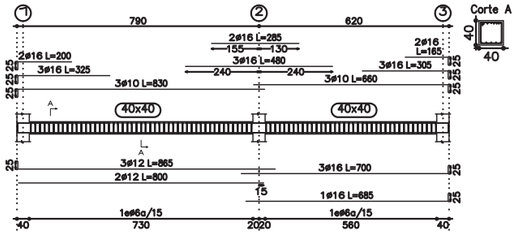
Pórtico 1



Pórtico 2



Pórtico 3



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.02.03-03 ARMADO 3-6.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.2.3
HOJA 04 DE 06
ESCALA: VARIAS

PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR MERINO
ARMADOS

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

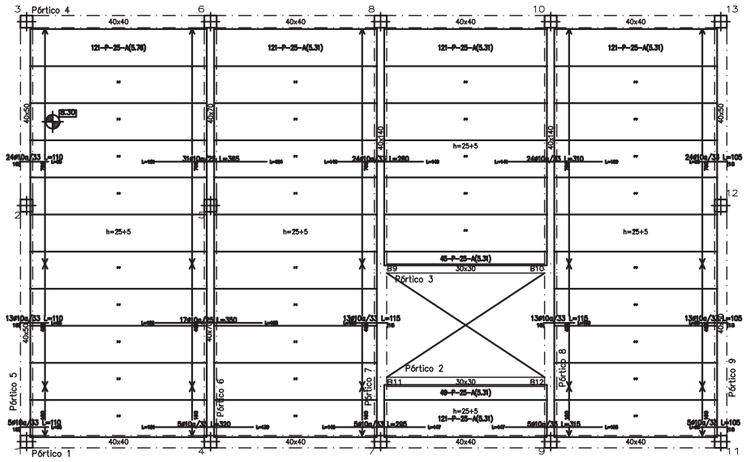


Tabla de características de placas aligeradas (Grupo 3)
CIRAL: P25+ 5/120 AEH-500 r=25
CIRAL S.L. (PREFABRICADOS)
Canto total forjado: 30 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Ancho de placa: 1210 mm
Entrega mínima: 8 cm
Hormigón de la placa: HA-45, Yc=1.5
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 4.8 kN/m2
Nota1: El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sopandas.
Nota2: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Cubierta
ESTRUCTURA
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.1
Escala: 1:200

Cubierta
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.1
Escala pórticos: 1:200
Escala secciones: 1:100

RECUBRIMIENTO PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO PANTALLAS = 70mm.
RECUBRIMIENTO LOSAS = 50mm.
RECUBRIMIENTO EDIFICIO = 30mm.

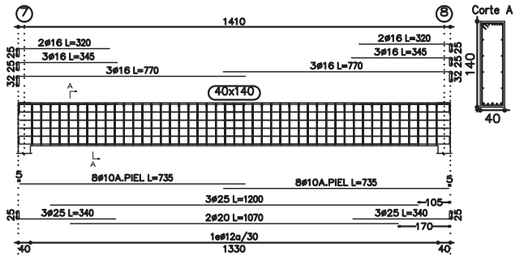
CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PILOTES	HA-30/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	EDIFICIO	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	LOSAS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_q=1,50
	PILOTES	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_q=1,50
	PANTALLAS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_q=1,50
	EDIFICIO	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q=γ_q=1,50

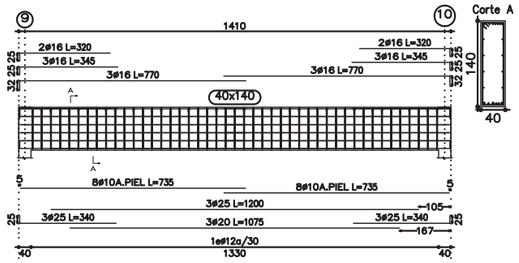
DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
PILOTES	HA-30/F/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
EDIFICIO	HA-30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3

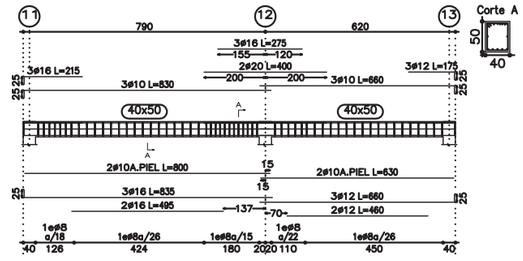
Pórtico 7



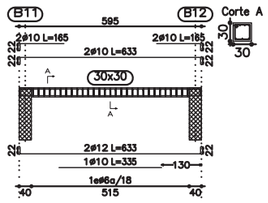
Pórtico 8



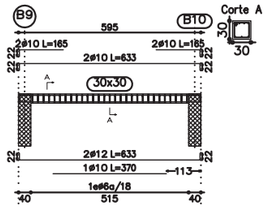
Pórtico 9



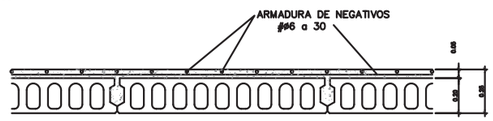
Pórtico 2



Pórtico 3

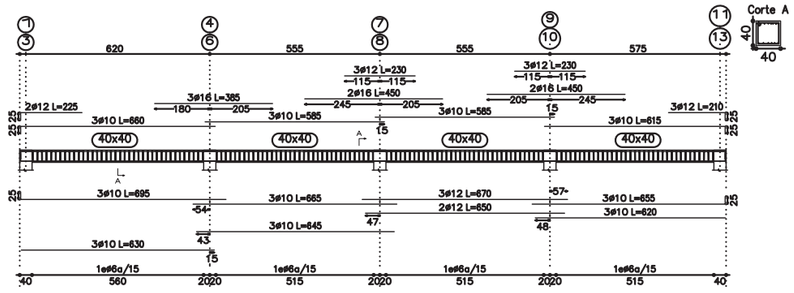


SECCION TIPO DE FORJADO
ESCALA 1:35

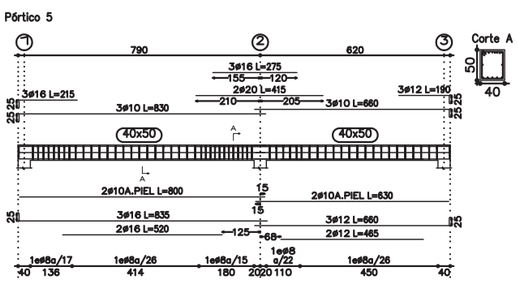


LOS MOMENTOS DE FORJADO ESTAN EXPRESADOS EN m.kg POR METRO DE ANCHURA, Y CORRESPONDEN A LOS ESFUERZOS ULTIMOS.

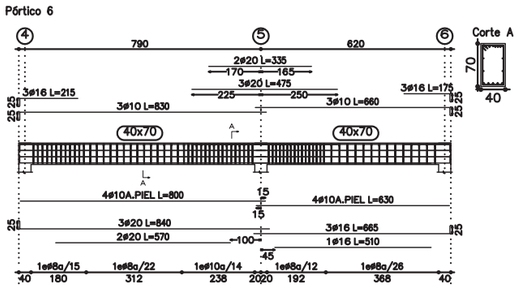
Pórtico 1
Pórtico 4



Pórtico 5



Pórtico 6



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SFIDOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.02.03-03 ARMADO 3-6.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.2.3
HOJA 05 DE 06
ESCALA: VARIAS

PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR MERINO
ARMADOS

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3

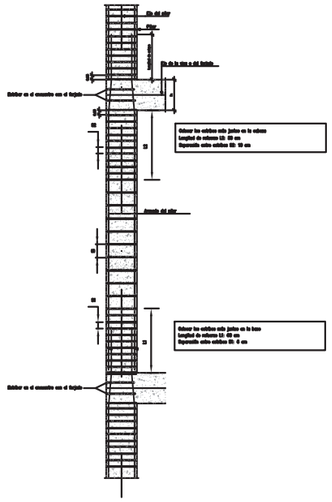
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.02.03-03 ARMADO 3-6.DWG

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
14ø12 30ø6a/15 3x30ø6a/15	12ø12 30ø6a/15 4x30ø6a/15	12ø12 30ø6a/15 4x30ø6a/15	12ø12 4ø6a/6 4x4ø6a/6	12ø12 4ø6a/6 4x4ø6a/6	12ø12 4ø6a/6 4x4ø6a/6	12ø20 32ø10a/10 2x32ø10a/10	6ø25 2ø16 32ø10a/10 32ø10a/10	4ø25 6ø16 32ø10a/10 2x32ø10a/10	8ø25 32ø10a/10 32ø10a/10	16ø12 30ø6a/15 4x30ø6a/15	12ø12 30ø6a/15 4x30ø6a/15	12ø12 30ø6a/15 4x30ø6a/15	Cubierta
ø16 8ø16 4ø12 51ø6a/15 4x51ø6a/15	ø12 4ø20 8ø12 51ø6a/15 4x51ø6a/15	ø16 8ø16 6ø12 51ø6a/15 3x51ø6a/15	ø12 8ø16 4ø12 8ø16 L=111 4ø12 L=97 51ø6a/15 4x51ø6a/15	ø12 6ø16 4ø12 6ø16 L=111 4ø12 L=97 40ø6a/15 2x49ø6a/15	ø16 4ø20 4ø16 45ø6a/20 45ø6a/20	ø16 6ø20 6ø16 45ø6a/20 2x45ø6a/20	ø25 6ø25 2ø16 45ø8a/20 45ø8a/20	ø16 4ø25 6ø16 45ø8a/20 2x45ø8a/20	ø25 6ø25 2ø16 45ø8a/20 45ø8a/20	ø12 8ø16 6ø12 51ø6a/15 3x51ø6a/15	ø12 6ø20 4ø12 6ø20 L=127 4ø12 L=97 51ø6a/15 2x51ø6a/15	12ø16 45ø6a/20 2x45ø6a/20	PG Baja

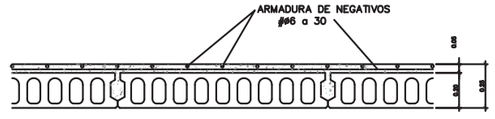
Cuadro de pilares
Desde la planta PG
Hasta la planta Cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.1
Escala: 1:200

Resumen Acero Forjados 2 y 3 Pilares		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.1	ø6	2642.1	645	
	ø8	373.5	162	
	ø10	353.3	240	
	ø12	523.3	511	
	ø16	480.3	834	
	ø20	168.0	456	
	ø25	155.1	658	3506

Detalle de estribado de pilares



SECCION TIPO DE FORJADO
ESCALA 1:35



LOS MOMENTOS DE FORJADO ESTAN EXPRESADOS EN m.kg POR METRO DE ANCHURA, Y CORRESPONDEN A LOS ESFUERZOS ULTIMOS.

RECUBRIMIENTO PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO PANTALLAS = 70mm.
RECUBRIMIENTO LOSAS = 50mm.
RECUBRIMIENTO EDIFICIO = 30mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γc=1,50
	PILOTES	HA-30/F/20/IIb	ESTADISTICO	γc=1,50
	PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	ESTADISTICO	γc=1,50
	EDIFICIO	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γc=1,50
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γs=1,15
EJECUCION	LOSAS	--	INTENSO	γg=1,35 γq*=γq=1,50
	PILOTES	--	INTENSO	γg=1,35 γq*=γq=1,50
	PANTALLAS	--	INTENSO	γg=1,35 γq*=γg=1,50
	EDIFICIO	--	INTENSO	γg=1,35 γq*=γg=1,50

DOSIFICACION DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
LOSAS	HA-30/B/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
PILOTES	HA-30/F/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
PANTALLAS	HA-30/F/20/IV+Qb	0.50	350 Kg/m3
EDIFICIO	HA-30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

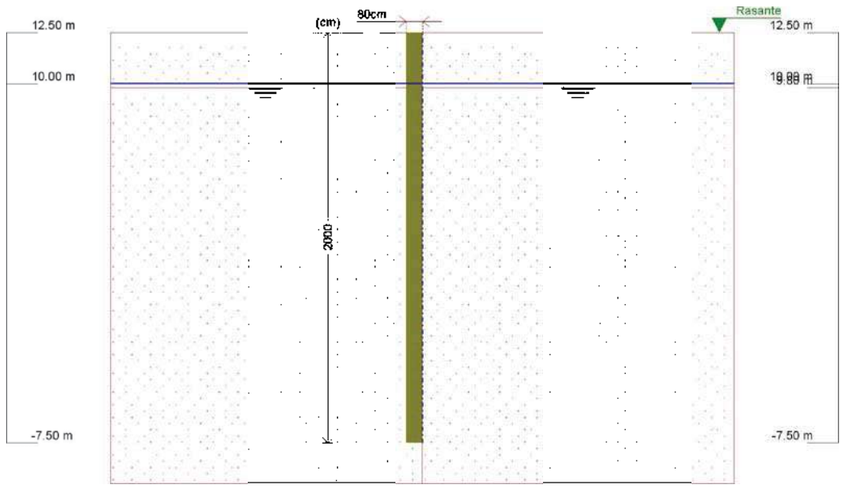
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.2.3
HOJA 06 DE 06
ESCALA: VARIAS

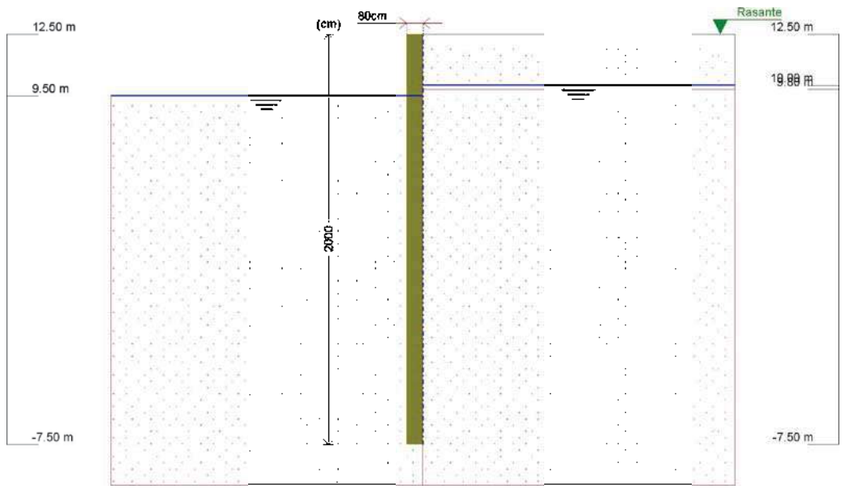
PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR MERINO
ARMADOS

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

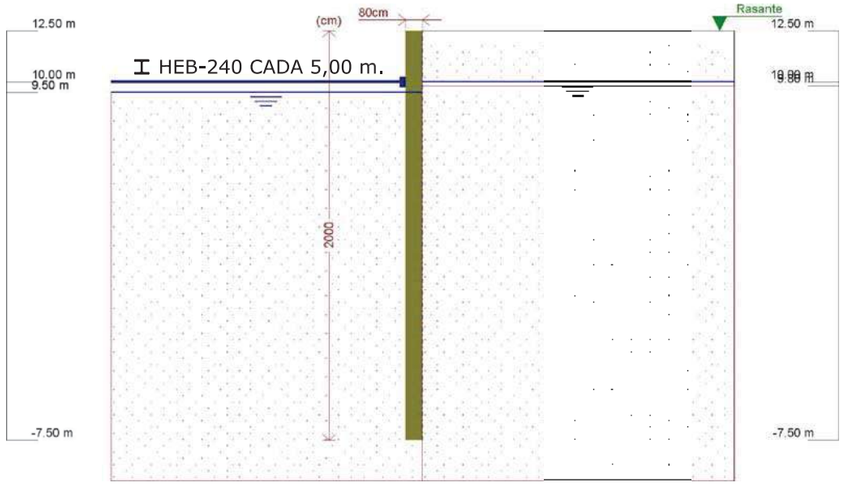
ORIGINAL EN A-3



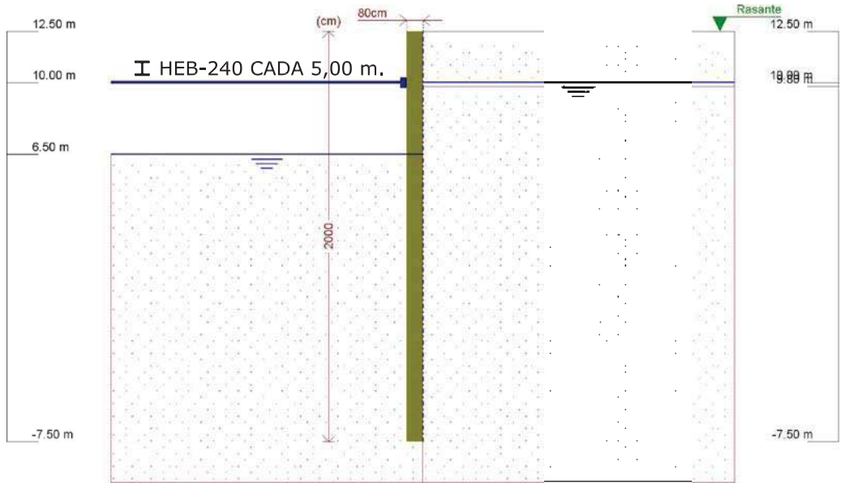
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase1	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 12.50 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 10.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 10.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Fase2	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 9.50 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 10.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 9.50 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Fase3	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 9.50 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 10.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 9.50 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Fase4	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 6.50 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 10.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 6.50 m

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

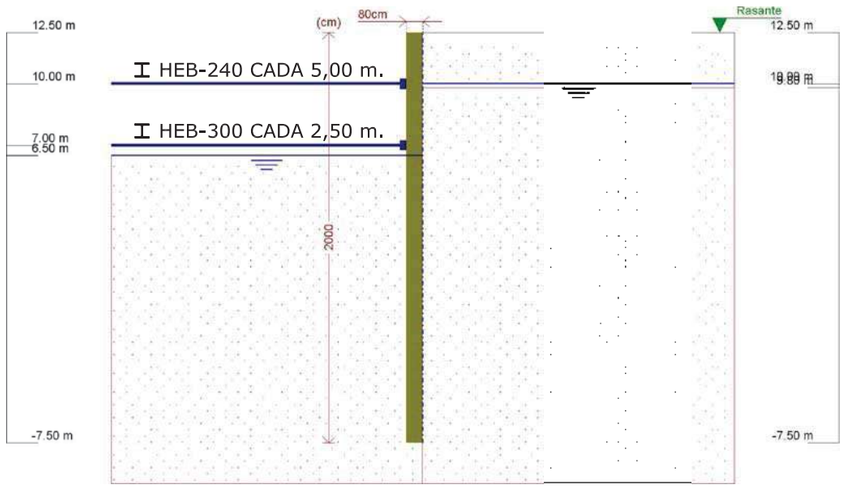
Nº PLANO: 3.8.2.4
HOJA 01 DE 03
ESCALA: 1:30

PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR MERINO
PROCESO CONSTRUCTIVO EJECUCIÓN DE PANTALLAS

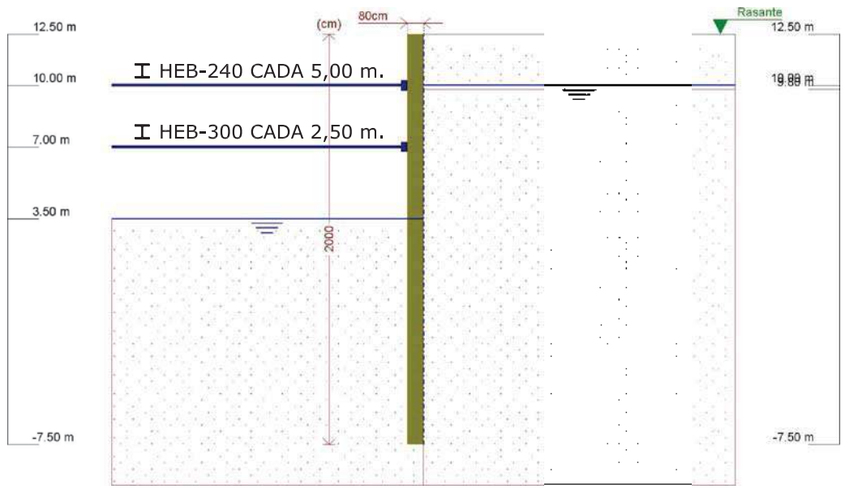
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

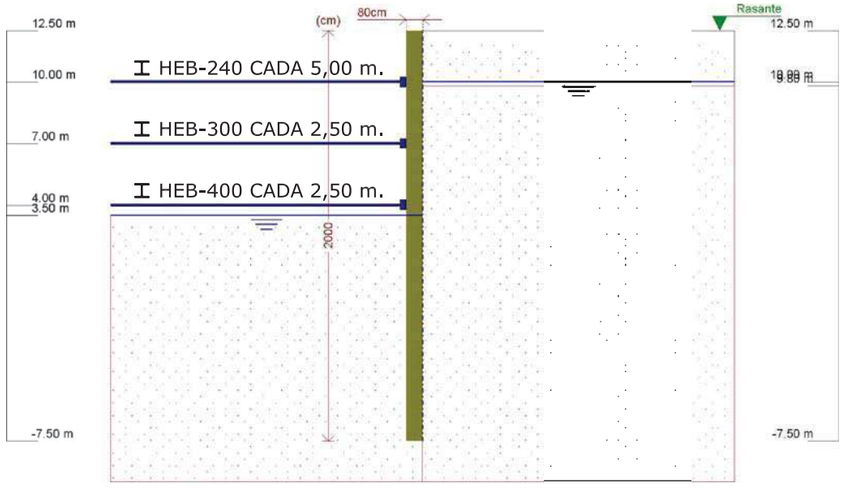
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.02.04 PROC.CONST.EJECUC.PANT.DWG



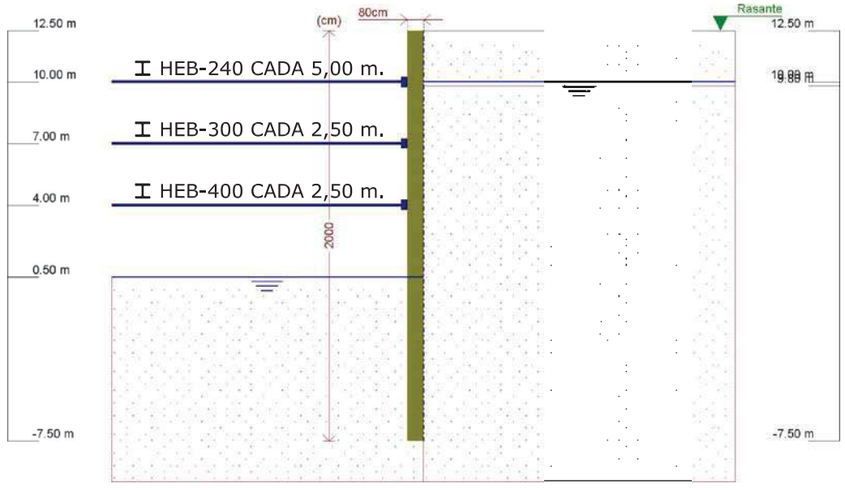
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 5	Fase 5	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 6.50 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 10.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 6.50 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 6	Fase6	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 3.50 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 10.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 3.50 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 7	Fase7	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 3.50 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 10.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 3.50 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 8	Fase 8	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: 0.50 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 10.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: 0.50 m

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sls ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

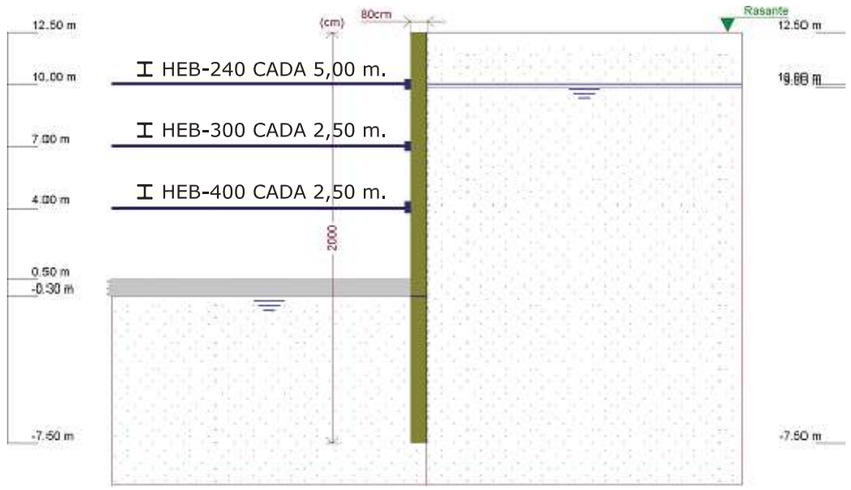
Nº PLANO: 3.8.2.4
HOJA 02 DE 03
ESCALA: 1:30

PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR MERINO
PROCESO CONSTRUCTIVO EJECUCIÓN DE PANTALLAS

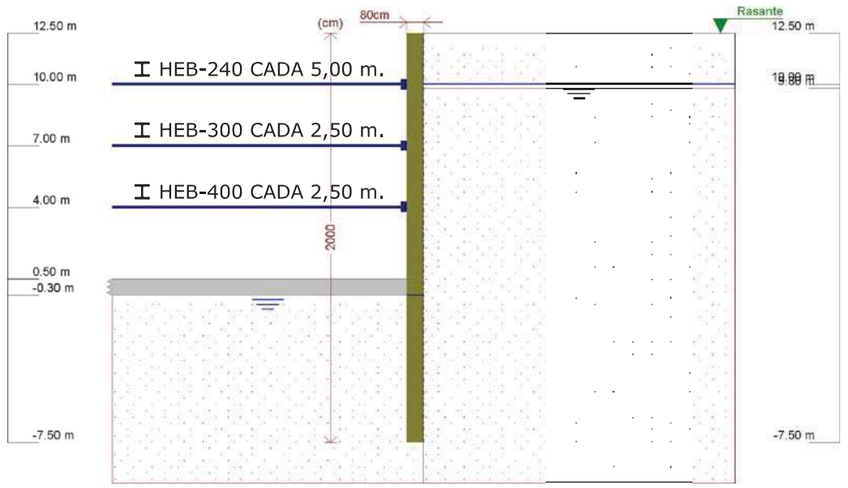
DOC. ACTUAL: RED. / REV. Nº: 0
FECHA: AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUITE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.02.04 PROC.CONST.EJECUC.PANT.DWG



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 9	Fase 9	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación:-0.30 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 10.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -0.30 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 10	Fase 10	Tipo de fase: Servicio Cota de excavación:-0.30 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: 10.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota:-0.30 m

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

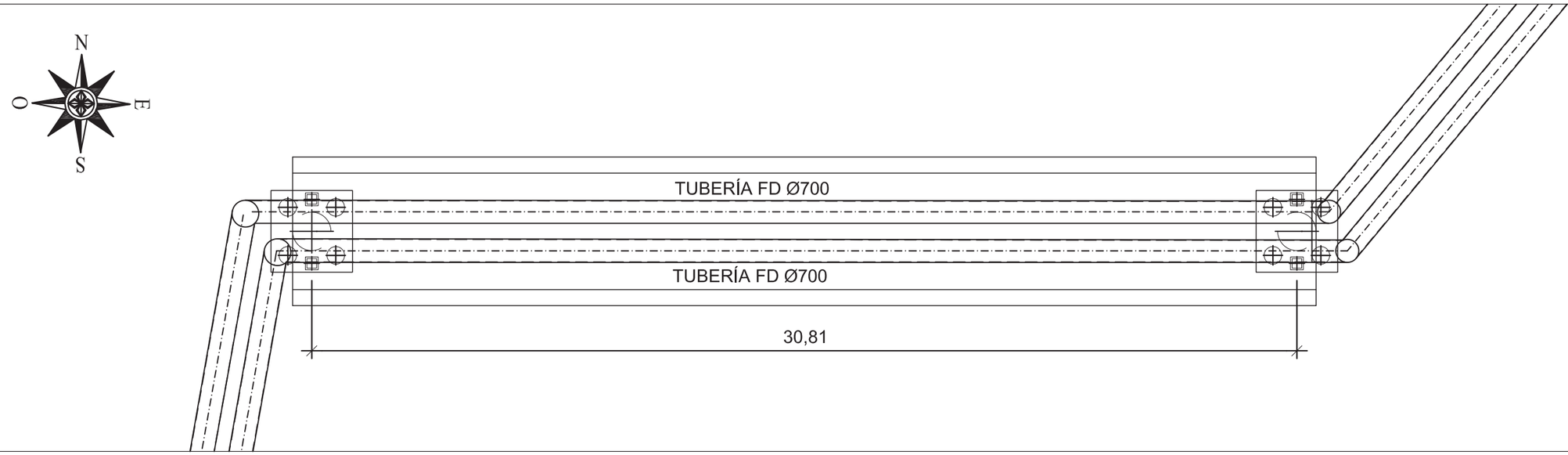
Nº PLANO: 3.8.2.4
HOJA 03 DE 03
ESCALA: 1:30

PLANO:
ESTRUCTURAS
EBAR MERINO
PROCESO CONSTRUCTIVO EJECUCIÓN DE PANTALLAS

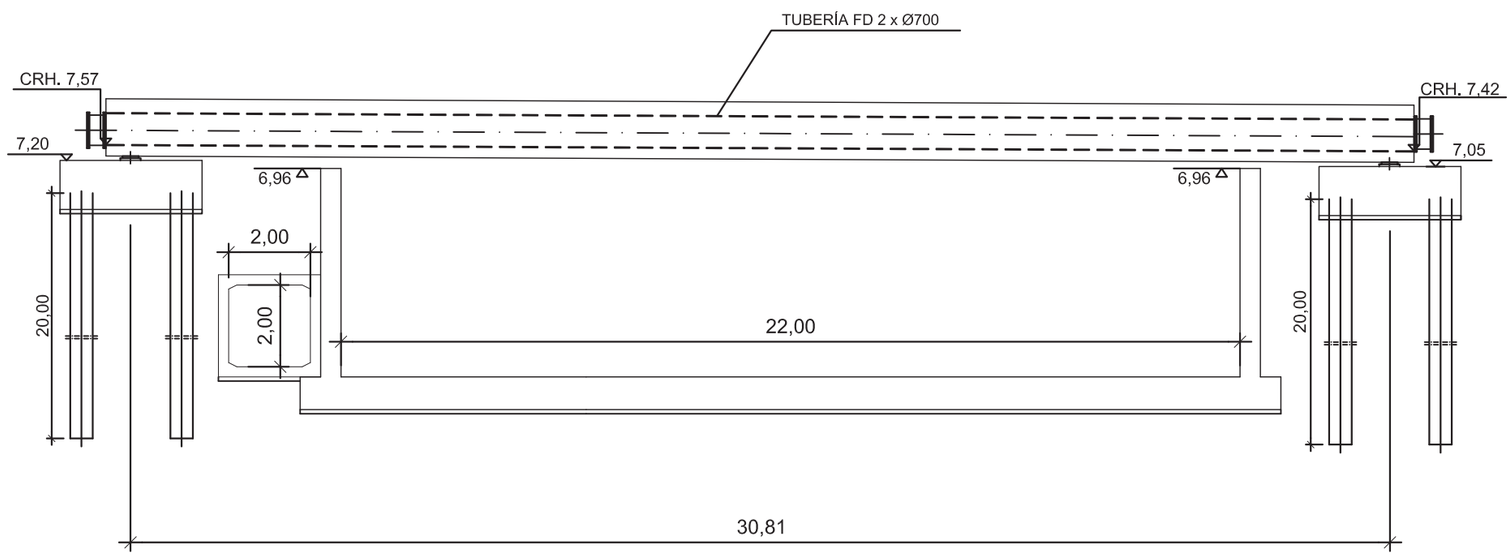
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SFIDOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.02.04 PROC.CONST.EJECUC.PANT.DWG



PERFIL LONGITUDINAL



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03_08_03_01 PLAGEN LAS CAÑAS.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.3.1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:150

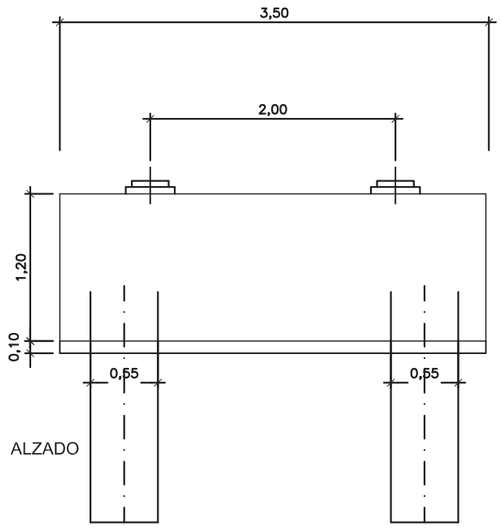
PLANO:
ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA ARROYO DE LAS CAÑAS
PLANTA Y ALZADO

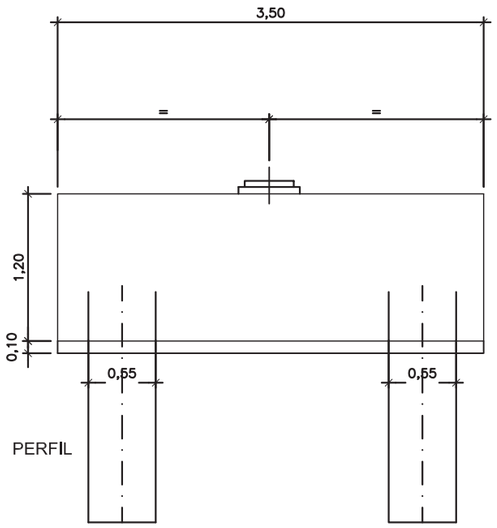
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA. ESTRIBOS

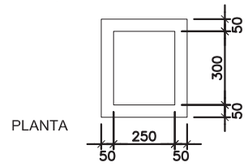
ESCALA 1:50





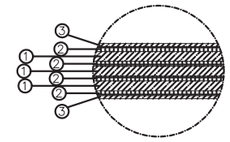
APOYO DE NEOPRENO TIPO B 250x300x3 (11+4)

S/E Cotas en mm.

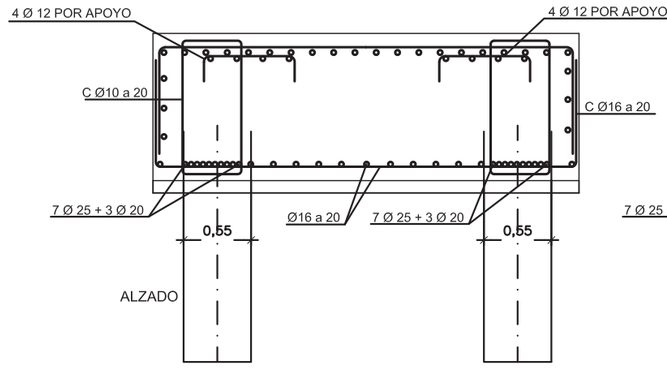


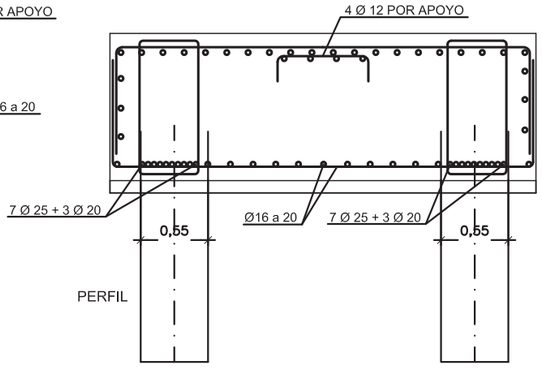
DETALLE A

SIN ESCALA Cotas en mm



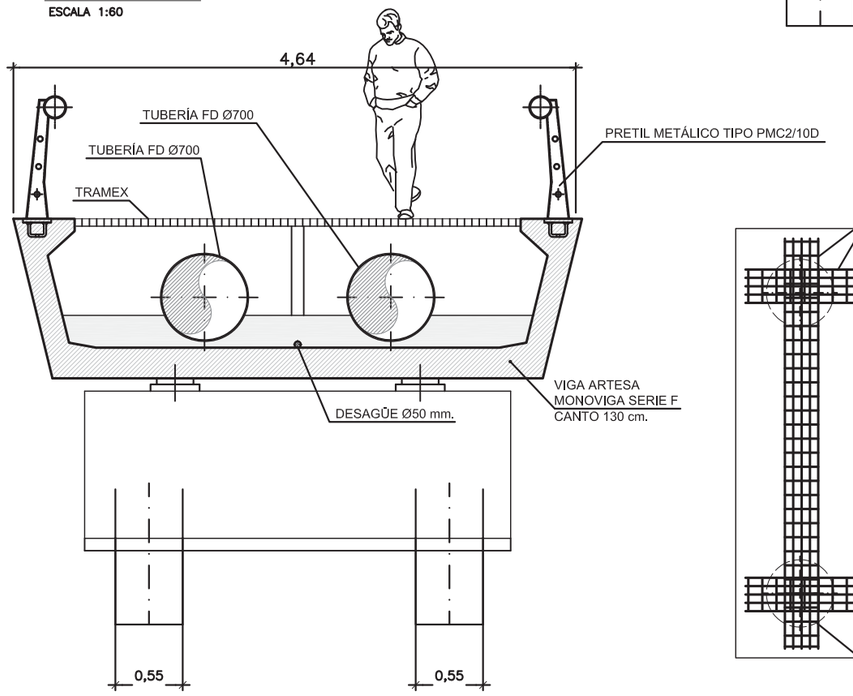
① CAPA METÁLICA 4 mm. (TOTAL=4)
② CAPA NEOPRENO 11 mm. (TOTAL=3)
③ CAPA NEOPRENO 2.5 mm. (TOTAL=2)



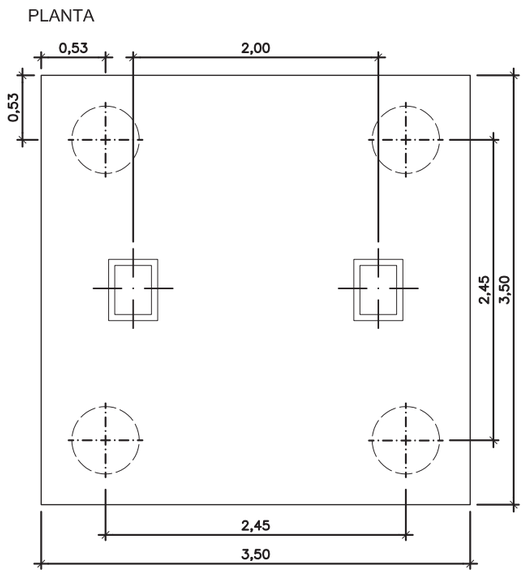


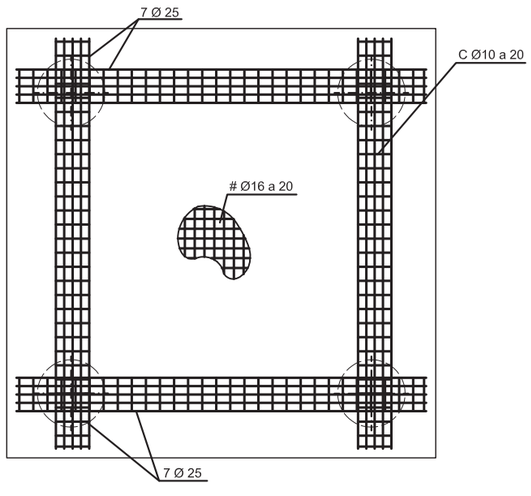
SECCIÓN TIPO

ESCALA 1:60



PLANTA





PLANTA

RECUBRIMIENTO EN PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO EN ALZADOS Y ENCEPADOS = 35mm.
RECUBRIMIENTO EN VIGAS = 35mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	ALZADOS	HA-30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	VIGAS	HP-50/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO ACTIVO	ACTIVAS	Y1860S7	NORMAL	γ_s=1,15
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	PILOTES	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	ENCEPADOS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	ALZADO	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
ALZADOS	HA-30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
VIGAS	HP-50/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.3.2
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:50

PLANO:
ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA ARROYO DE LAS CAÑAS
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA PILA

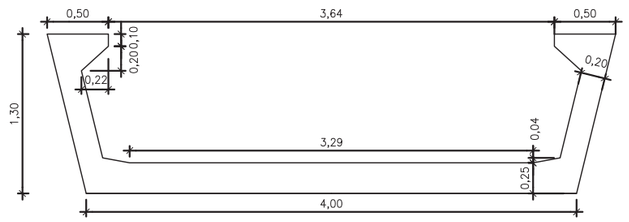
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.03.02 DEFGEO.DWG

VANO 1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA. SECCIÓN A-A

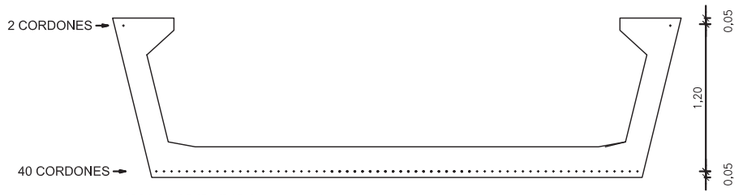
ESCALA 1:25



Resistencia mínima del hormigón al destesar: 38 N/mm2
Tensión inicial de tesado: 1395 N/mm2

VANO 1. ARMADURA ACTIVA. SECCIÓN A-A

ESCALA 1:25



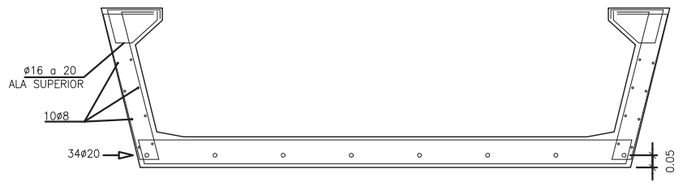
+ CORDON SIN ENFUNDAR Ø0,6" (1,44 cm2)

ACERO PASIVO

Es, Módulo elástico : 200000 MPa
fyk, Límite elástico : 500 MPa

VANO 1. ARMADURA PASIVA. SECCIÓN A-A

ESCALA 1:25



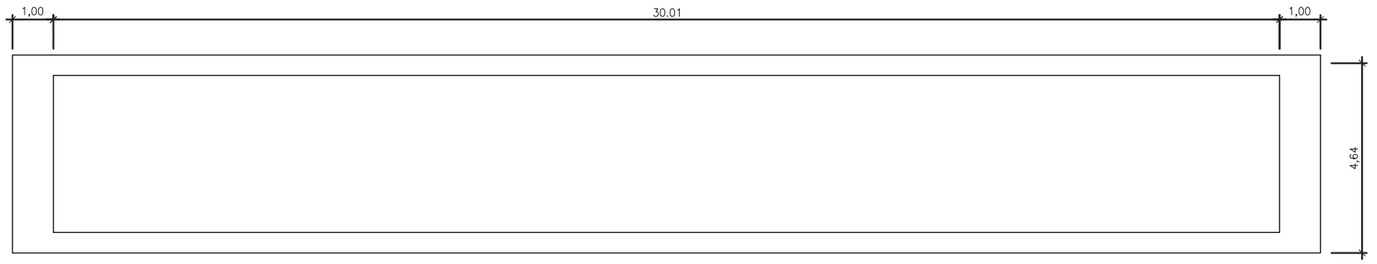
ACERO ACTIVO

Es, Módulo elástico : 190194 MPa
fyk, Límite elástico : 1704 MPa
fp,max, Límite rotura: 1860 MPa

Nota: El acero activo y el aplicador del pretensado presentarán distintivos de calidad adicional de acuerdo a los art. 5.5 y 5.6 del anejo 19 de la EHE 08 respectivamente

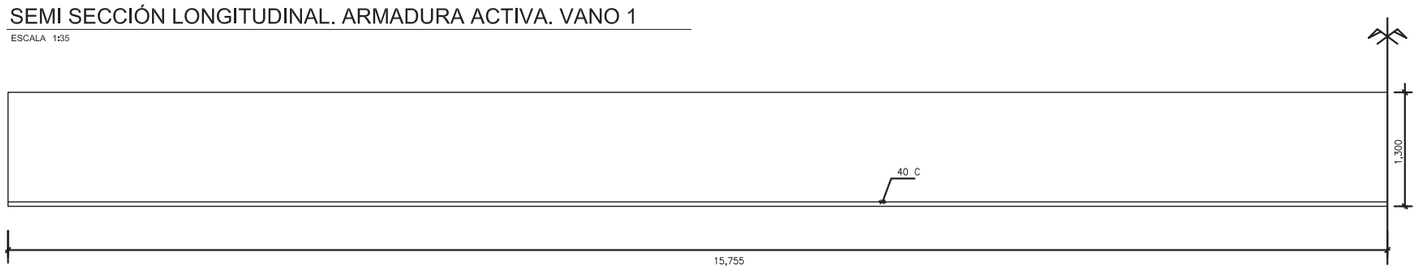
VANO 1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA. PLANTA

ESCALA 1:75



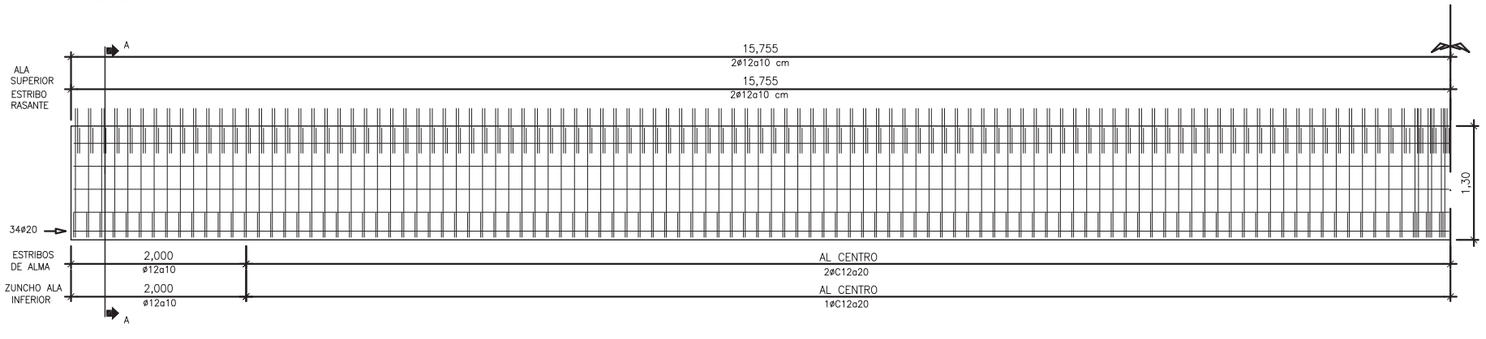
SEMI SECCIÓN LONGITUDINAL. ARMADURA ACTIVA. VANO 1

ESCALA 1:35



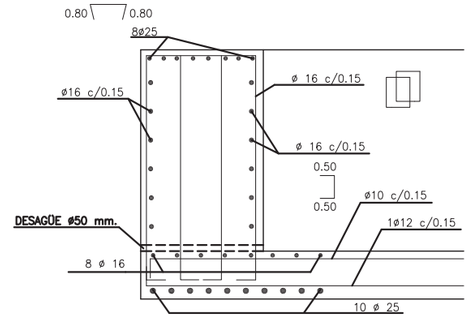
SEMI SECCIÓN LONGITUDINAL. ARMADURA PASIVA. VANO 1

ESCALA 1:35



ARMADURA DE DIAFRAGMAS

ESCALA 1:25



RECUBRIMIENTO EN PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO EN ALZADOS Y ENCEPADOS = 35mm.
RECUBRIMIENTO EN VIGAS = 35mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	ALZADOS	HA-30/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	VIGAS	HP-50/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO ACTIVO	ACTIVAS	Y1860S7	NORMAL	γ_s=1,15
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	PILOTES	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	ENCEPADOS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	ALZADO	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
PILOTES	HA-30/F/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
ALZADOS	HA-30/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3
VIGAS	HP-50/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

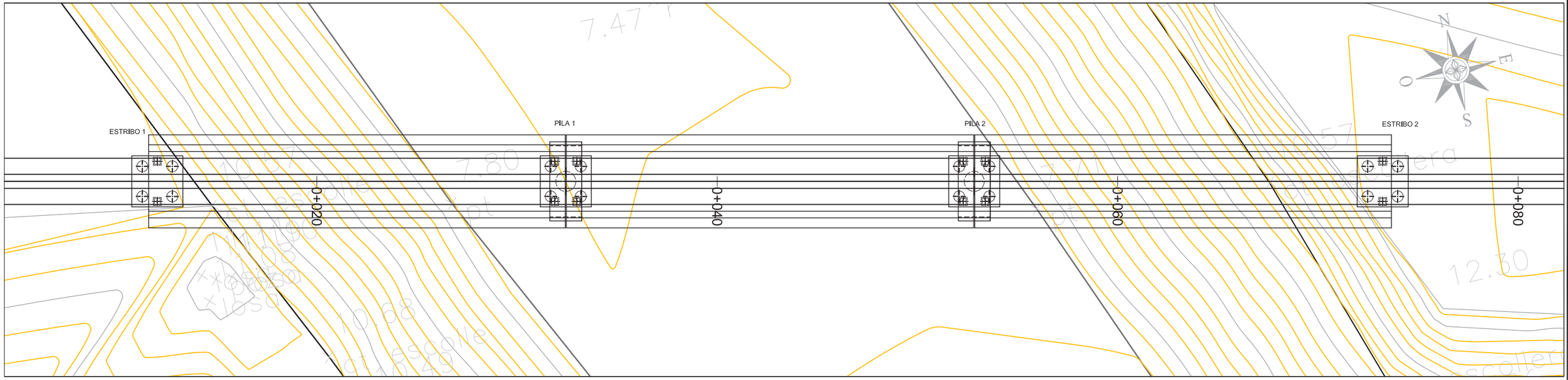
Nº PLANO: 3.8.3.3
HOJA 01 DE 01
ESCALA: VARIAS

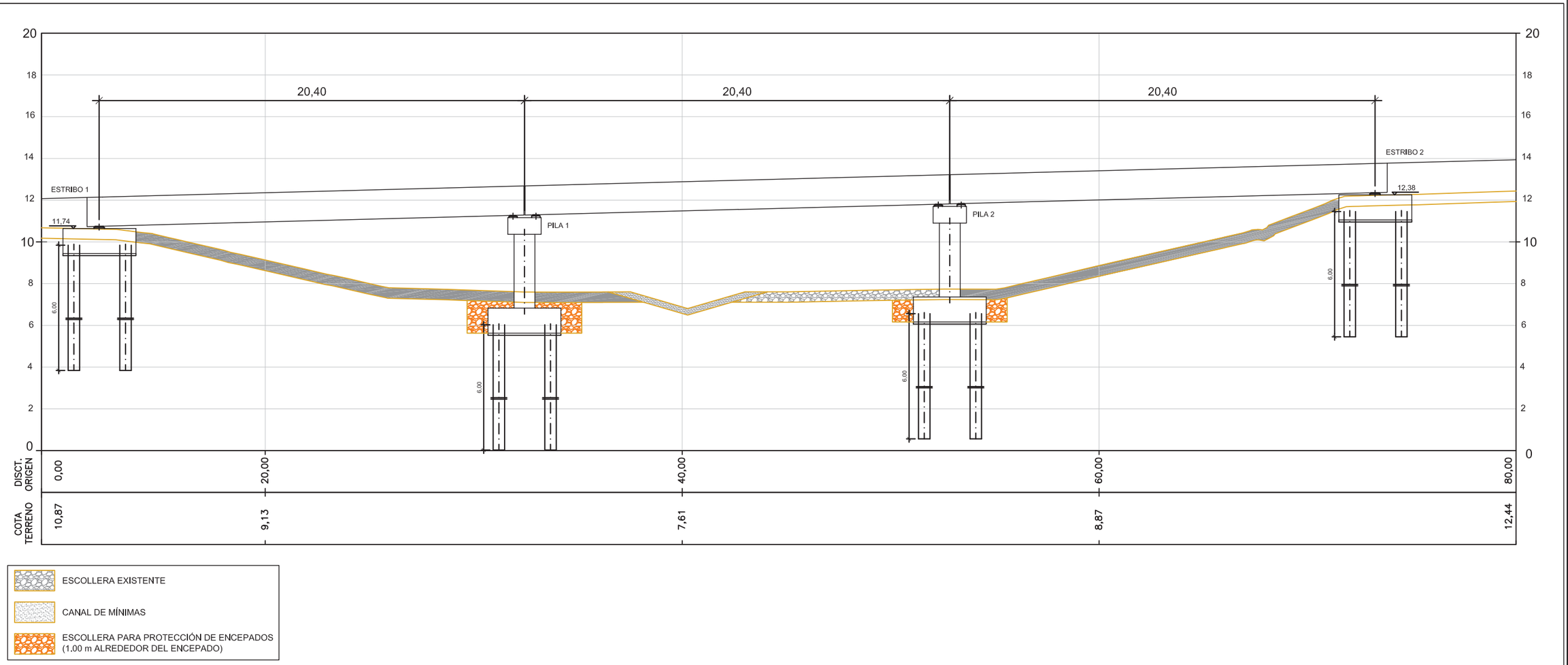
PLANO:
ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA ARROYO DE LAS CAÑAS
ARMADO DE VIGAS

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.03.03 ARMADOVIGA.DWG





ESCOLLERA EXISTENTE

CANAL DE MÍNIMAS

ESCOLLERA PARA PROTECCIÓN DE ENCEPADOS (1.00 m ALREDEDOR DEL ENCEPADO)

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.4.1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:200

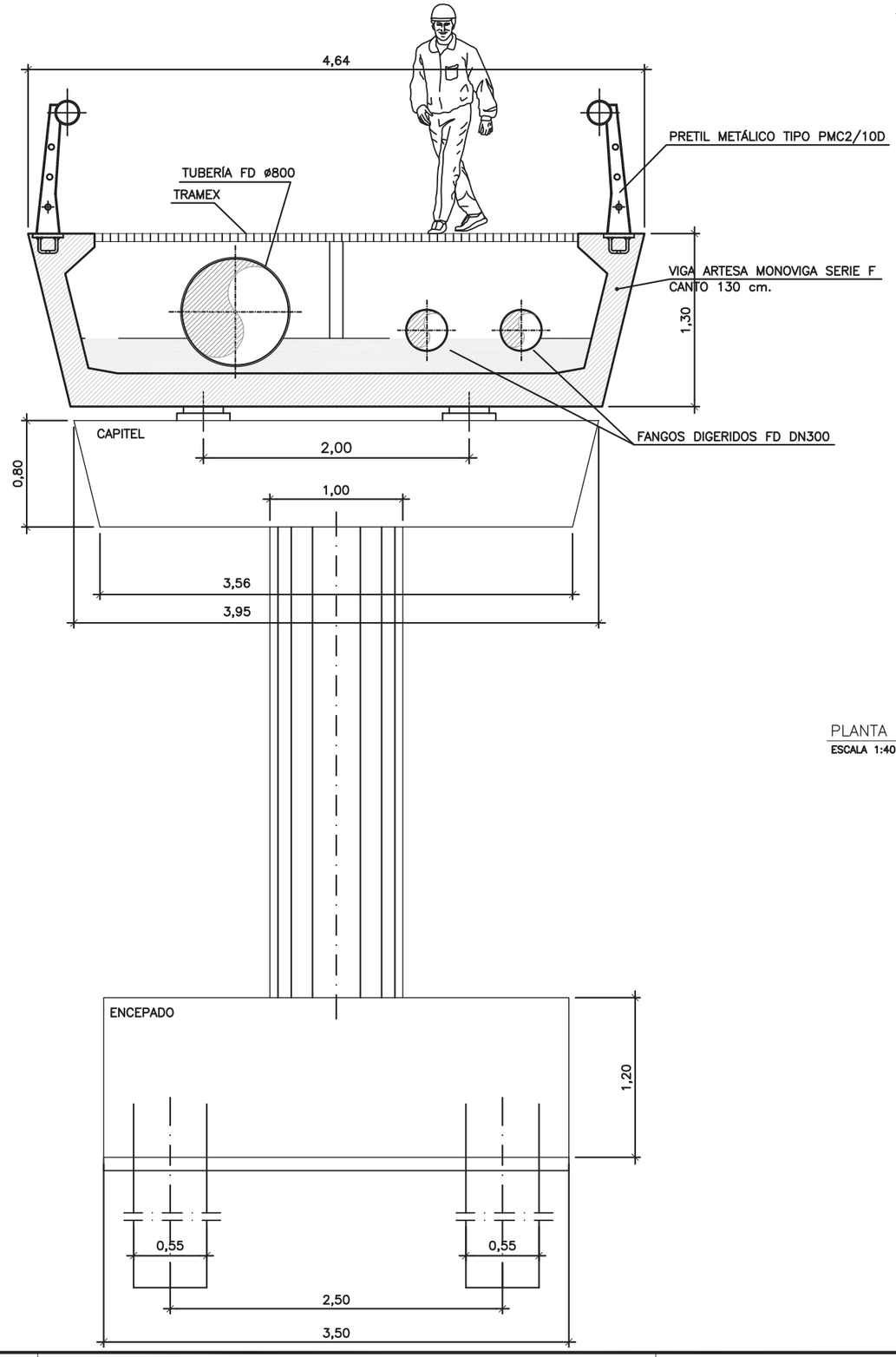
PLANO:
ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA CRUCE ARROYO CARAMBUCO
PLANTA Y ALZADO

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

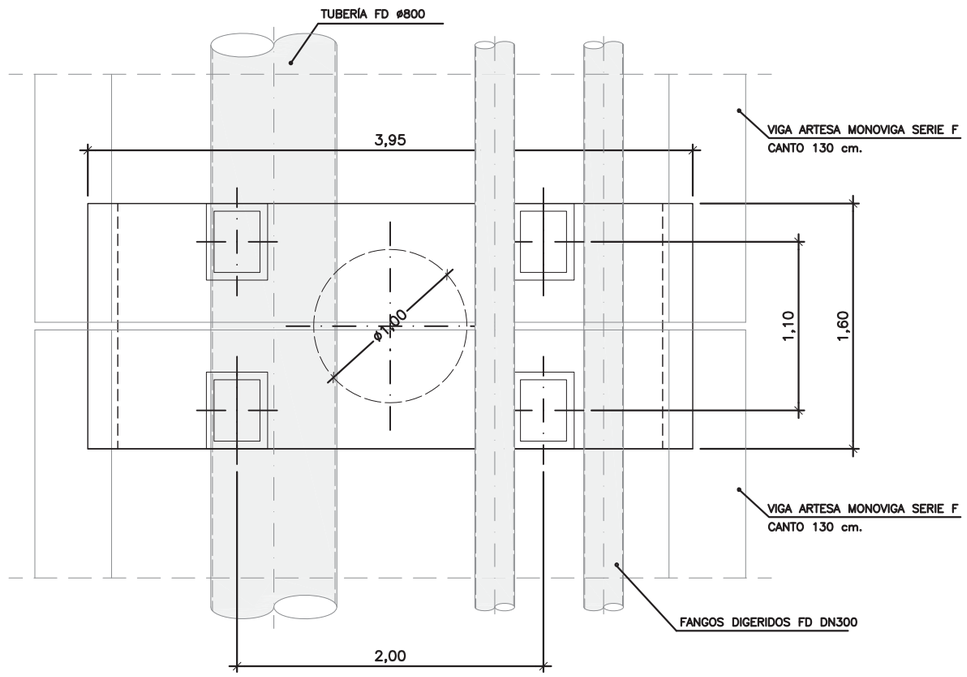
ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03_08_04_01 PLAGEN.DWG

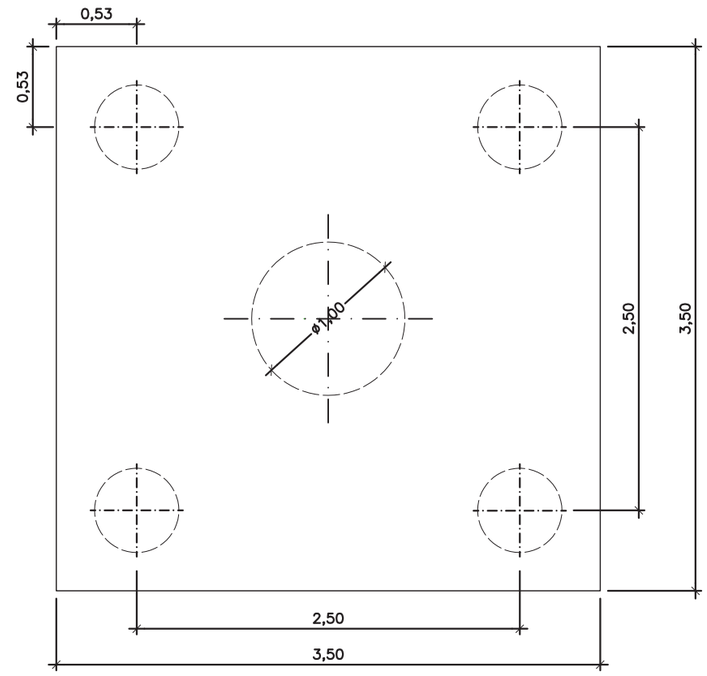
ALZADO
ESCALA 1:40



PLANTA VIGA ARTESA Y CAPITEL
ESCALA 1:40



PLANTA ENCEPADO
ESCALA 1:40



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.4.2
HOJA 01 DE 03
ESCALA: 1:40

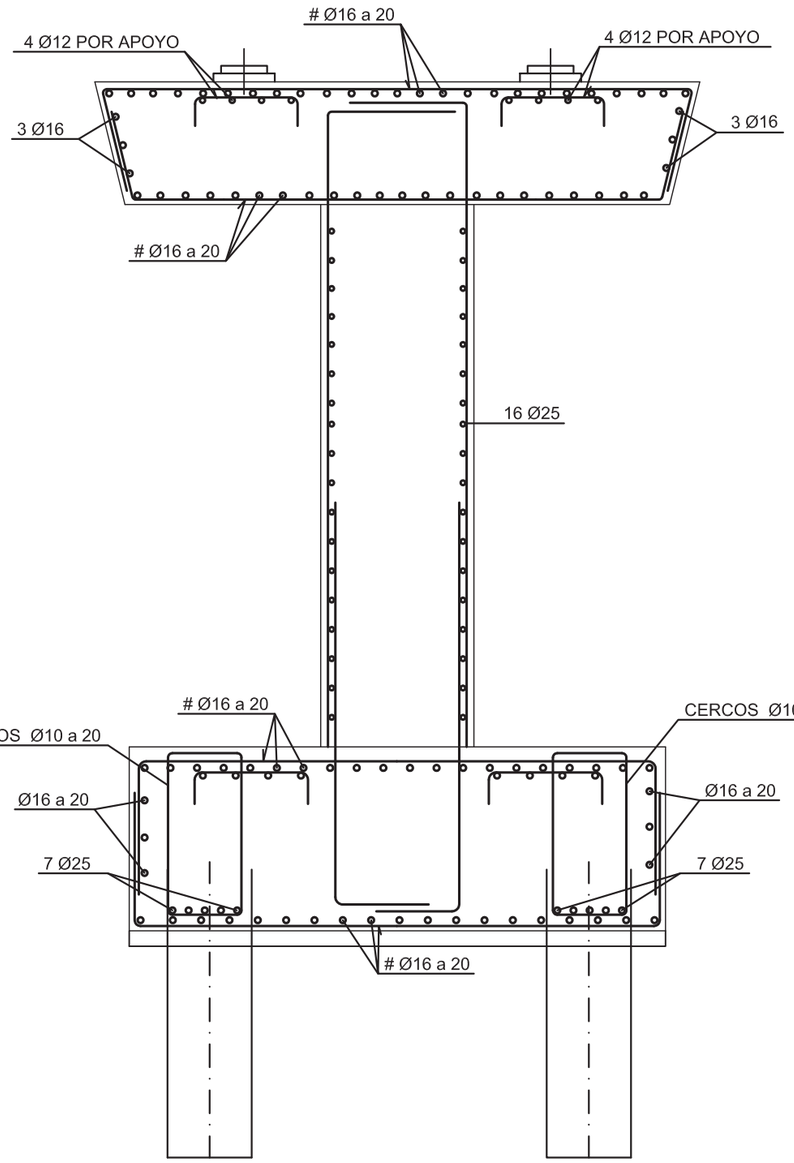
PLANO:
ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA ARROYO CARAMBUCO
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA PILA

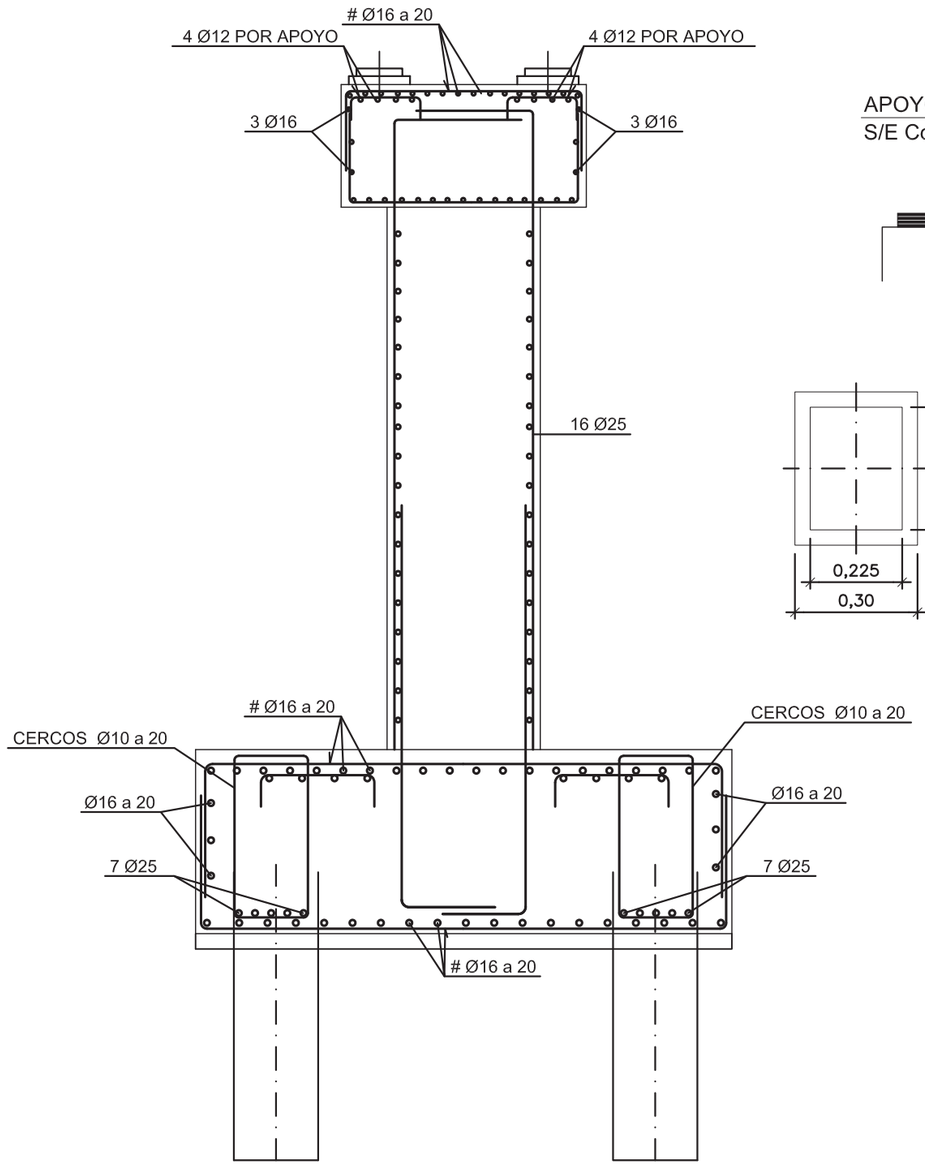
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3

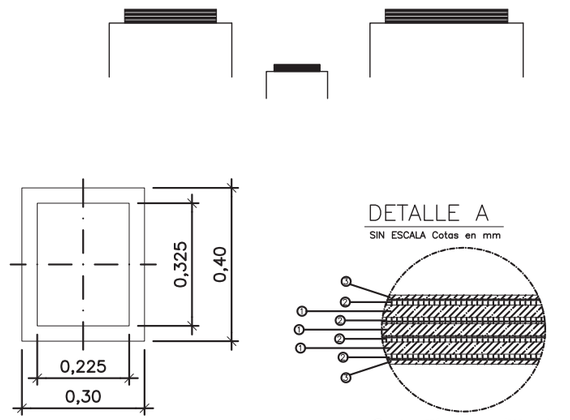
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYU\TE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.04.02 DEFGEOARM.DWG

PILAS 1 Y 2

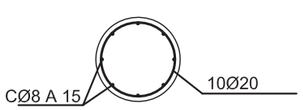




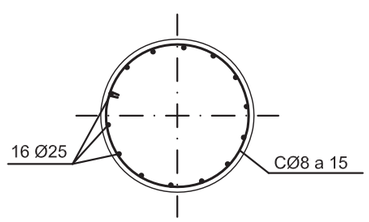
APOYO DE NEOPRENO TIPO B 300x400x3 (11+4)
S/E Cotas en mm.



ARMADO PILOTES
ESCALA 1:40



SECCIÓN PILAR
ESCALA 1:40



RECUBRIMIENTO EN PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO EN ALZADOS Y ENCEPADOS = 30mm.
RECUBRIMIENTO EN VIGAS = 30mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	PILOTES	HA-30/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	ALZADOS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	VIGAS	HP-50/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO ACTIVO	ACTIVAS	Y1860S7	NORMAL	γ_s=1,15
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	PILOTES	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	ENCEPADOS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	ALZADO	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
PILOTES	HA-30/F/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
ALZADOS	HA-30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
VIGAS	HP-50/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sls ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.4.2
HOJA 02 DE 03
ESCALA: 1:40

PLANO:
ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA ARROYO CARAMBUCO
ARMADO PILAS

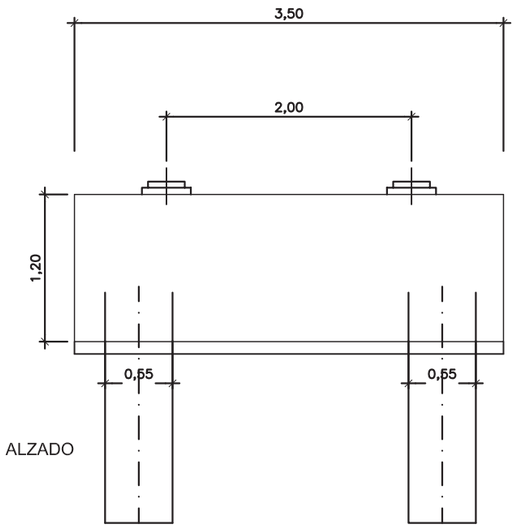
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

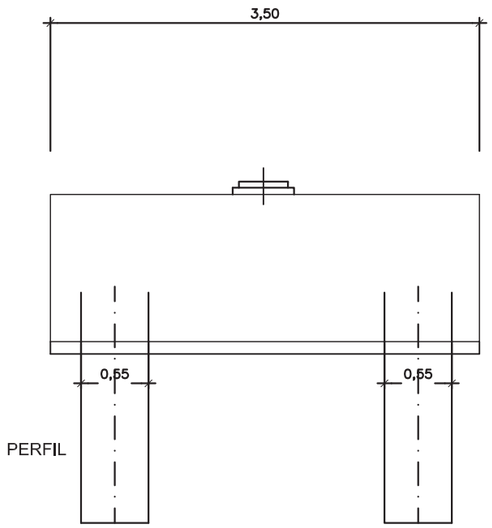
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.04.02 DEFGEOARM.DWG

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA. ESTRIBO 1

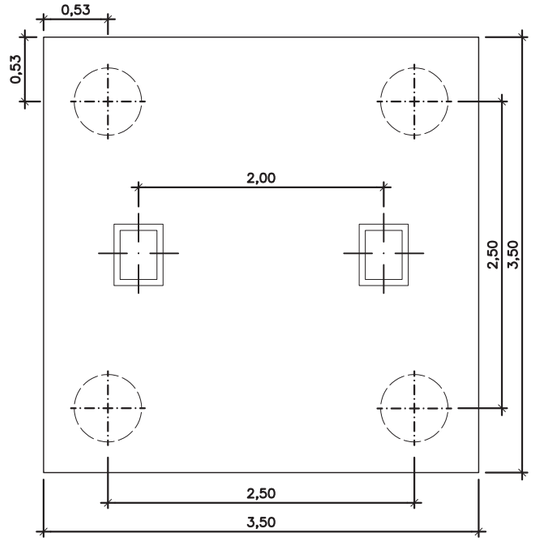
ESCALA 1:50



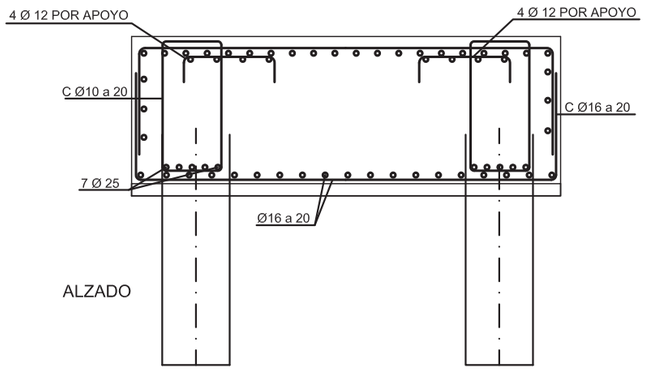
ALZADO



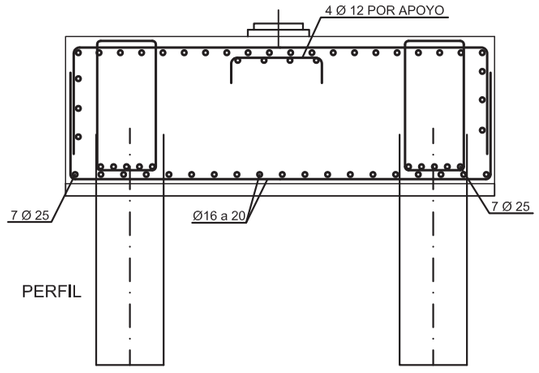
PERFIL



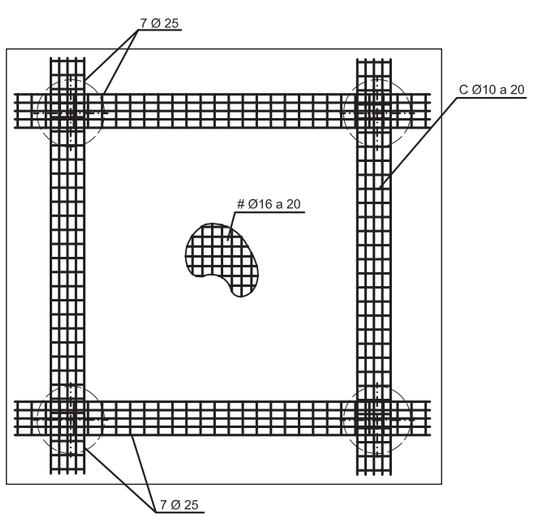
PLANTA



ALZADO



PERFIL



PLANTA

RECUBRIMIENTO EN PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO EN ALZADOS Y ENCEPADOS = 30mm.
RECUBRIMIENTO EN VIGAS = 30mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	PILOTES	HA-30/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	ALZADOS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	VIGAS	HP-50/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO ACTIVO	ACTIVAS	Y1860S7	NORMAL	γ_s=1,15
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	PILOTES	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	ENCEPADOS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_g*=γ_q=1,50
	ALZADO	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
PILOTES	HA-30/F/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
ALZADOS	HA-30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
VIGAS	HP-50/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.4.2
HOJA 03 DE 03
ESCALA: 1:50

PLANO:
ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA ARROYO CARAMBUCO
ARMADO ESTRIBOS

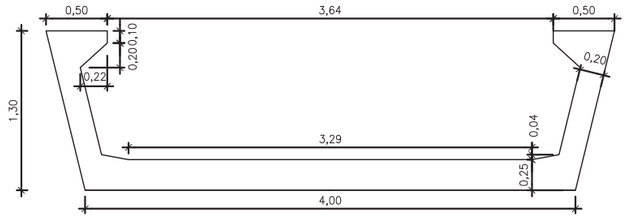
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_08 ESTRUCTURAS\03.08.04.02 DEFGEOARM.DWG

VANO 1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA. SECCIÓN A-A

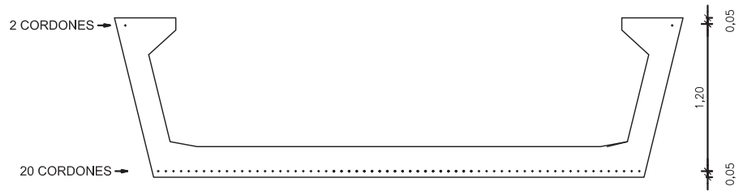
ESCALA 1:25



Resistencia mínima del hormigón al destesar: 38 N/mm2
Tensión inicial de tesado: 1395 N/mm2

VANO 1. ARMADURA ACTIVA. SECCIÓN A-A

ESCALA 1:25



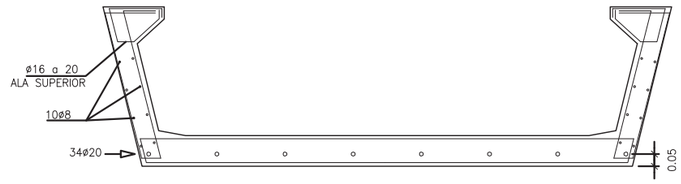
- CORDON SIN ENFUNDAR Ø0,6" (1,44 cm2)

ACERO PASIVO

Es, Módulo elástico : 200000 MPa
fyk, Límite elástico : 500 MPa

VANO 1. ARMADURA PASIVA. SECCIÓN A-A

ESCALA 1:25



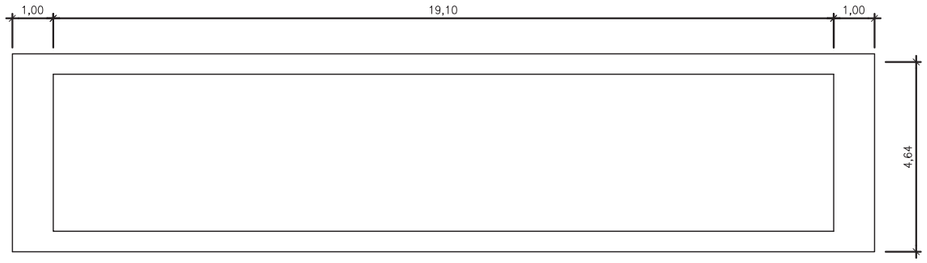
ACERO ACTIVO

Es, Módulo elástico : 190194 MPa
fyk, Límite elástico : 1704 MPa
fp,max, Límite rotura: 1860 MPa

Nota: El acero activo y el aplicador del pretensado presentarán distintivos de calidad adicional de acuerdo a los art. 5.5 y 5.6 del anejo 19 de la EHE 08 respectivamente

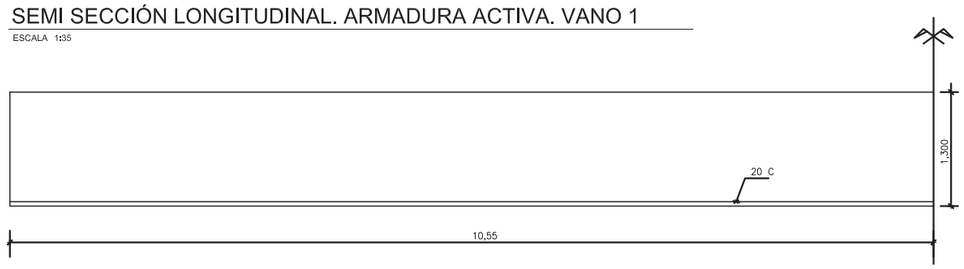
VANO 1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA. PLANTA

ESCALA 1:75



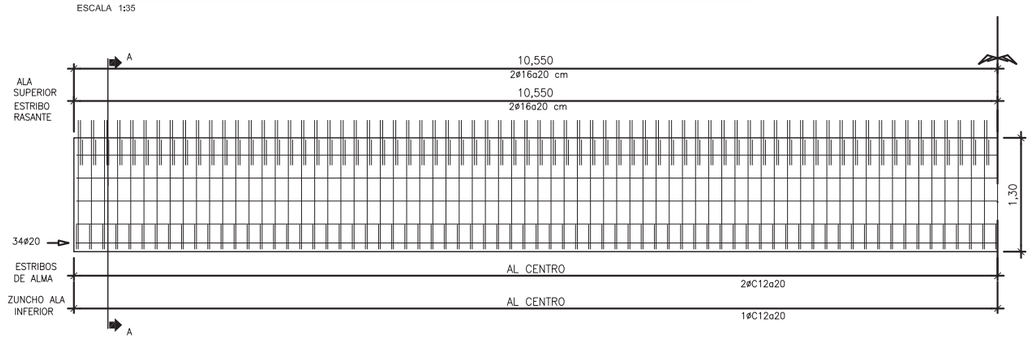
SEMI SECCIÓN LONGITUDINAL. ARMADURA ACTIVA. VANO 1

ESCALA 1:35



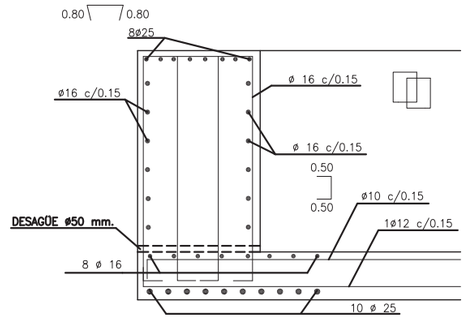
SEMI SECCIÓN LONGITUDINAL. ARMADURA PASIVA. VANO 1

ESCALA 1:35



ARMADURA DE DIAFRAGMAS

ESCALA 1:25



RECUBRIMIENTO EN PILOTES = 70mm.
RECUBRIMIENTO EN ALZADOS Y ENCEPADOS = 30mm.
RECUBRIMIENTO EN VIGAS = 30mm.

CUADRO DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	NIVELACION	HL-150/B/30	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	PILOTES	HA-30/F/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	ALZADOS	HA-30/B/20/IIb	ESTADISTICO	γ_c=1,50
	VIGAS	HP-50/B/20/IIIa	ESTADISTICO	γ_c=1,50
ACERO ACTIVO	ACTIVAS	Y1860S7	NORMAL	γ_s=1,15
ACERO PASIVO	PASIVAS	B-500 SD	NORMAL	γ_s=1,15
EJECUCION	PILOTES	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_q=1,50
	ENCEPADOS	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_q=1,50
	ALZADO	--	INTENSO	γ_g=1,35 γ_q*=γ_g=1,50

DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

ELEMENTOS	TIPO	MAXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MINIMO DE CEMENTO
PILOTES	HA-30/F/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
ENCEPADOS	HA-30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
ALZADOS	HA-30/B/20/IIb	0.55	300 Kg/m3
VIGAS	HP-50/B/20/IIIa	0.50	300 Kg/m3

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.8.4.3
HOJA 01 DE 01
ESCALA: INDICADAS

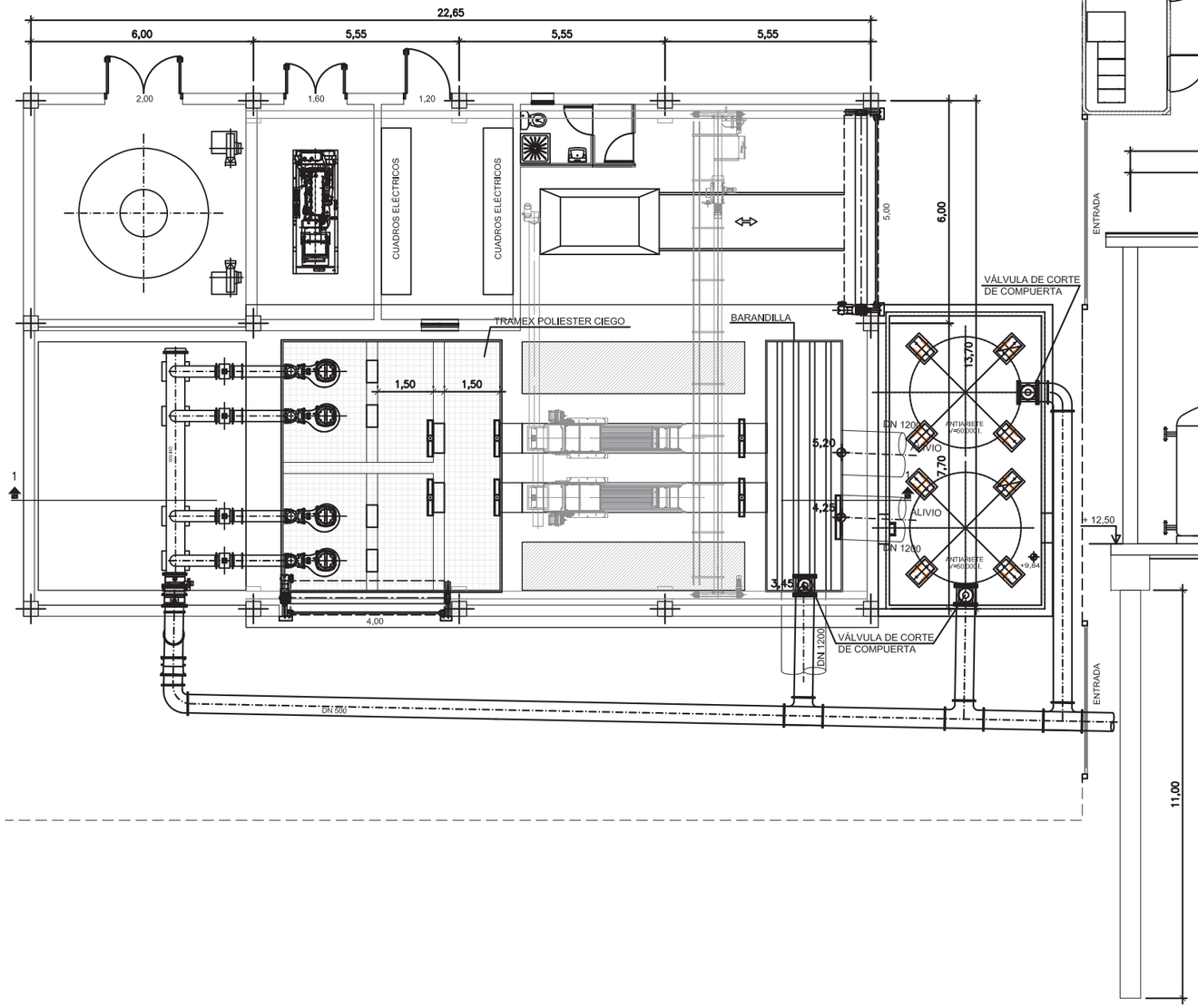
PLANO:
ESTRUCTURAS
ESTRUCTURA CRUCE ARROYO CARAMBUCO
ARMADO DE VIGAS

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

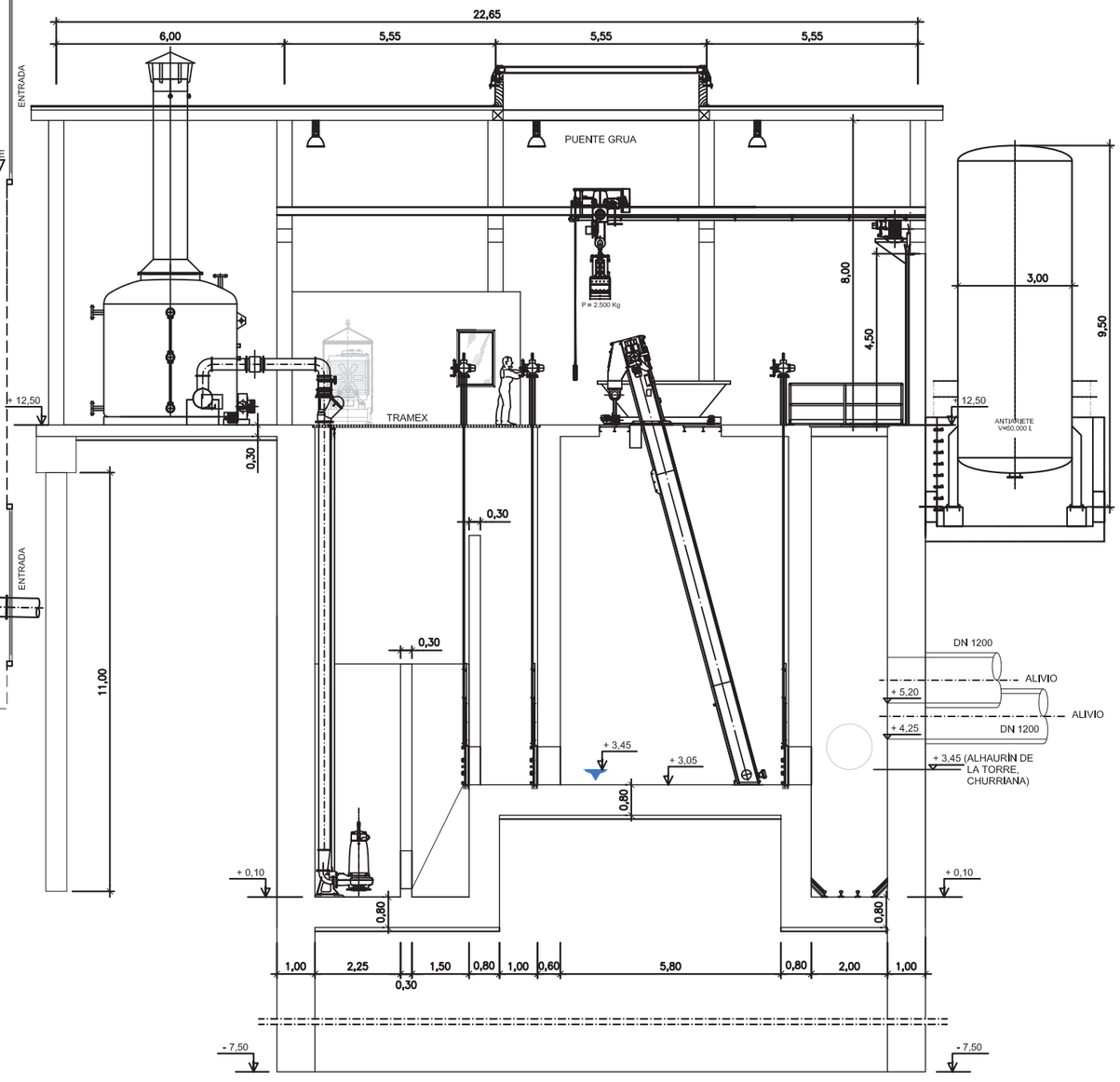
PLANTA

ESCALA 1:75



SECCIÓN 1–1

ESCALA 1:75



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

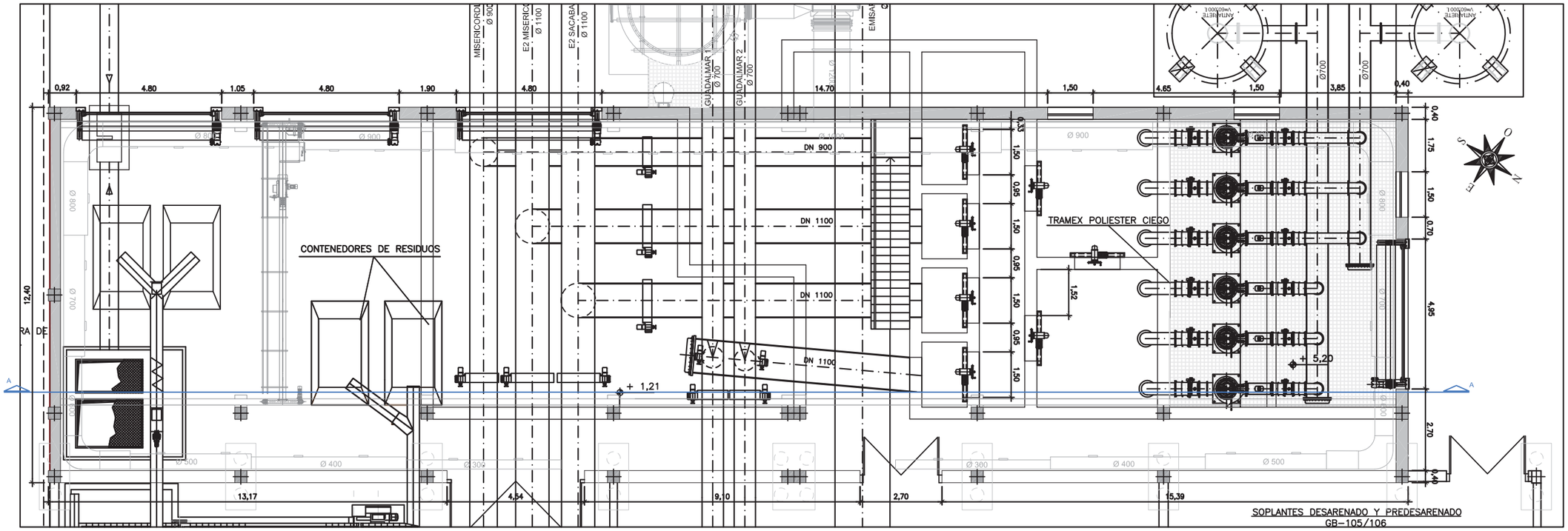
CÓDIGO:	Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
IN19 - 001	3.9.1	EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS EBAR MERINO	RED. / REV.
DOC: 0 REV: 0	HOJA 01 DE 01		Nº: 0
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: 1:150		FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_09 EQUIPOS ELECTROMEC\03.09.01EQUIPOS 1.DWG

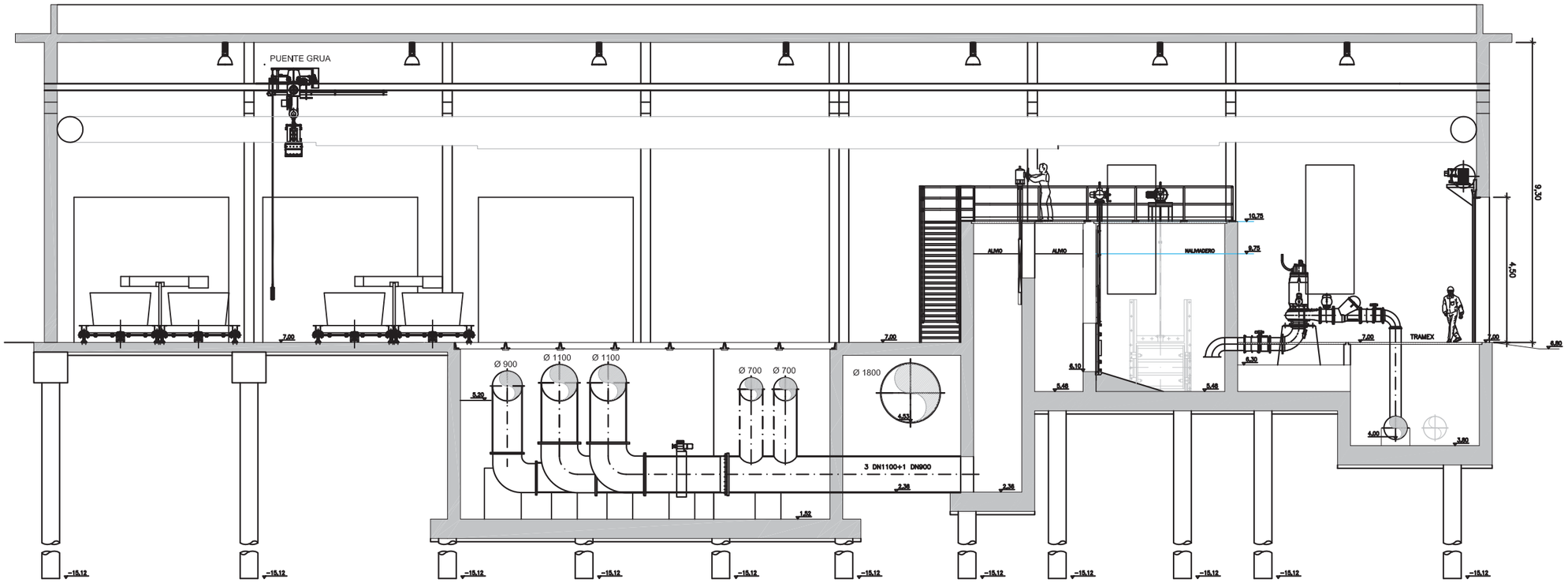
PLANTA

ESCALA 1:150



SECCIÓN A-A

ESCALA 1:150



PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser sl ingenieriayserviciosavanzados

getinsa-euroestudios

tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)

MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

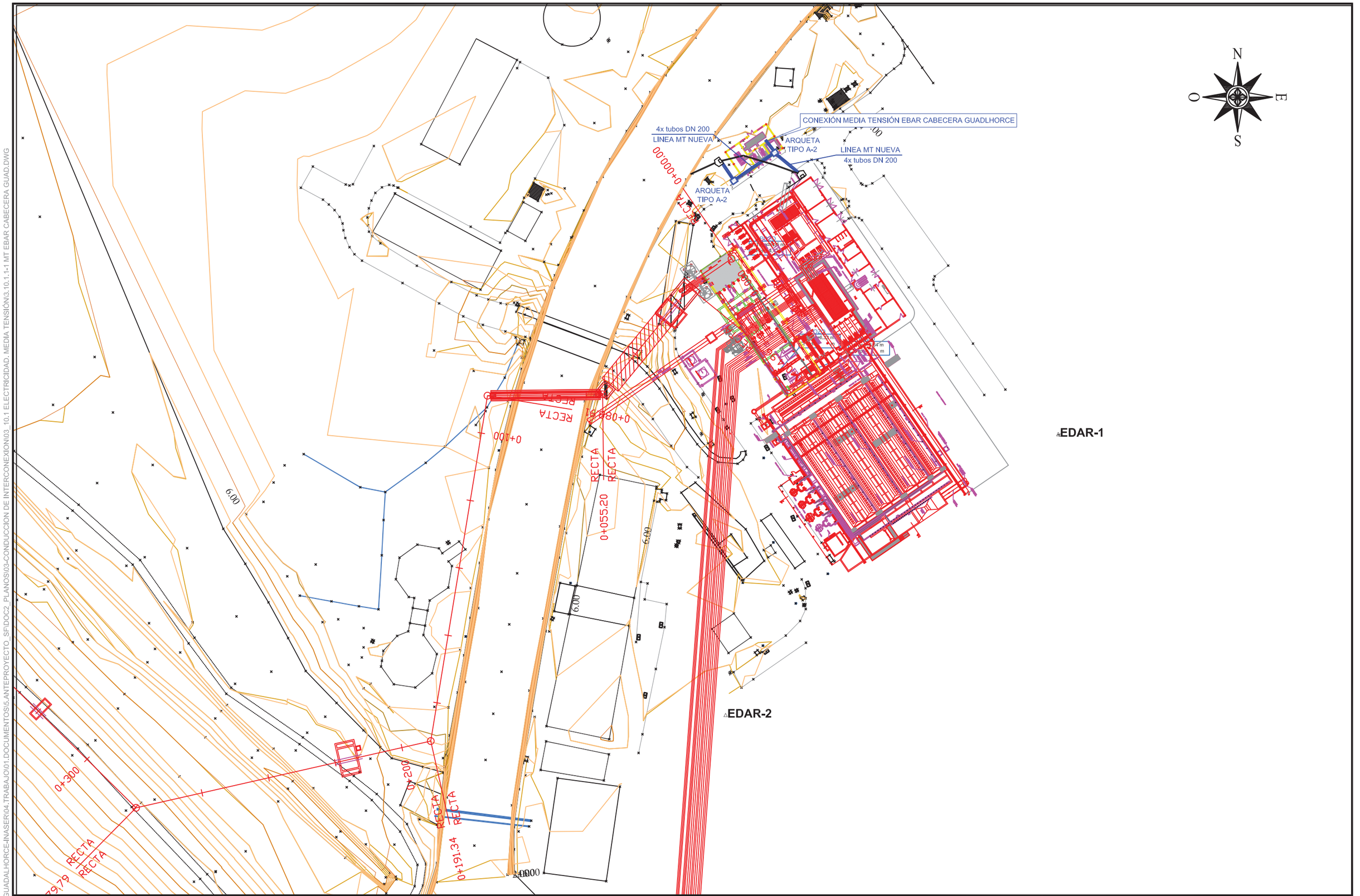
TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001		Nº PLANO: 3.9.2	PLANO: EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS EBAR DE CABECERA GUADALHORCE	DOC. ACTUAL
DOC: 0	REV: 0	HOJA 01 DE 01		RED. / REV.
FECHA: AGOSTO 2019		ESCALA: 1:150		Nº: 0
				FECHA
				AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_09 EQUIPOS ELECTROMEC\03.09.02EQUIPOS 2.DWG



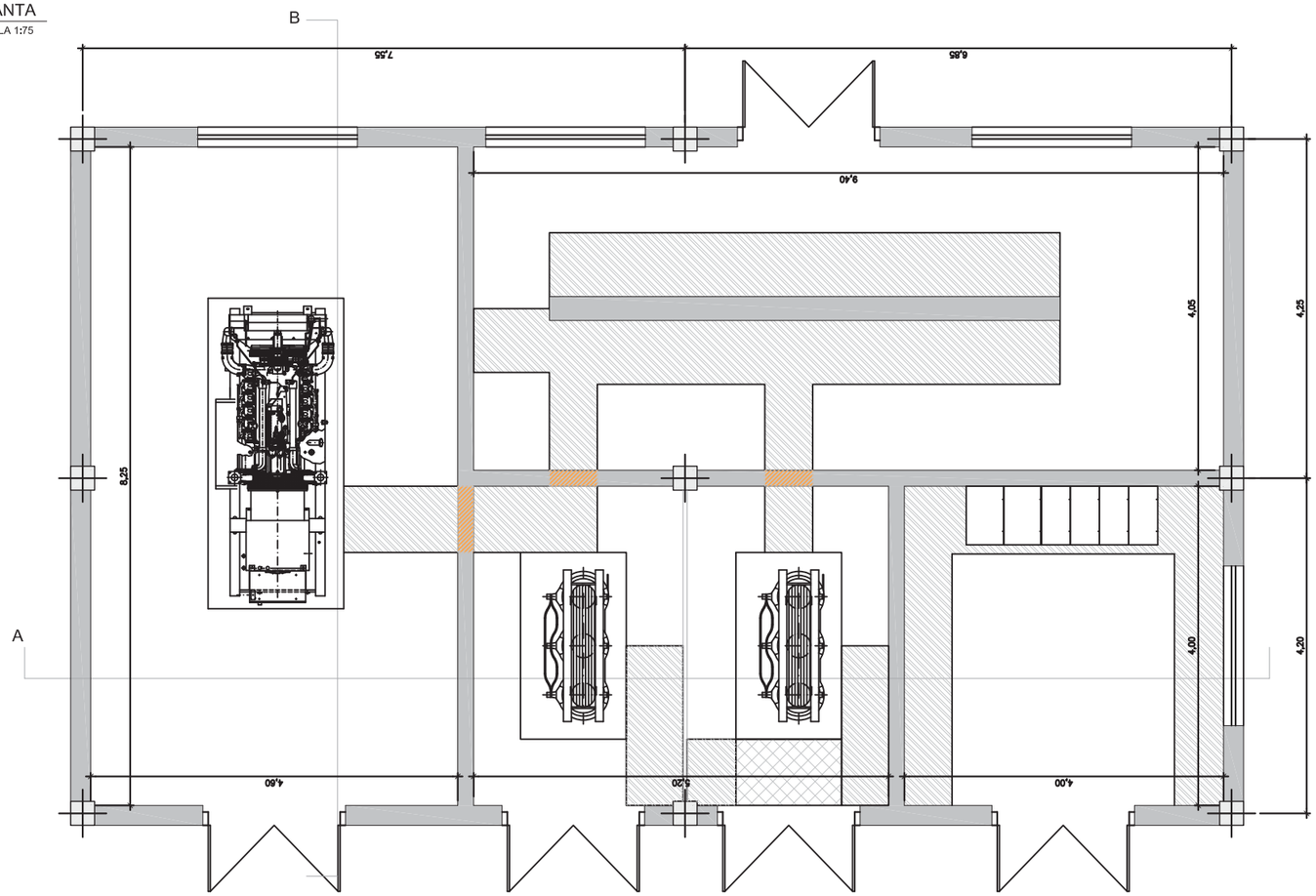
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.1 ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN\3.10.1.1-1 MT EBAR CABECERA GUAD.DWG

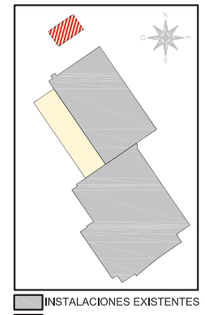
PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sl ingenieríayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.) MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001 DOC: 0 REV: 0 FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.10.1.1 HOJA 01 DE 04 ESCALA: 1:1.000	PLANO: INSTALACIONES ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN CONEXIÓN MT EBAR CABECERA DE GUADALHORCE. PLANTA GENERAL	DOC. ACTUAL RED. / REV. Nº: 0 FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

PLANTA

ESCALA 1:75

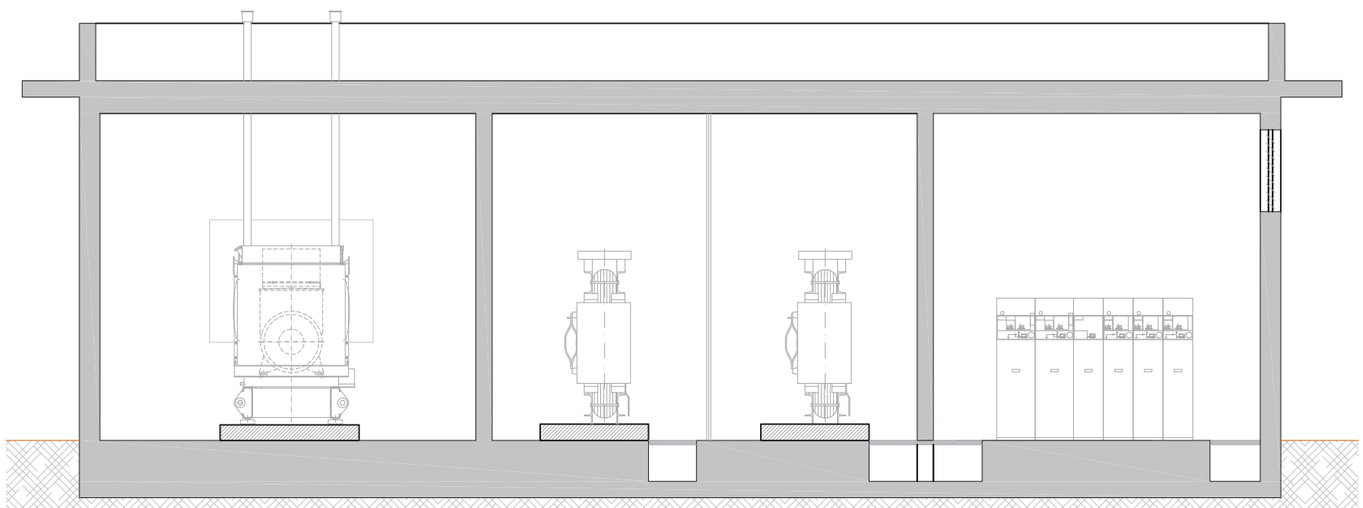




CANALETAS 0.60 X 0.50 M CON PAVIMENTO DE TRAMEX
CANALIZACIONES EMBEBIDAS EN HORMIGÓN
PASATUBOS

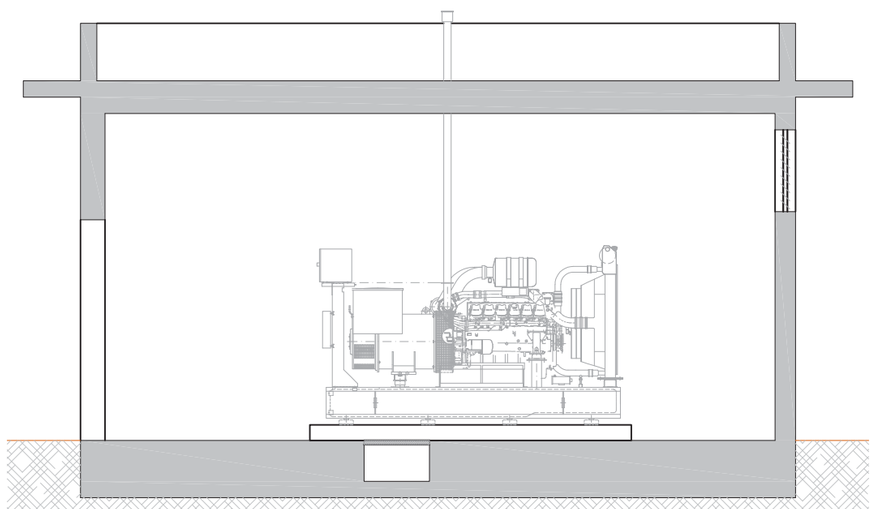
SECCIÓN A

ESCALA 1:75



SECCIÓN B

ESCALA 1:75



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001	
DOC: 0	REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019	

Nº PLANO: 3.10.1.1
HOJA 02 DE 04
ESCALA: 1:75

PLANO:
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN
CONEXIÓN MT EBAR DE CABECERA
GUADALHORCE. DETALLES

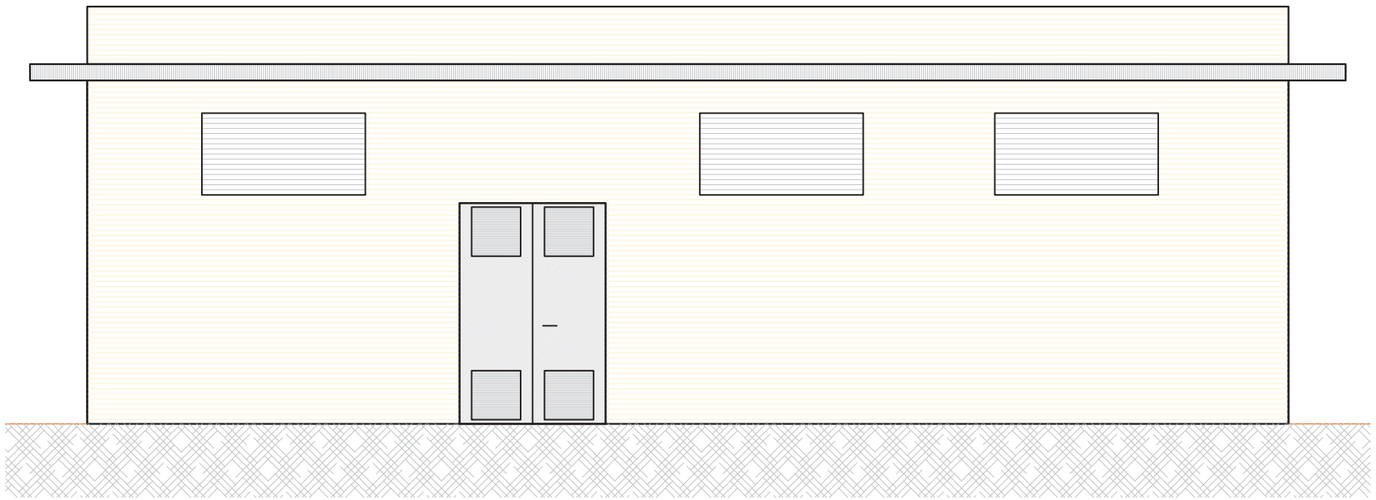
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYIUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04_TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXIÓN\03_10.1 ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN\03.10.01.01.02 MT EBAR CABECERA DET.DWG

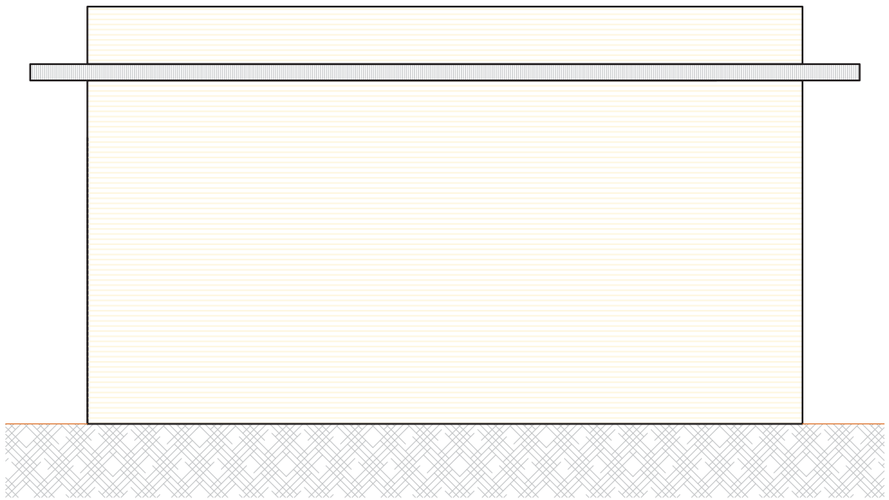
ALZADO PRINCIPAL

ESCALA 1:75



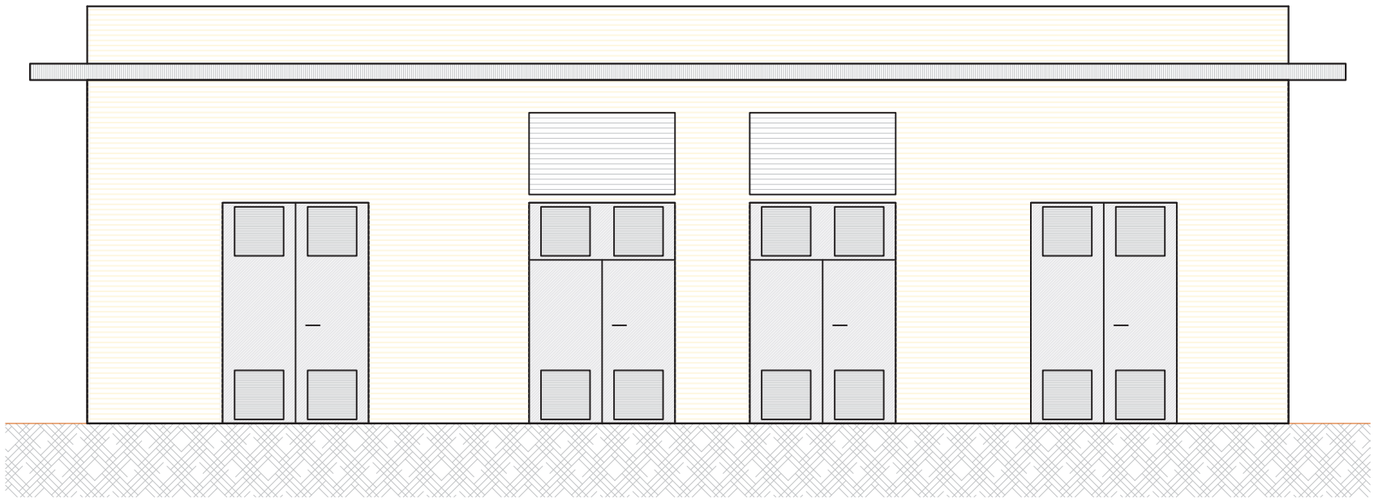
ALZADO LATERAL 1

ESCALA 1:75



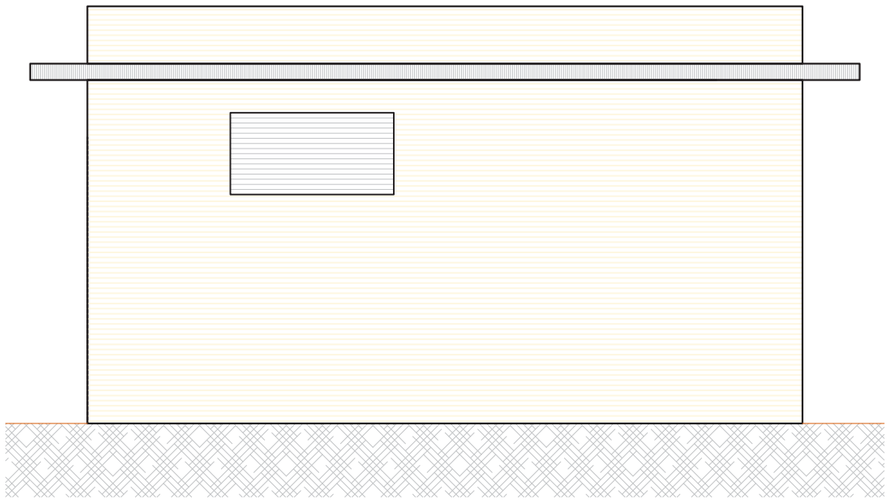
ALZADO POSTERIOR

ESCALA 1:75



ALZADO LATERAL 2

ESCALA 1:75



PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser slp ingenieríayserviciosavanzados

getinsa-euroestudios

tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)

MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001

DOC: 0 REV: 0

FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.10.1.1

HOJA 03 DE 04

ESCALA: 1:75

PLANO:

INSTALACIONES
ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN
CONEXIÓN MT EBAR DE CABECERA GUADALHORCE. DETALLES

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

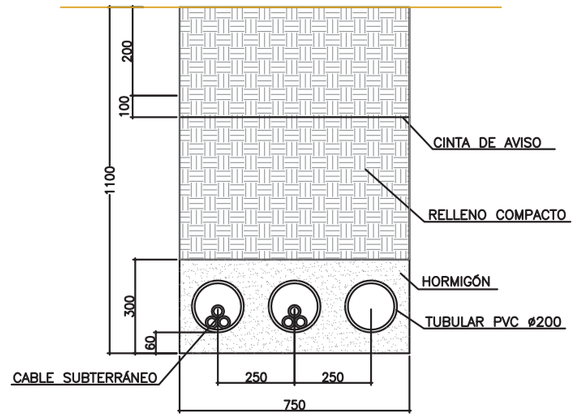
ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC

P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.1 ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN\03.10.01.01.02 MT EBAR CABECERA DET.DWG

2 CIRCUITOS EN CALZADA

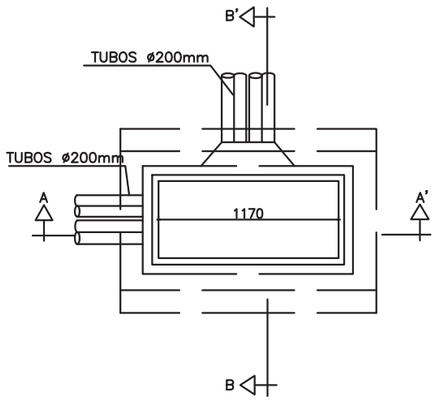
ESCALA 1:20



ARQUETA TIPO A–2

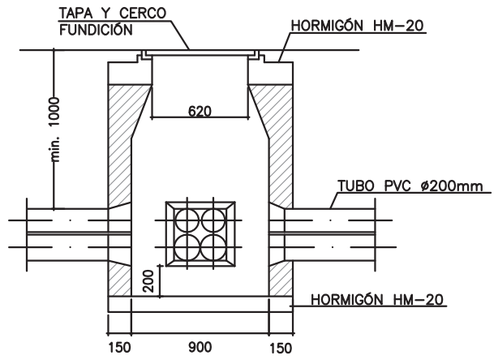
PLANTA

ESCALA 1:40



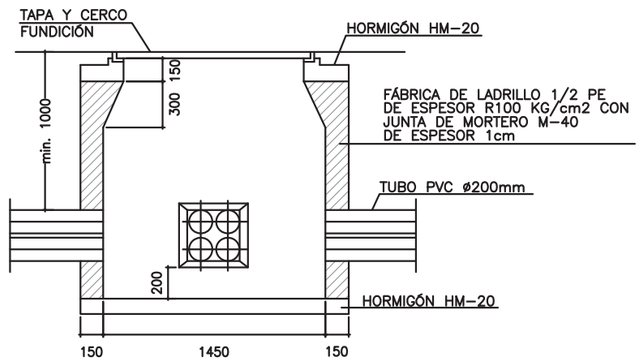
SECCIÓN B–B'

ESCALA 1:40



SECCIÓN A–A'

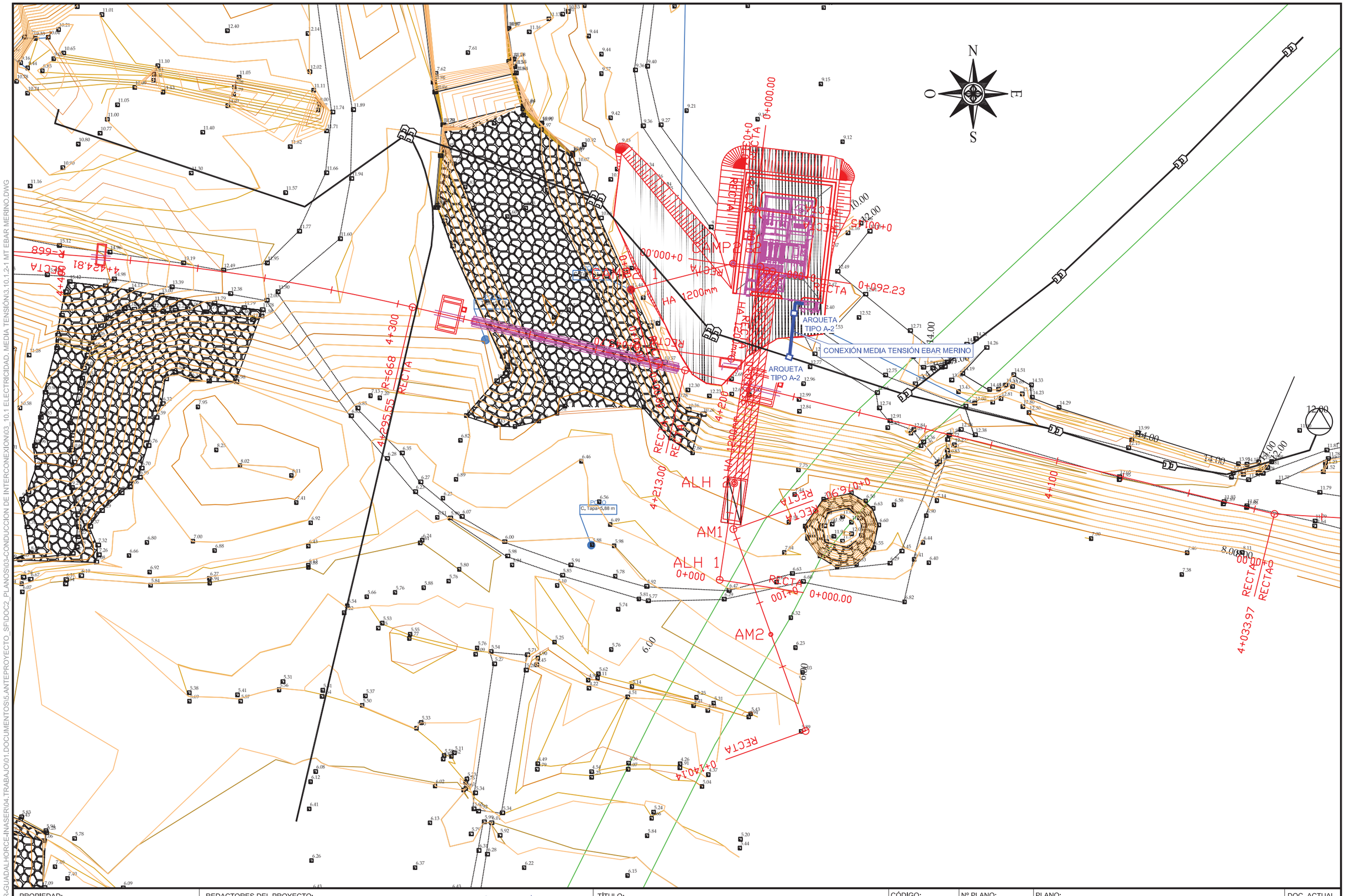
ESCALA 1:40



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.1 ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN\03.10.01.01.02 MT EBAR CABECERA DET.DWG

PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieríayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.10.1.1; HOJA 04 DE 04; ESCALA: VARIAS	PLANO: INSTALACIONES ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN CONEXIÓN MT EBAR DE CABECERA GUADALHORCE. DETALLES	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA; AGOSTO-2019

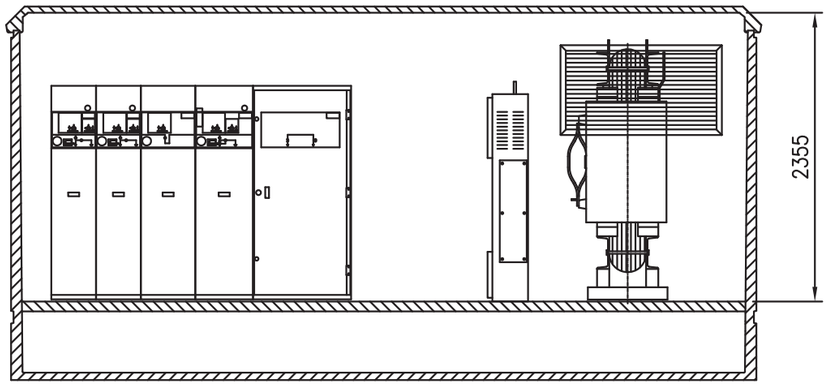
ORIGINAL EN A–3

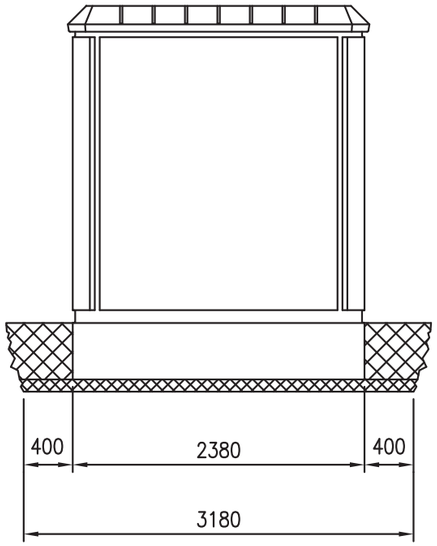


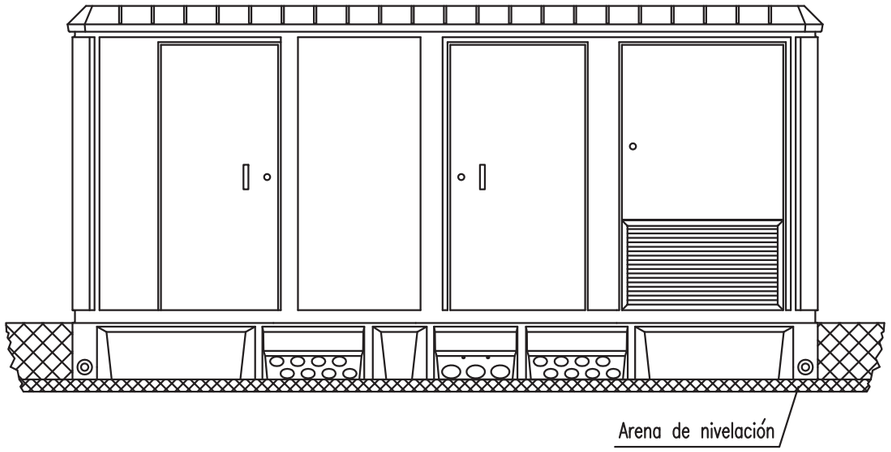
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.1 ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN\3.10.1.2-1 MT EBAR MERINO.DWG

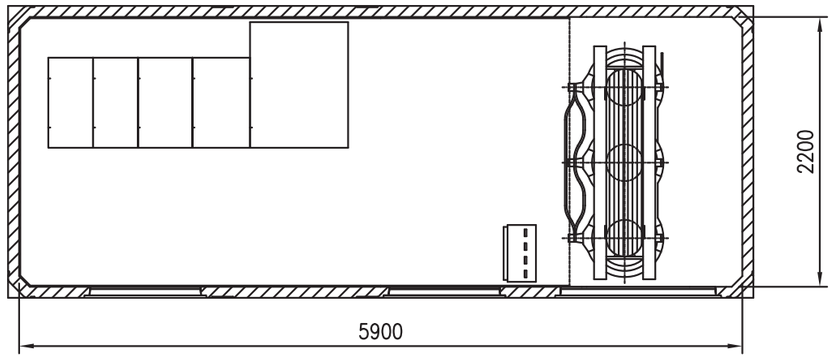
PROPIEDAD:	REDACTORES DEL PROYECTO:	TÍTULO:	CÓDIGO:	Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE Dirección General de Infraestructuras del Agua	inaser sl.p ingeniería y servicios avanzados getinsa-euroestudios tpf INGENIERÍA PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.) MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	IN19 - 001 DOC: 0 REV: 0 FECHA: AGOSTO 2019	3.10.1.2 HOJA 01 DE 03 ESCALA: 1:1.000	INSTALACIONES ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN CONEXIÓN MT EBAR MERINO PLANTA GENERAL	RED. / REV. Nº: 0 FECHA AGOSTO-2019

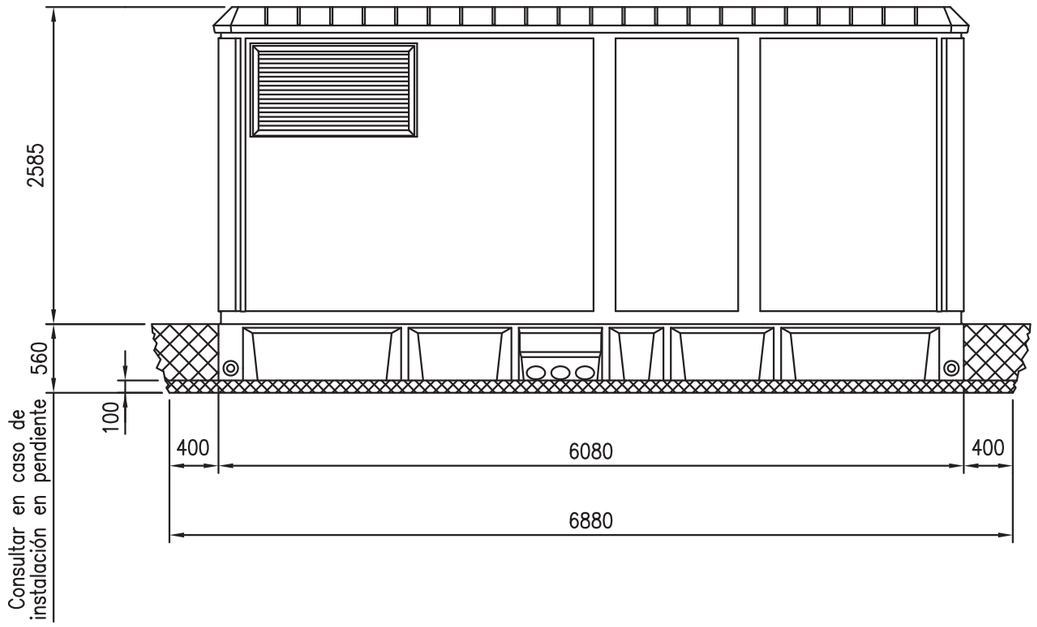
ORIGINAL EN A-3











DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO:	IN19 - 001
DOC: 0	REV: 0
FECHA:	AGOSTO 2019
Nº PLANO:	3.10.1.2
HOJA	02 DE 03
ESCALA:	1:50

PLANO:
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN
CONEXIÓN MT EBAR MERINO
PLANTA GENERAL

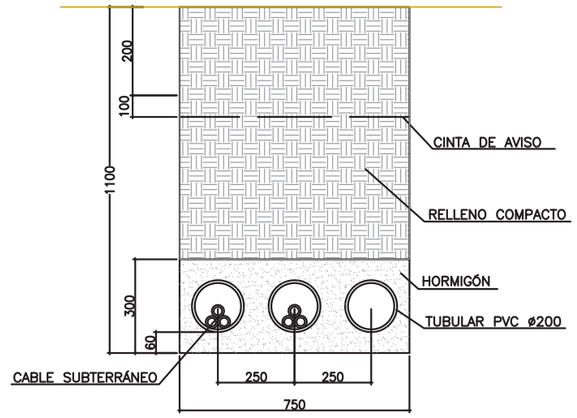
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.1 ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN\3.10.1.2-2 MT EBAR MERINO DET.DWG

2 CIRCUITOS EN CALZADA

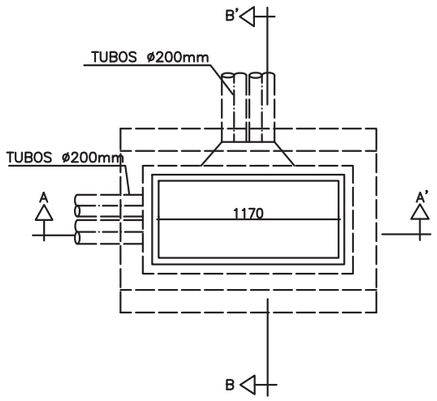
ESCALA 1:20



ARQUETA TIPO A–2

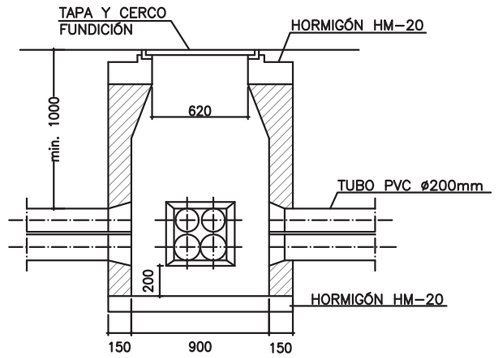
PLANTA

ESCALA 1:40



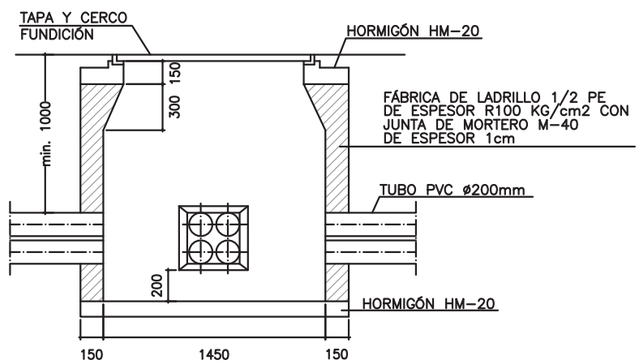
SECCIÓN B–B'

ESCALA 1:40



SECCIÓN A–A'

ESCALA 1:40



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.1 ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN\3.10.1.2-2 MT EBAR MERINO DET.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

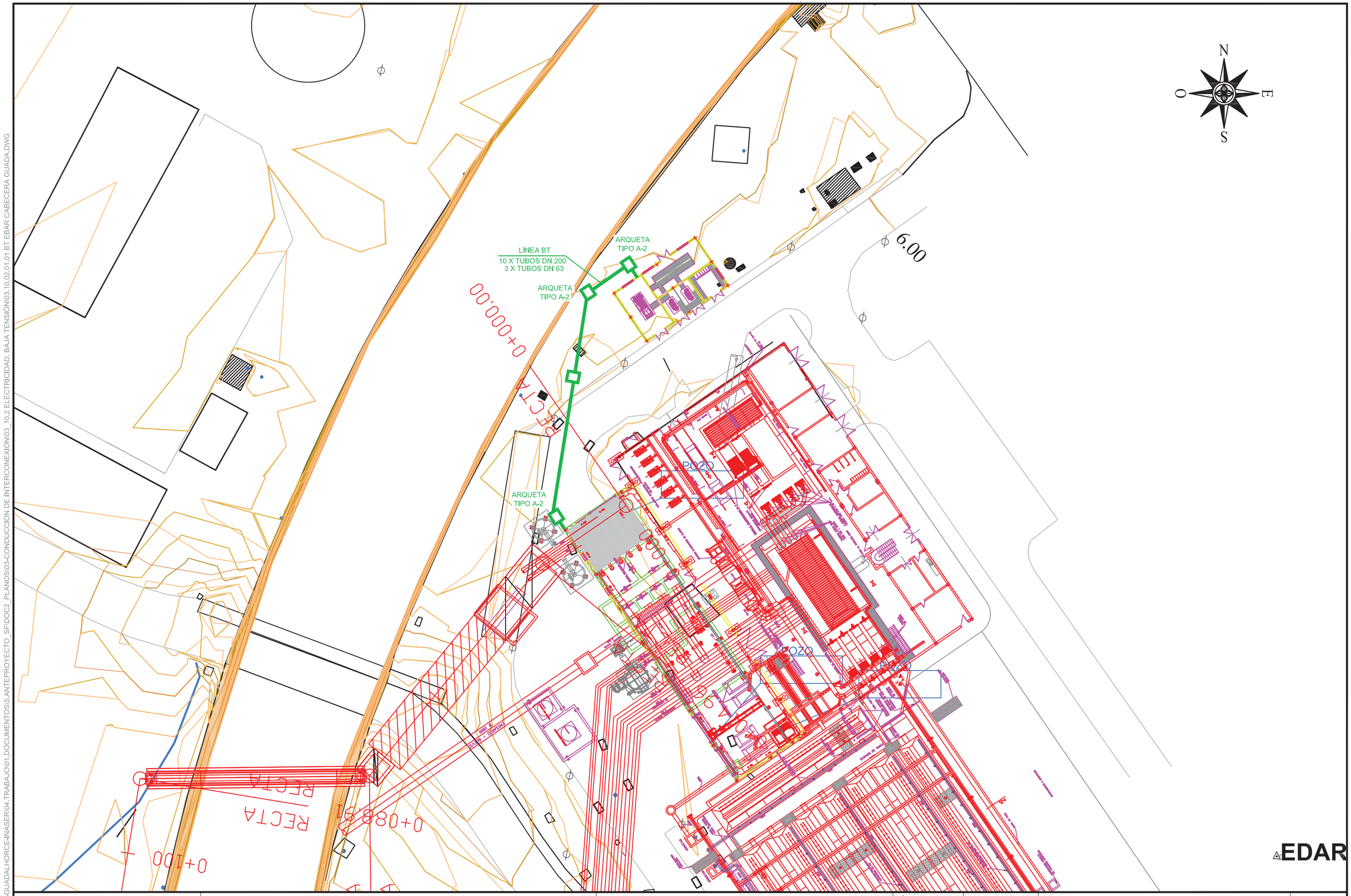
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.10.1.2
HOJA 03 DE 03
ESCALA: VARIAS

PLANO:
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN
CONEXIÓN MT EBAR MERINO
DETALLES

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3



PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO:	Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
IN19 - 001	3.10.2.1	INSTALACIONES ELECTRICIDAD. MEDIA TENSIÓN CONEXIÓN BT EBAR CABECERA DE GUADALHORCE. PLANTA GENERAL	RED. / REV.
DOC: 0 REV: 0	HOJA 01 DE 02		Nº: 0
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: 1:500		FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.2 ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN\03.10.02.01.01 BT EBAR CABECERA GUADA.DWG

EBAR GUADALHORCE

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.2 ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN\03.10.02.01.02 BT EBAR CABECERA UNIFILAR.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
TPF INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.10.2.1
HOJA 02 DE 02
ESCALA: 1:50

PLANO:
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN
ESQUEMA UNIFILAR EBAR CABECERA DE GUADALHORCE

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser slp ingenieríayserviciosavanzados

getinsa-euroestudios

TPF INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)

MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001	Nº PLANO: 3.10.2.2
DOC: 0 REV: 0	HOJA 01 DE 02
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: 1:500

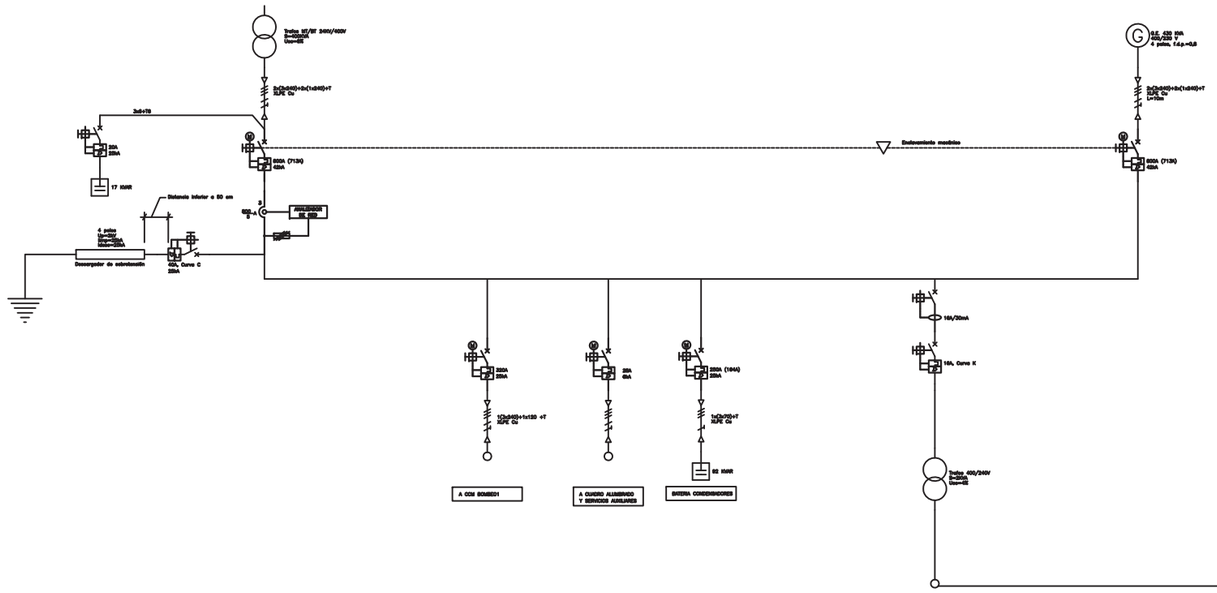
PLANO:

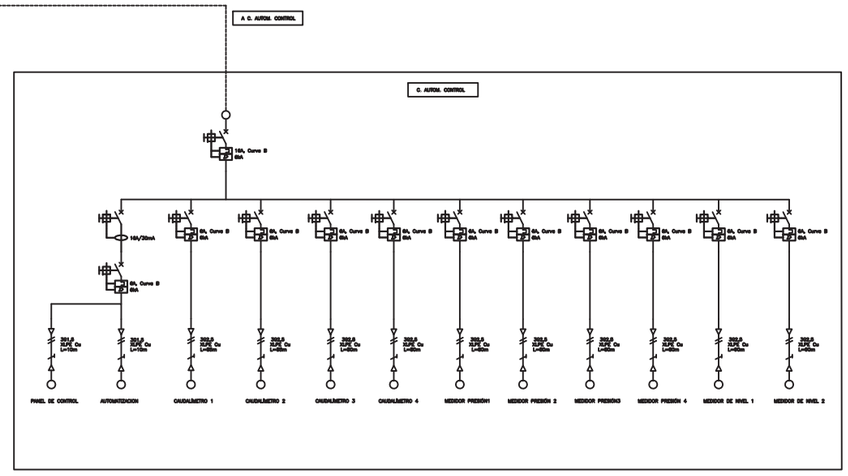
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN
CONEXIÓN BT EBAR MERINO
PLANTA GENERAL

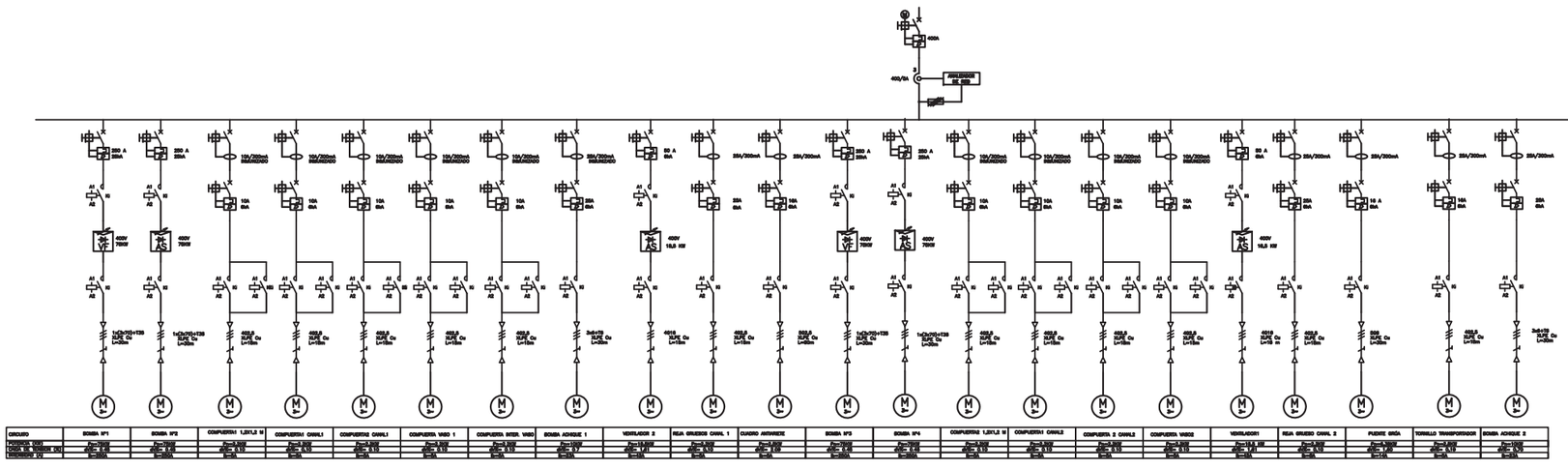
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYIUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.2 ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN\03.10.02.02.01 BT EBAR MERINO.DWG
ORIGINAL EN A-3

EBAR MERINO



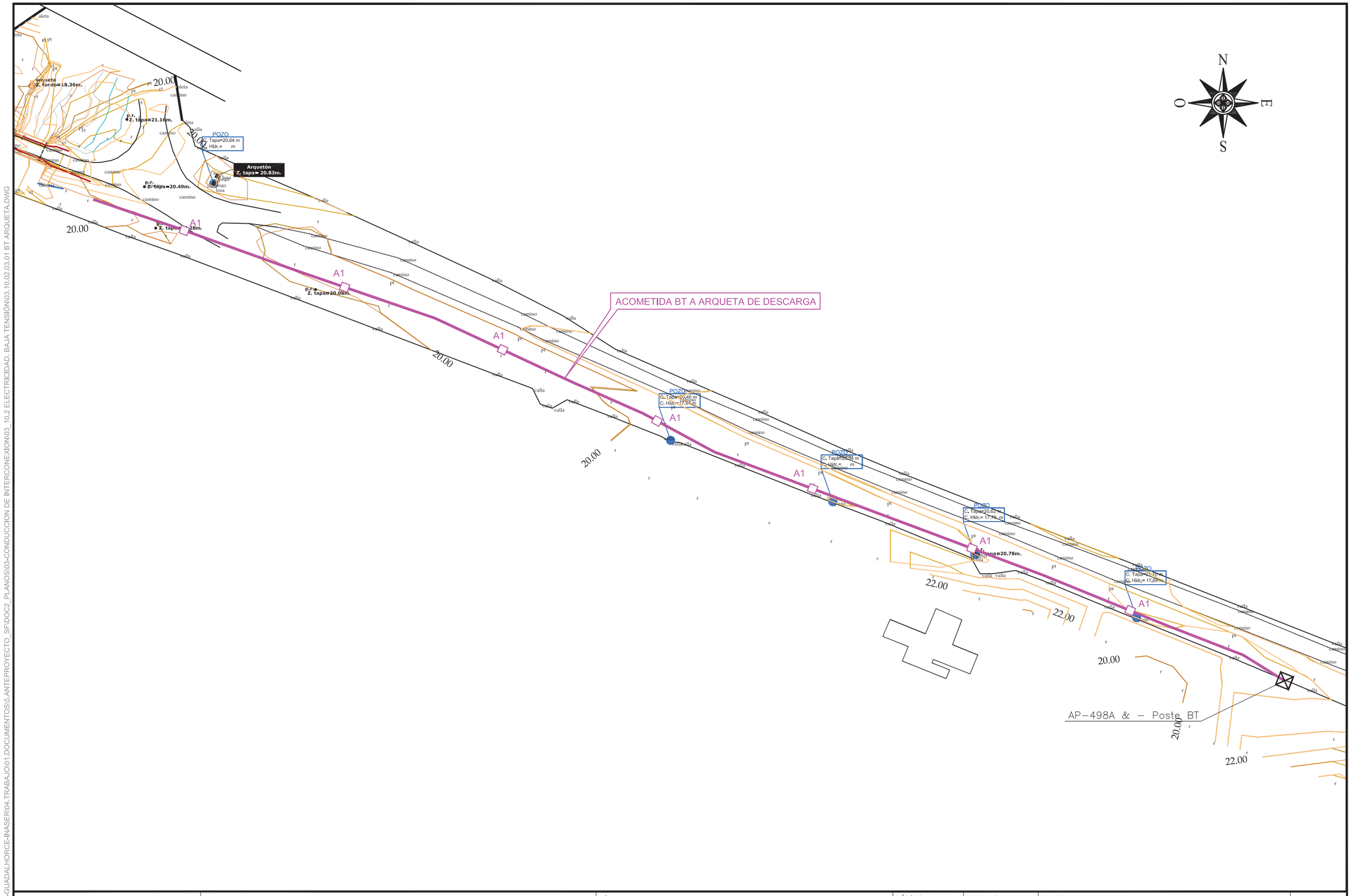




PROPIEDAD:	REDACTORES DEL PROYECTO:	TÍTULO:	CÓDIGO:	Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE Dirección General de Infraestructuras del Agua	inaser s.l. ingenieríayserviciosavanzados getinsa-euroestudios tpf INGENIERÍA PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.) MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	IN19 - 001 DOC: 0 REV: 0 FECHA: AGOSTO 2019	3.10.2.2 HOJA 02 DE 02 ESCALA: 1:50	INSTALACIONES ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN ESQUEMA UNIFILAR EBAR MERINO	RED. / REV. Nº: 0 FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.2 ELECTRICIDAD. BAJA TENSION\03.10.02.02.02 BT EBAR MERINO UNIFILAR.DWG



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

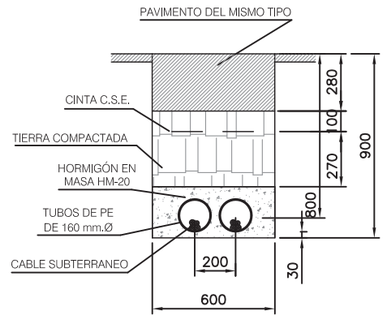
TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO:		Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
IN19 - 001		3.10.2.3	INSTALACIONES ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN ACOMETIDA BT A ARQUETA DE DESCARGA PLANTA GENERAL	RED. / REV.
DOC: 0	REV: 0	HOJA 01 DE 02		Nº: 0
FECHA: AGOSTO 2019		ESCALA: 1:500		FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

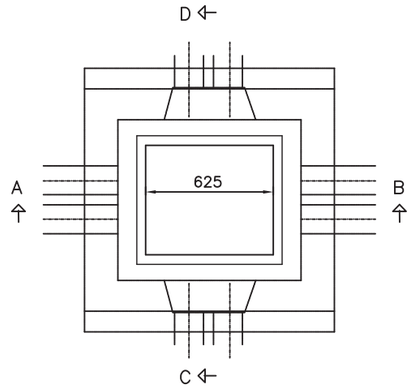
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.2 ELECTRICIDAD. BAJA TENSION\03.10.02.03.01 BT ARQUETA.DWG

ZANJA EN CALZADA - 2 TUBOS B.T..

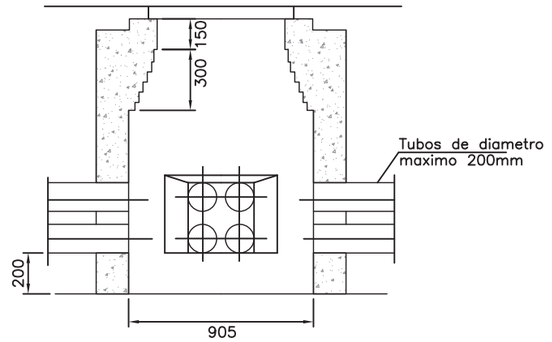


ARQUETA TIPO A–1

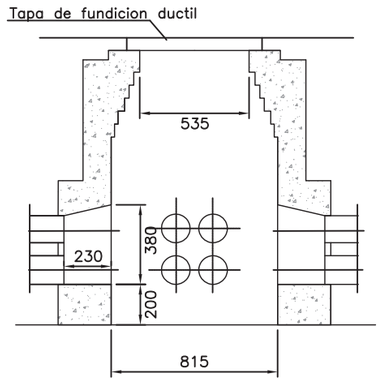
PLANTA



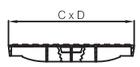
SECCION A–B

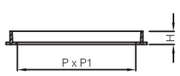


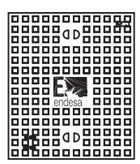
SECCION C–D

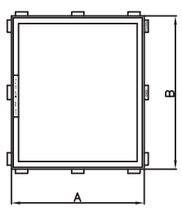


ARQUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN SEGÚN NORMA ONSE 01.01–16B. SOPORTARÁN UNA CARGA DE 400KN.









Tapas realizadas en fundición dúctil. Cumplirán con las prescripciones de la Norma Europea EN–124. Clase D–400. Revestida con pintura negra. Superficie metálica antideslizante.

	A x B Long. ext. marco	H Altura	C x D Long. tapa	P x P1 Paso libre
ENDESA A1 D–400	725 x 825	80	620 x 720	580 x 680
ENDESA A2 D–400	1260 x 730	65	620 x 720	1195 x 670

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.10.2.3
HOJA 02 DE 02
ESCALA: S/E

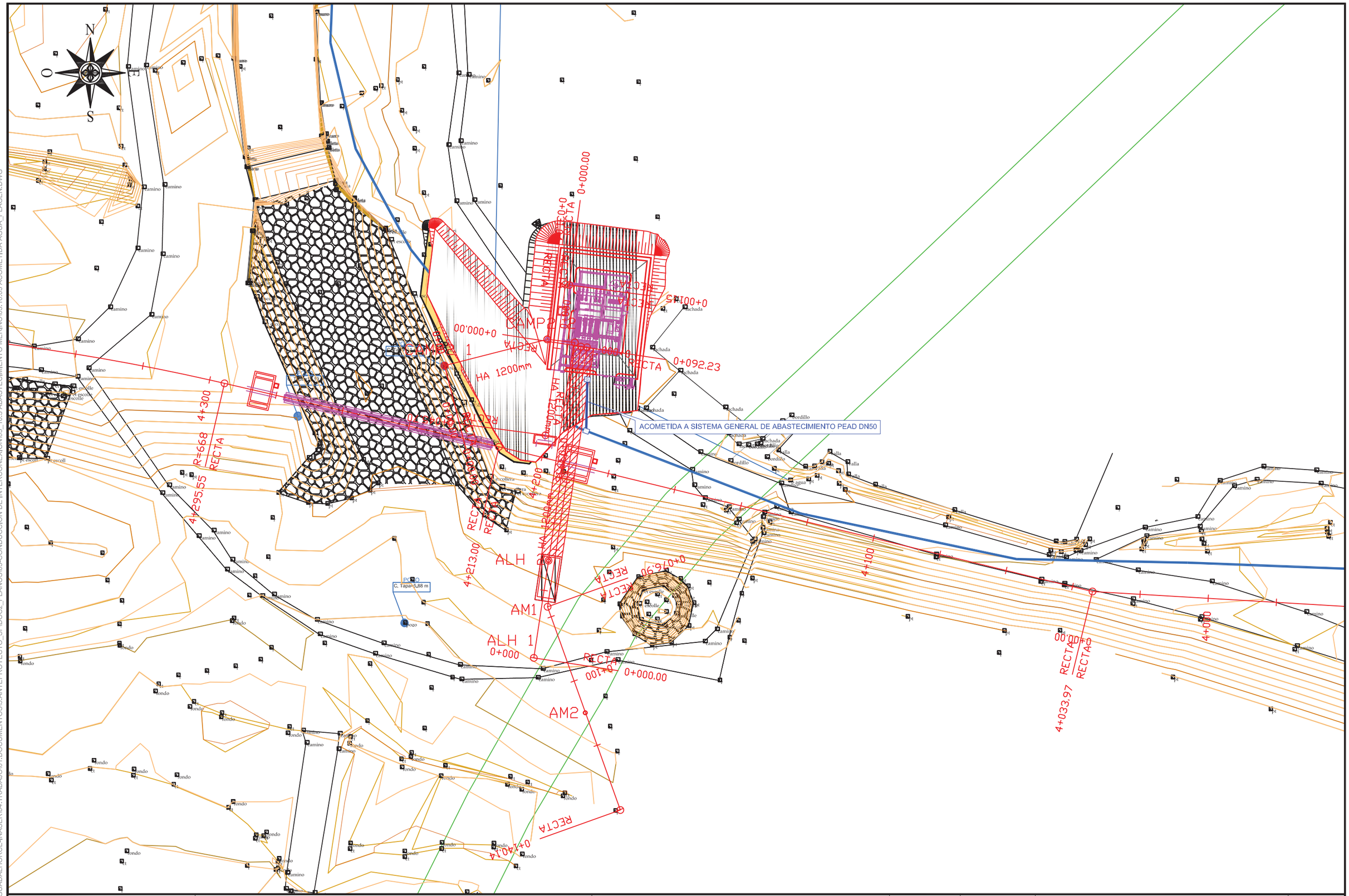
PLANO:
INSTALACIONES
ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN
DETALLES

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04_TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.2 ELECTRICIDAD. BAJA TENSION\03.10.02.03.02 BT DET_ARQ.DWG

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.3 ABASTECIMIENTO MERINO\03.10.03 ACOMETIDA AGUA_PLAGEN.DWG

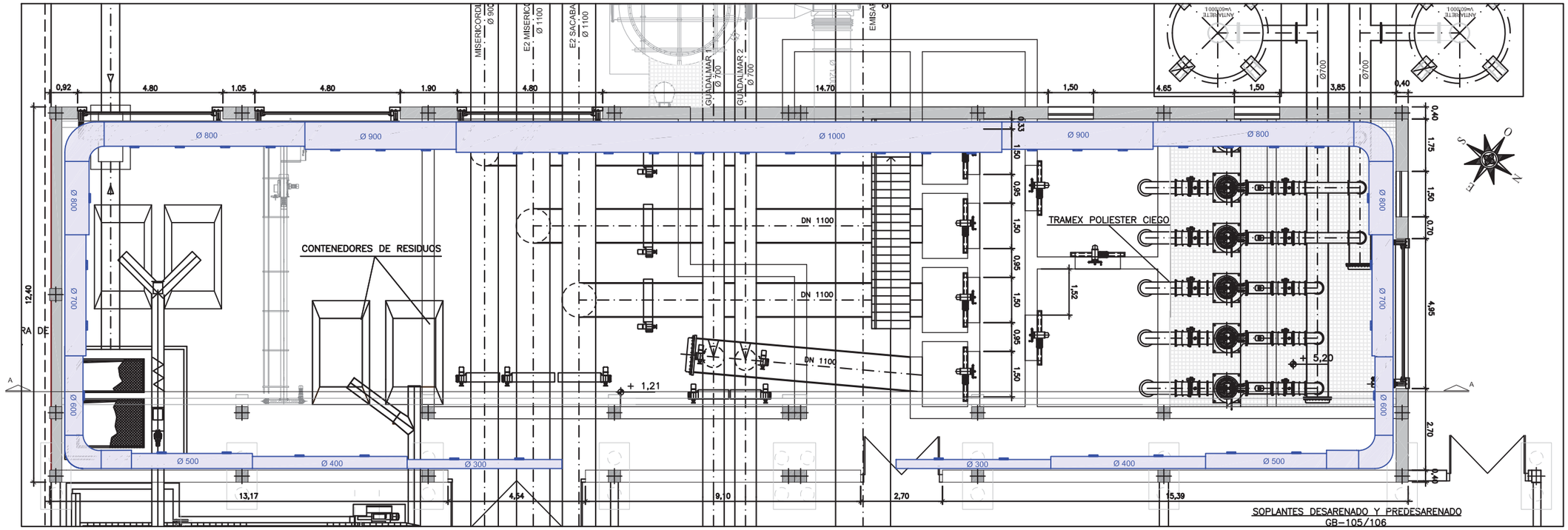


PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sl ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019; ESCALA: 1:400	Nº PLANO: 3.10.3; HOJA 01 DE 01	PLANO: INSTALACIONES ACOMETIDA DE AGUA POTABLE EBAR MERINO. PLANTA GENERAL	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA; AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

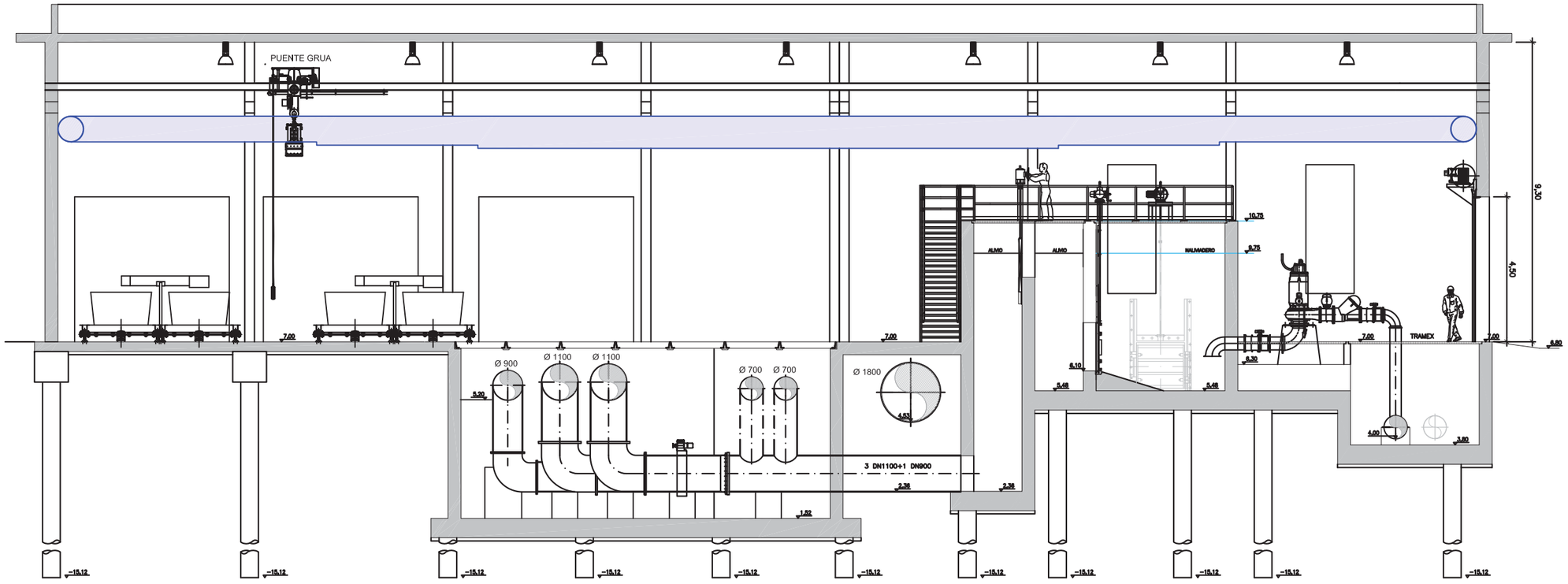
PLANTA

ESCALA 1:150



SECCIÓN A-A

ESCALA 1:150



PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser sl ingenieriayserviciosavanzados

getinsa-euroestudios

tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)

MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

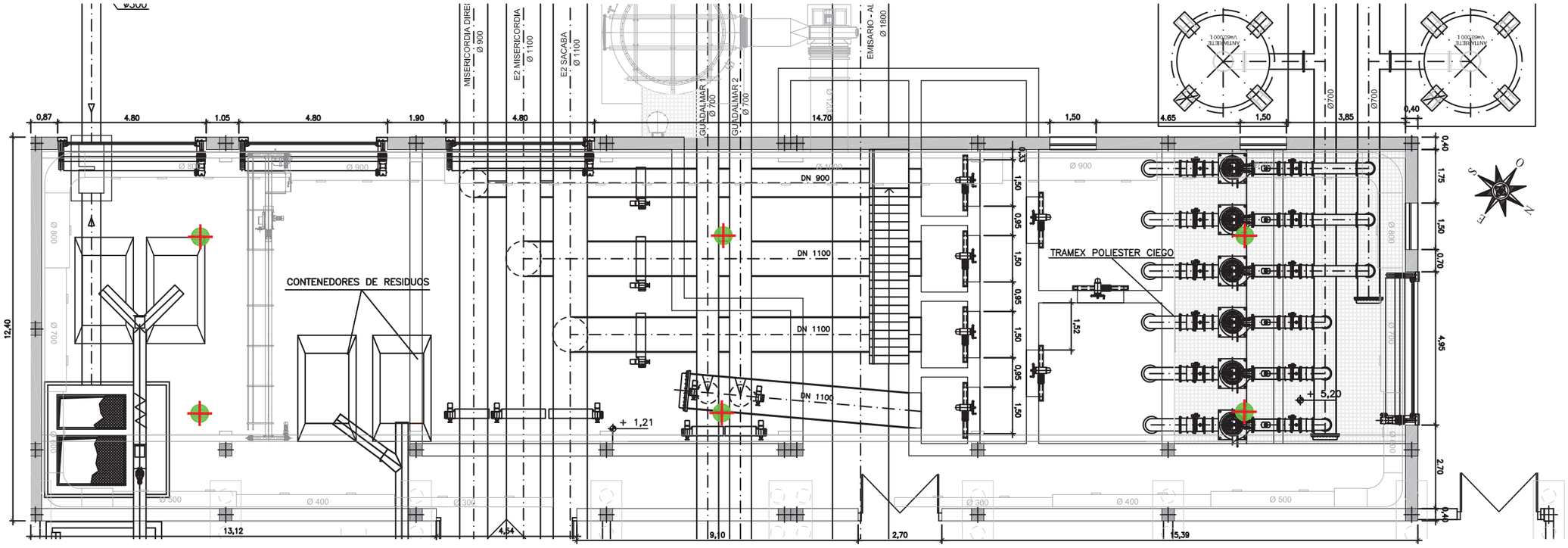
CÓDIGO: IN19 - 001		Nº PLANO: 3.10.4	PLANO: INSTALACIONES DESODORIZACIÓN EBAR CABECERA DE GUADALHORCE	DOC. ACTUAL
DOC: 0	REV: 0	HOJA 01 DE 01		RED. / REV.
FECHA: AGOSTO 2019		ESCALA: 1:150		Nº: 0
				FECHA
				AGOSTO-2019

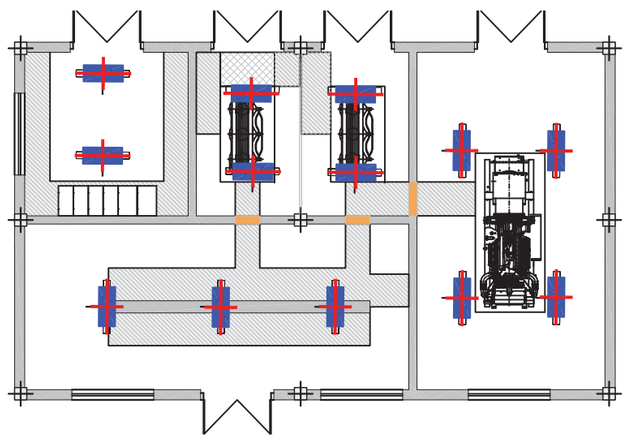
ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.4 DESODORIZACION\03_10.04 PLASEC.DWG

PLANTA

ESCALA 1:150





LEYENDA

- PHILIPS TCW095 2XTL-D36W AC
- PHILIPS HPK380 1XSON-PP250W P-WB +GPK380 R D465 +GC

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.10.5
HOJA 01 DE 02
ESCALA: 1:150

PLANO:
INSTALACIONES
ALUMBRADO
EBAR CABECERA DE GUADALHORCE

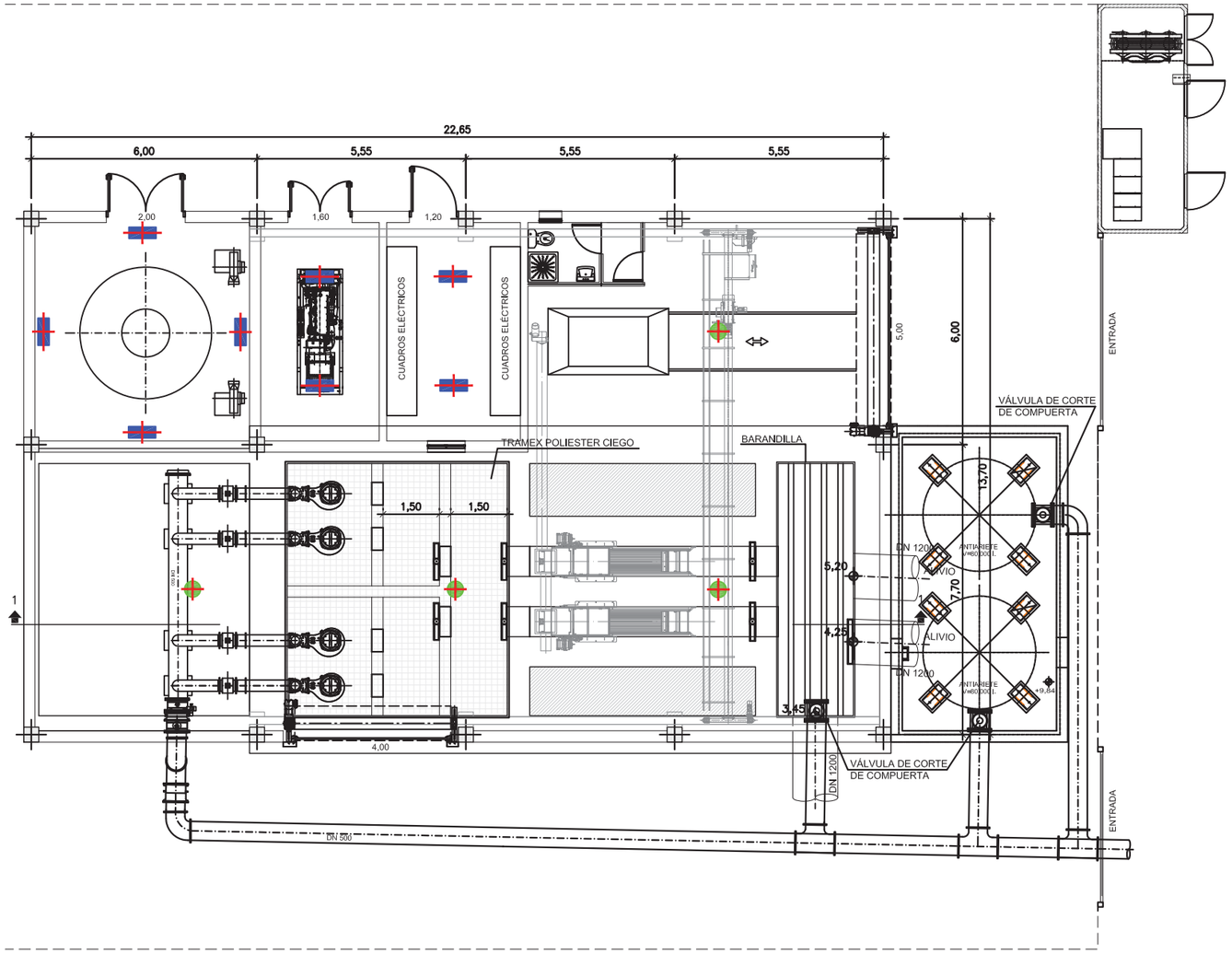
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.5. ALUMBRADO\03.10.05.01 ALUM PLASEC.DWG

PLANTA

ESCALA 1:75



LEYENDA

- PHILIPS TCW095 2XTL-D36W AC
- PHILIPS HPK380 1XSON-PP250W P-WB +GPK380 R D465 +GC

PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sl ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.10.5; HOJA 02 DE 02; ESCALA: 1:75	PLANO: INSTALACIONES ALUMBRADO EBAR MERINO	DOC. ACTUAL RED. / REV. Nº: 0; FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_10.5. ALUMBRADO\03.10.05.02 ALUM PLASEC.DWG

LEYENDA

- REPOSICIÓN DE ACERADO
- REPOSICIÓN DE PAVIMENTO
- DESMONTAJE DE APARCAMIENTOS EN CUBIERTA
- DEMOLICIÓN DE ACERADO EXISTENTE
- DEMOLICIÓN DE CUBETO EXISTENTE

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.11.1
HOJA 01 DE 02
ESCALA: 1:200

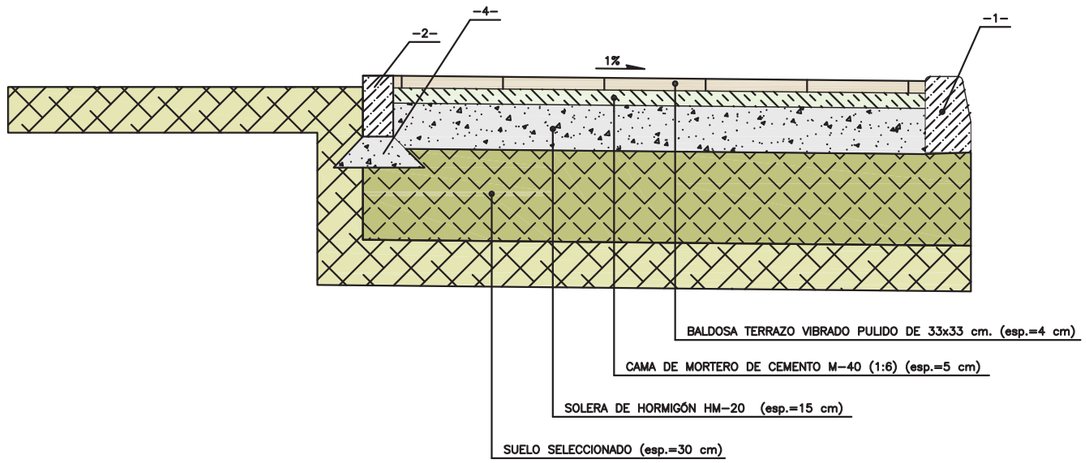
PLANO:
URBANIZACIÓN
EBAR CABECERA DE GUADALHORCE
PLANTA GENERAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

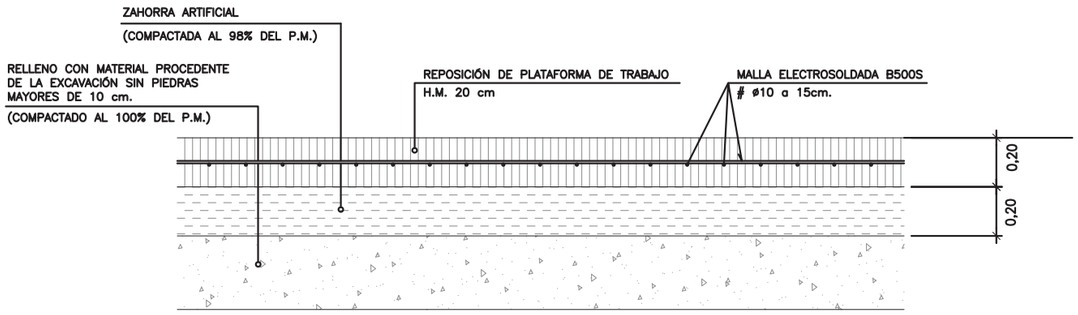
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_11 URBANIZACION\03.11.01.01 PLAGEN_URB_CAB.DWG

ORIGINAL EN A–3

SECCIÓN TIPO ACERADO



REPOSICIÓN DE PLATAFORMA DE TRABAJO



LEYENDA

- -1- BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO 15x25x100 cm.
- -2- BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO 10x20x100cm.
- -3- LOSA DE HORMIGÓN PREFABRICADO 40x20x6cm.
- -4- BASE DE HORMIGÓN HM-20

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_11 URBANIZACION\03.11.01.02 DETALLES_URBAN_CAB.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

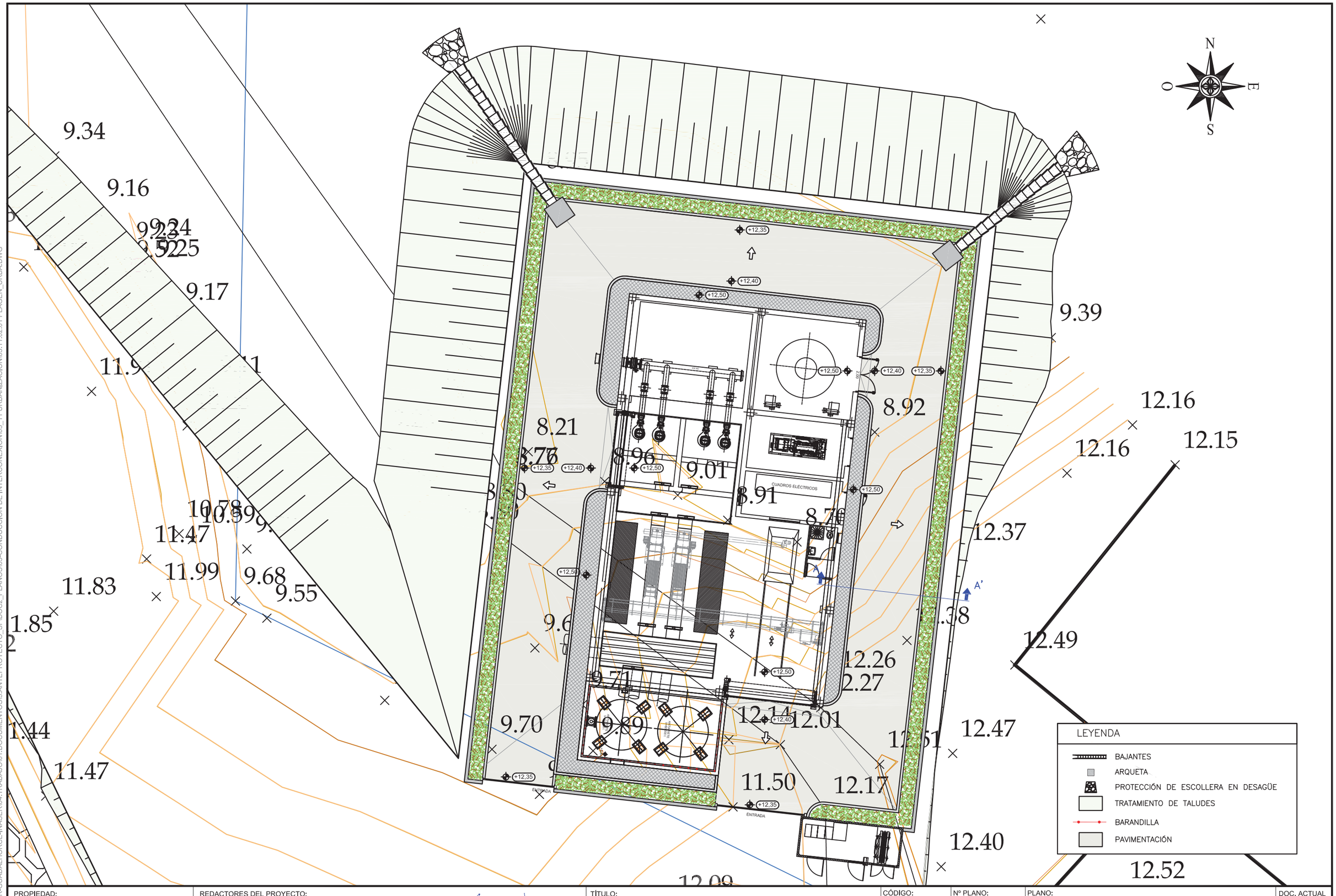
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.11.1
HOJA 02 DE 02
ESCALA: 1:25

PLANO:
URBANIZACIÓN
EBAR CABECERA DE GUADALHORCE
DETALLES 1

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04_TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_11 URBANIZACION\03.11.02.01 PLAGEN_URBA.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

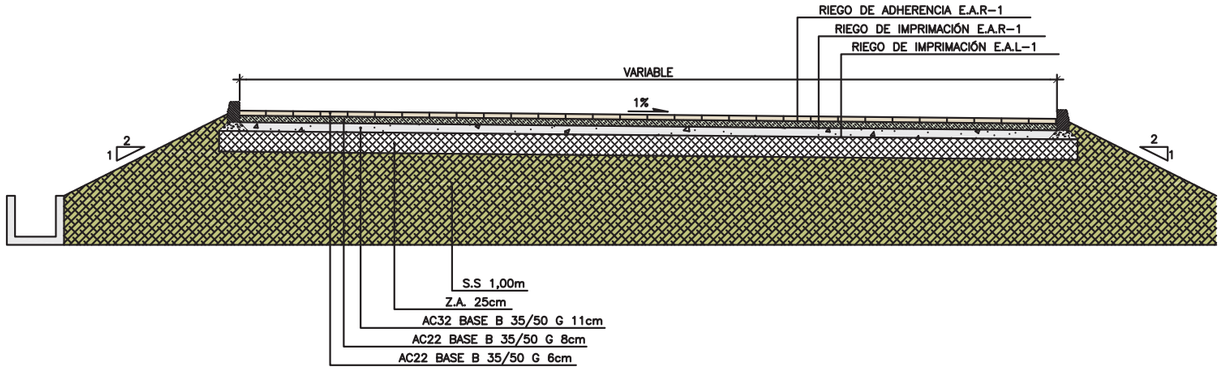
Nº PLANO: 3.11.2
HOJA 01 DE 03
ESCALA: 1:200

PLANO:
URBANIZACIÓN
EBAR MERINO
PLANTA GENERAL

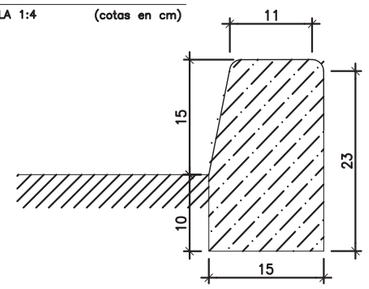
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

PAVIMENTACIÓN SUPERFICIAL
SECCIÓN EN TERRAPLÉN
ESCALA 1:75

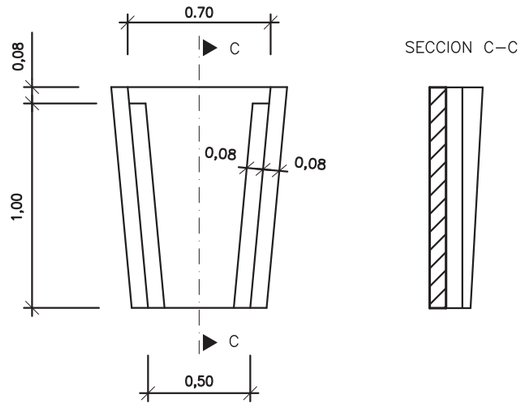


DETALLE DE BORDILLO
ESCALA 1:4 **(cotas en cm)**



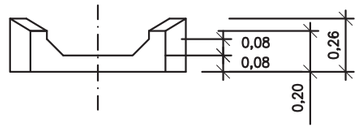
DETALLE DE PIEZAS PREFABRICADAS
ESCALA 1:15

PLANTA



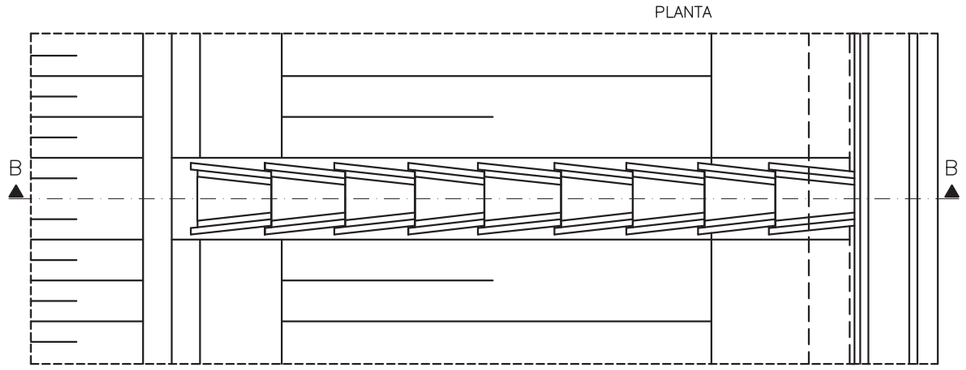
SECCION C–C

ALZADO

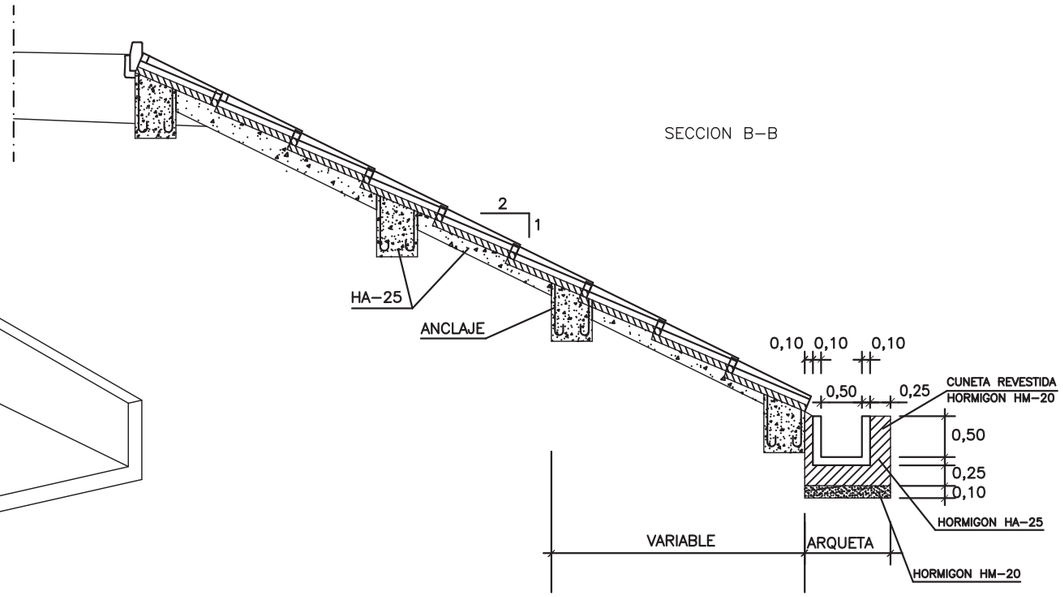


DETALLE DE BAJANTE DESAGÜE EN TALUD DE TERRAPLEN

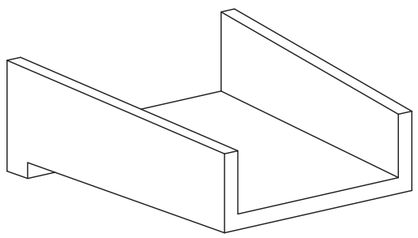
PLANTA



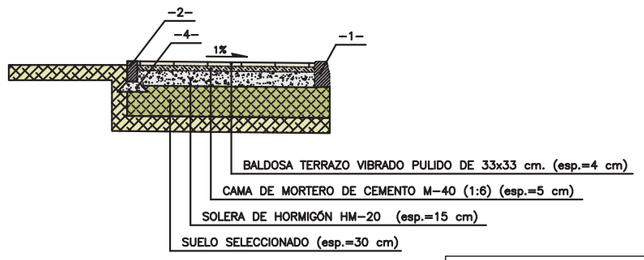
SECCION B–B



PERSPECTIVA



SECCIÓN TIPO ACERADO



LEYENDA

–1– BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO 15x25x100 cm.
–2– BORDILLO DE HORMIGÓN PREFABRICADO 10x20x100cm.
–3– LOSA DE HORMIGÓN PREFABRICADO 40x20x6cm.
–4– BASE DE HORMIGÓN HM–20

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.11.2
HOJA 02 DE 03
ESCALA: VARIAS

PLANO:
URBANIZACIÓN
EBAR MERINO
DETALLES 1

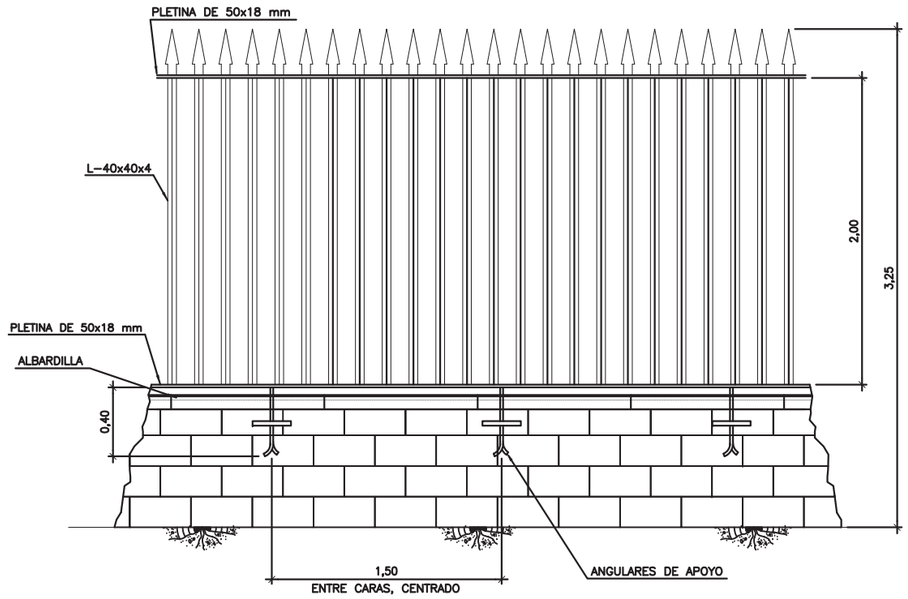
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A–3

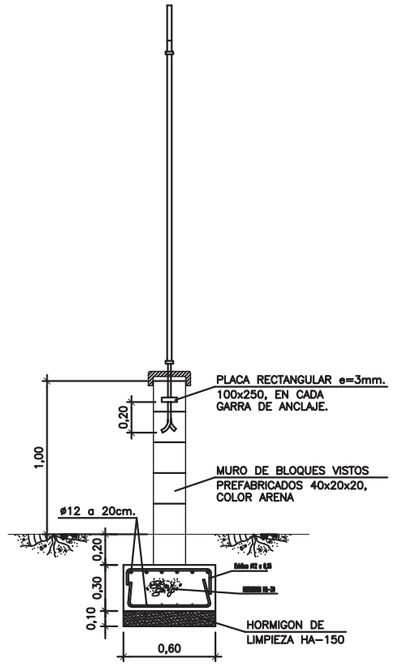
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_11 URBANIZACION\03.11.02-01 DETALLES_URBAN 1.DWG

DETALLE DE CERRAMIENTO

ALZADO
ESCALA 1:40

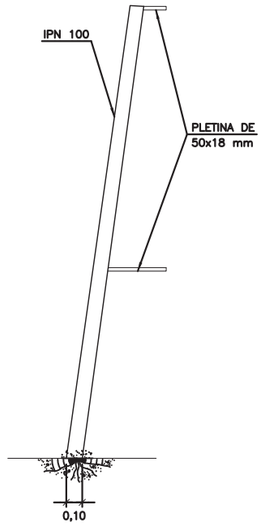


DETALLE SECCION CONVENCIONAL VERJA
ESCALA 1:40

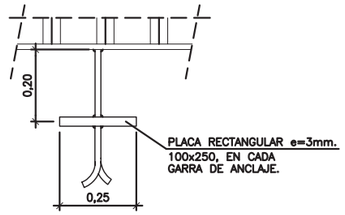


DETALLE PIE DE AMIGO

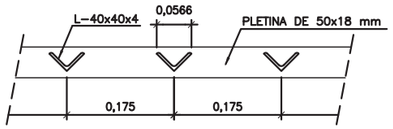
PERFIL
ESCALA 1:40



DETALE PLETINA CON GARRA
ESCALA 1:20

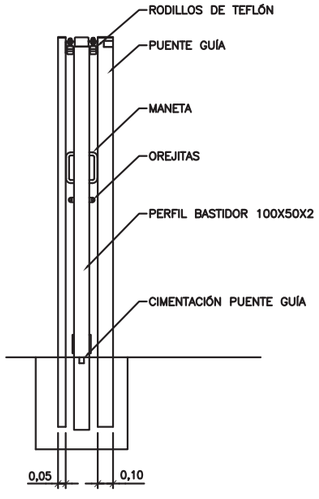


DETALLE DE LA VERJA SECCIONADA (PLANTA)
ESCALA 1:10

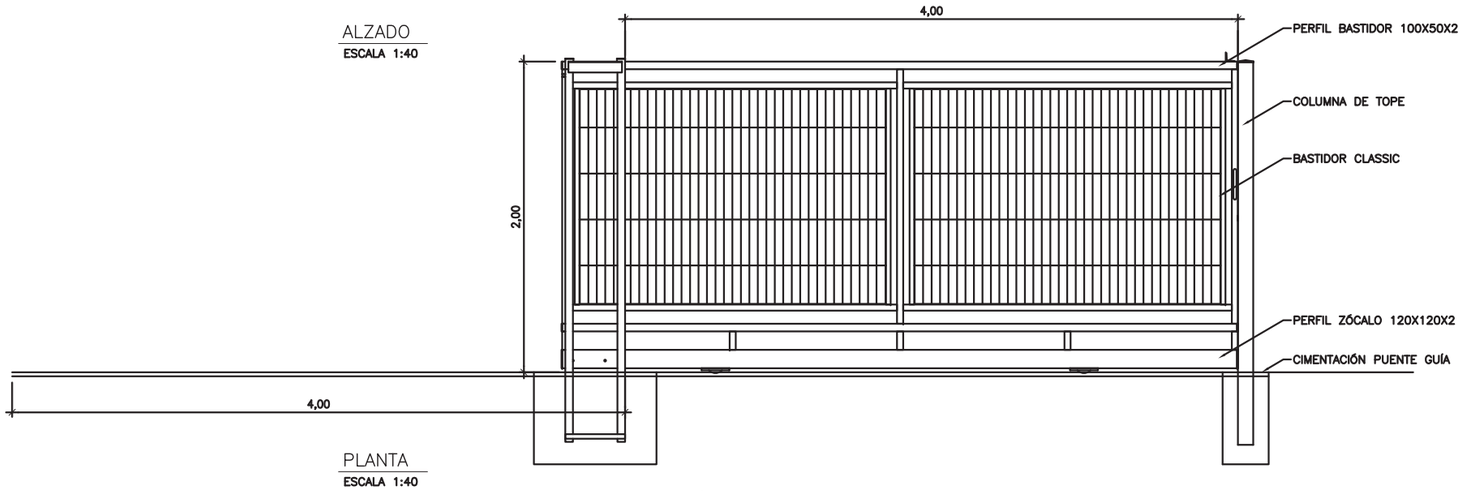


PUERTA CORREDERA DE ACCESO

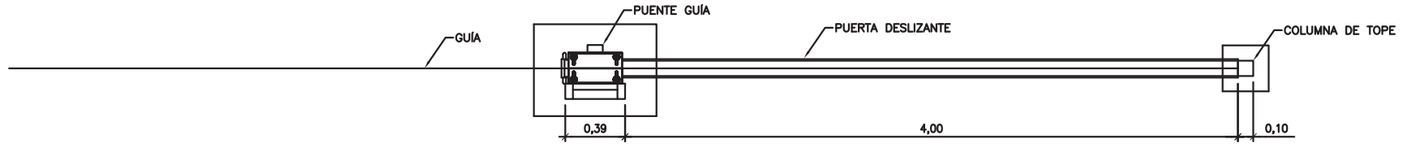
PERFIL
ESCALA 1:40



ALZADO
ESCALA 1:40



PLANTA
ESCALA 1:40



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

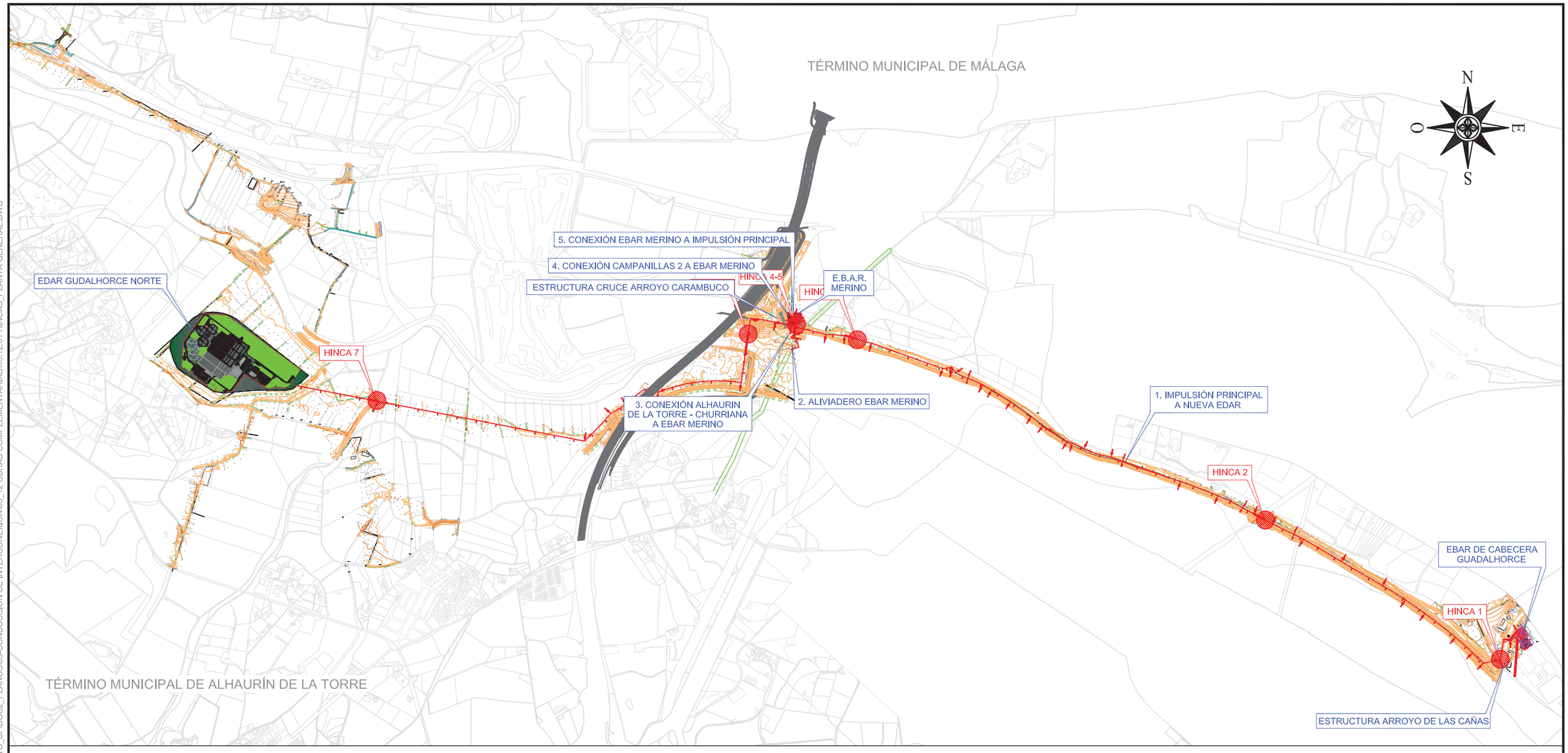
Nº PLANO: 3.11.2
HOJA 03 DE 03
ESCALA: VARIAS

PLANO:
URBANIZACIÓN
EBAR MERINO
DETALLES 2

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_11 URBANIZACION\03.11.02-02 DETALLES_URBAN 2.DWG



HINCA	COLECTOR	CRUCE	P.K.INICIO	P.K. FINAL	LONGITUD (M)
1	IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR	HINCA BAJO ACCESO A INSTAL. FANGOS EDAR GUADALHORCE	26,640	52,104	25,46
2	IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR	FFCC DESMANTELADO MALAGA-FUENGIROLA	1.613,781	1.654,887	41,11
3	IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR	VIAL METROPOLITANO OESTE DE MALAGA	3.878,925	3.925,099	46,17
4	ALIVIADERO EBAR MERINO	BAJO SERVICIOS Y MOTA RIO GUADALHORCE	0,000	62,361	62,36
5	CONEXIÓN ALH.TORRE-CHURRIANA A EBAR MERINO	BAJO SERVICIOS Y MOTA RIO GUADALHORCE	29,941	92,231	62,29
6	IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR	RIO GUADALHORCE	4.507,288	4.604,251	96,96
7	IMPULSIÓN PRINCIPAL A NUEVA EDAR	BARRANCO DE LA BREÑA HIGUERA	6.715,478	6.747,635	32,16

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.12.1
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:20.000

PLANO:
OBRAS COMPLEMENTARIAS
HINCAS
PLANTA GENERAL. SITUACIÓN

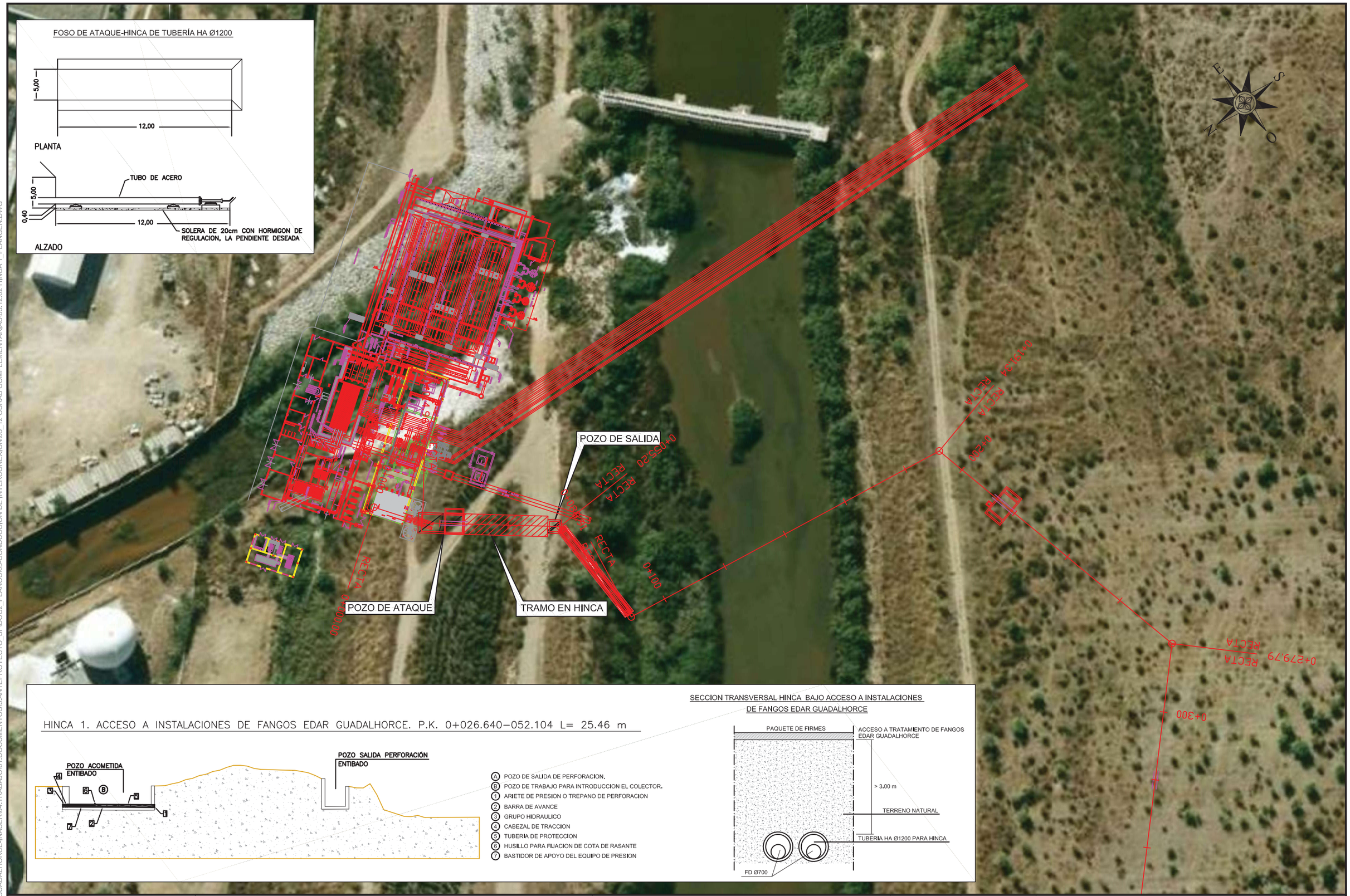
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_12 OBRAS COMPLEMENTARIAS\03.12.01 HINCAS_PLANTA GENERAL.DWG

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_12 OBRAS COMPLEMENTARIAS\03.12.02 HINCA 1_PLANGEN.DWG

FOSO DE ATAQUE-HINCA DE TUBERÍA HA Ø1200



HINCA 1. ACCESO A INSTALACIONES DE FANGOS EDAR GUADALHORCE. P.K. 0+026.640–052.104 L= 25.46 m

(A) POZO DE SALIDA DE PERFORACION.
(B) POZO DE TRABAJO PARA INTRODUCCION EL COLECTOR.
(1) ARIETE DE PRESION O TREPANO DE PERFORACION
(2) BARRA DE AVANCE
(3) GRUPO HIDRAULICO
(4) CABEZAL DE TRACCION
(5) TUBERIA DE PROTECCION
(6) HUSILLO PARA FIJACION DE COTA DE RASANTE
(7) BASTIDOR DE APOYO DEL EQUIPO DE PRESION

SECCION TRANSVERSAL HINCA BAJO ACCESO A INSTALACIONES DE FANGOS EDAR GUADALHORCE

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

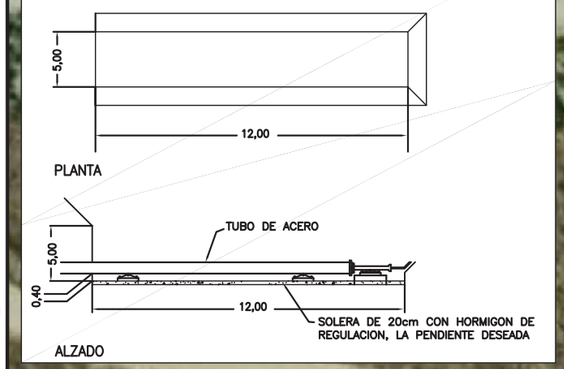
Nº PLANO: 3.12.2
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:1.000

PLANO:
OBRAS COMPLEMENTARIAS
HINCAS
HINCA 1

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

FOSO DE ATAQUE-HINCA DE TRES TUBERÍAS HA Ø1200



POZO DE SALIDA

POZO DE ATAQUE

TRAMO EN HINCA

1+500

1+600

1+700

1+800

R=1053

R=1755

R=2658,4227

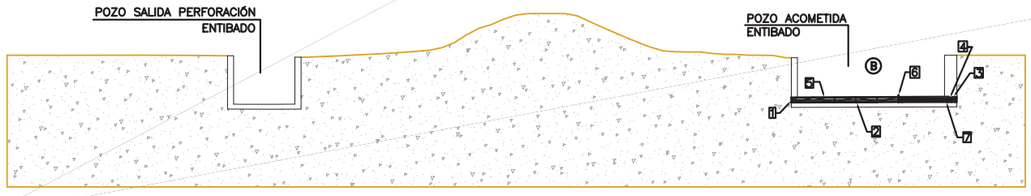
R=2780

R=3583,4227

R=1755

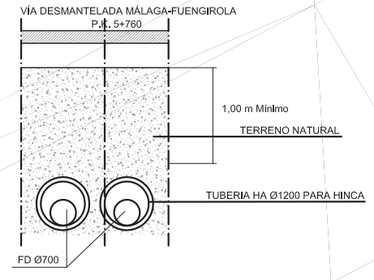
1+726,57

HINCA 2. FFCC DESMANTELADO MALAGA–FUENGIROLA. P.K. 1+613.781–1+654.887 L= 41.11 m



(A) POZO DE SALIDA DE PERFORACION.
(B) POZO DE TRABAJO PARA INTRODUCCION EL COLECTOR.
(1) ARIETE DE PRESION O TREPANO DE PERFORACION
(2) BARRA DE AVANCE
(3) GRUPO HIDRAULICO
(4) CABEZAL DE TRACCION
(5) TUBERIA DE PROTECCION
(6) HUSILLO PARA FIJACION DE COTA DE RASANTE
(7) BASTIDOR DE APOYO DEL EQUIPO DE PRESION

SECCION TRANSVERSAL HINCA FFCC DESMANTELADO MALAGA-FUENGIROLA



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO:	
IN19 - 001	
DOC: 0	REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019	

Nº PLANO: 3.12.3
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:1.000

PLANO:
OBRAS COMPLEMENTARIAS
HINCAS
HINCA 2

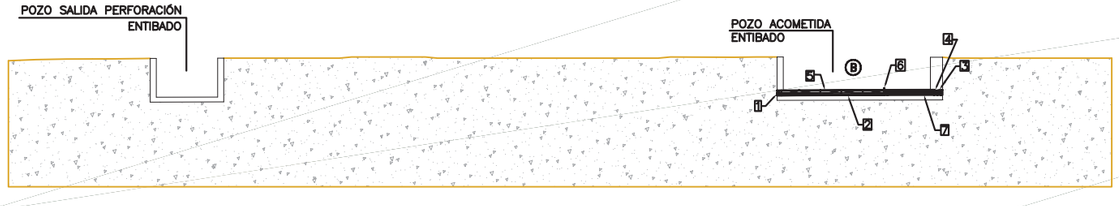
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04_TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SFDOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_12 OBRAS COMPLEMENTARIAS\03.12.03 HINCA 2_PLANGEN_MODI.DWG

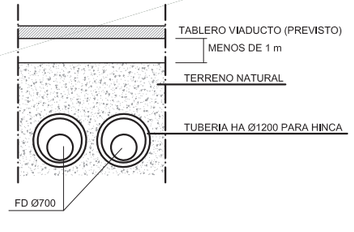
FOSO DE ATAQUE-HINCA DE TUBERÍA HA Ø1200 PARA HINCA

HINCA 3. VIAL METROPOLITANO OESTE DE MALAGA. P.K. 3+878.925–3+925.099 L= 46.17 m



(A) POZO DE SALIDA DE PERFORACION.
(B) POZO DE TRABAJO PARA INTRODUCCION EL COLECTOR.
(1) ARIETE DE PRESION O TREPANO DE PERFORACION
(2) BARRA DE AVANCE
(3) GRUPO HIDRAULICO
(4) CABEZAL DE TRACCION
(5) TUBERIA DE PROTECCION
(6) HUSILLO PARA FIJACION DE COTA DE RASANTE
(7) BASTIDOR DE APOYO DEL EQUIPO DE PRESION

SECCION TRANSVERSAL HINCA VIAL METROPOLITANO OESTE DE MALAGA



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERIA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

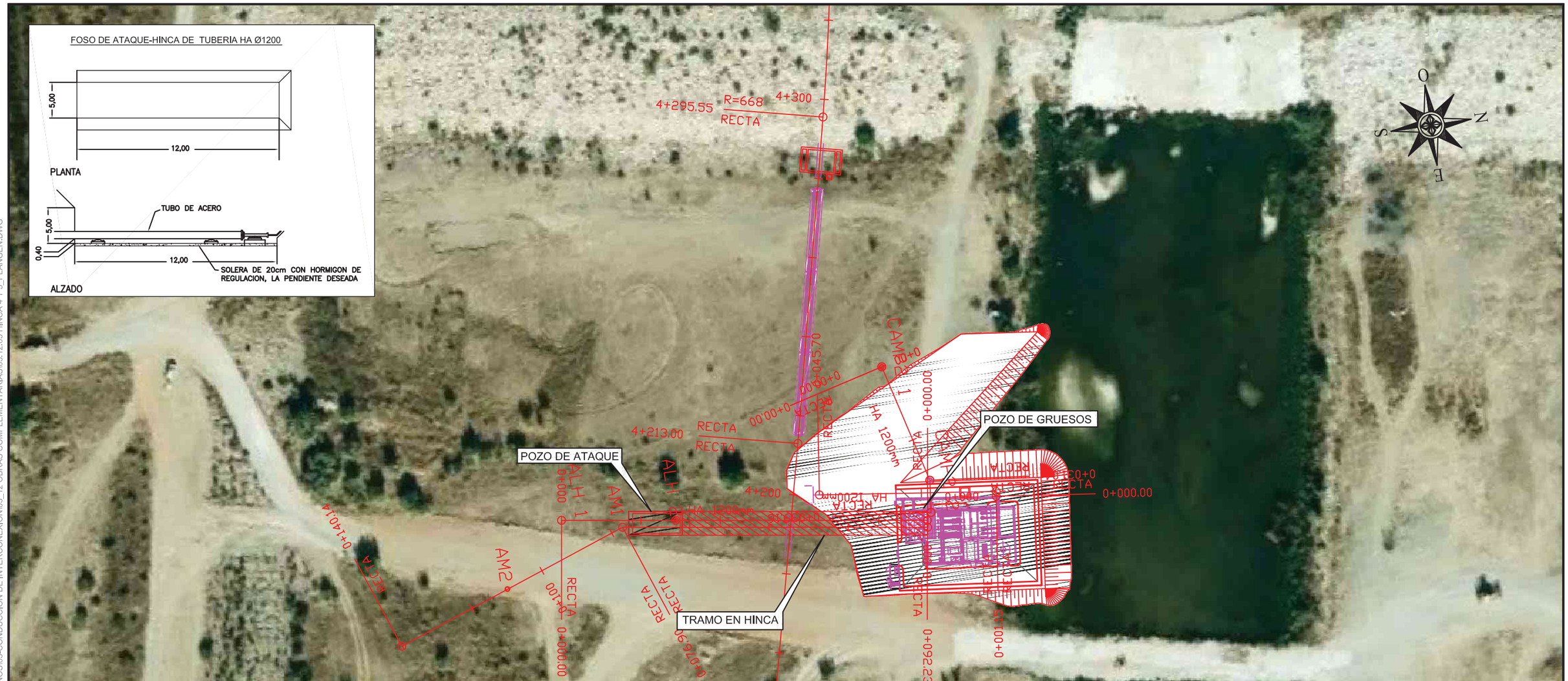
Nº PLANO: 3.12.4
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:1.000

PLANO:
OBRAS COMPLEMENTARIAS
HINCAS
HINCA 3

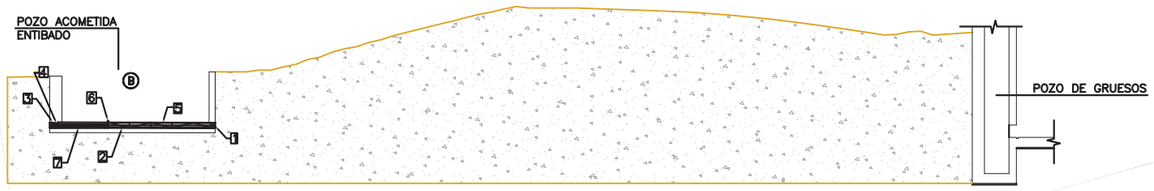
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

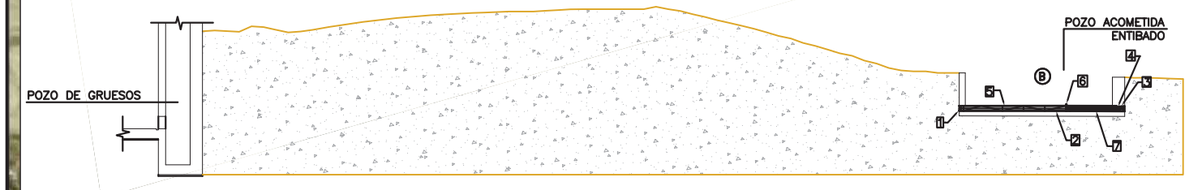
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04_TRABAJO\01_DOCUMENTOS\5_ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_12 OBRAS COMPLEMENTARIAS\03.12.04 HINCA 3_PLANGEN_MODI.DWG



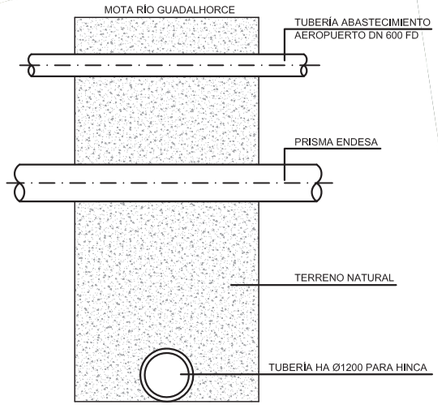
HINCA 5. BAJO SERVICIOS Y MOTA RIO GUADALHORCE. P.K. 0+029.941–0+092.231 L= 62.26 m



HINCA 4. BAJO SERVICIOS Y MOTA RIO GUADALHORCE. P.K. 0+000–0+062.231 L=62.23 m



SECCION TRANSVERSAL HINCA BAJO SERVICIOS Y MOTA RIO GUADALHORCE



(A) POZO DE SALIDA DE PERFORACION.
(B) POZO DE TRABAJO PARA INTRODUCCION EL COLECTOR.
(1) ARIETE DE PRESION O TREPANO DE PERFORACION
(2) BARRA DE AVANCE
(3) GRUPO HIDRAULICO
(4) CABEZAL DE TRACCION
(5) TUBERIA DE PROTECCION
(6) HUSILLO PARA FIJACION DE COTA DE RASANTE
(7) BASTIDOR DE APOYO DEL EQUIPO DE PRESION

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados sl
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

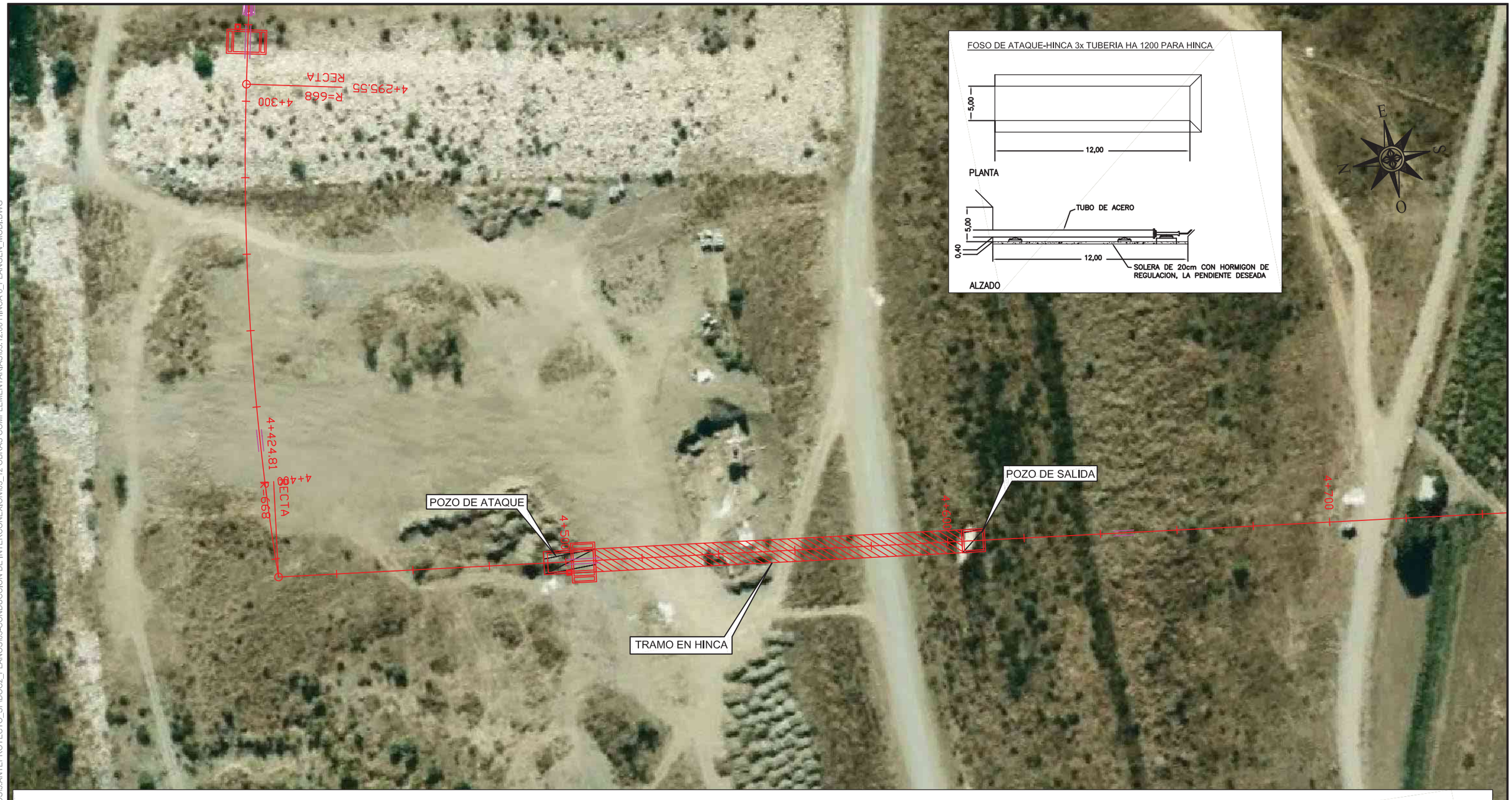
CÓDIGO:	IN19 - 001
DOC: 0	REV: 0
FECHA:	AGOSTO 2019
Nº PLANO:	3.12.5
HOJA	01 DE 01
ESCALA:	1:1.000

PLANO:
OBRAS COMPLEMENTARIAS
HINCAS
HINCA 4 Y 5

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_12 OBRAS COMPLEMENTARIAS\03.12.05 HINCA 4 Y 5_PLANGEN.DWG

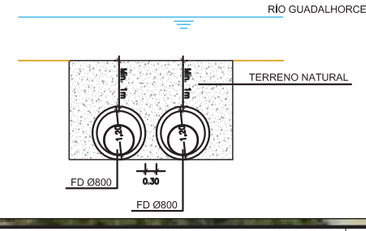


FOSO DE ATAQUE-HINCA 3x TUBERIA HA 1200 PARA HINCA

HINCA 6. CRUCE RIO GUADALHORCE. P.K. 4+507.288–4+604.251 L= 96.96 m

- (A) POZO DE SALIDA DE PERFORACION.
- (B) POZO DE TRABAJO PARA INTRODUCCION EL COLECTOR.
- (1) ARIETE DE PRESION O TREPANO DE PERFORACION
- (2) BARRA DE AVANCE
- (3) GRUPO HIDRAULICO
- (4) CABEZAL DE TRACCION
- (5) TUBERIA DE PROTECCION
- (6) HUSILLO PARA FIJACION DE COTA DE RASANTE
- (7) BASTIDOR DE APOYO DEL EQUIPO DE PRESION

SECCION TRANSVERSAL HINCA RÍO GUADALHORCE



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

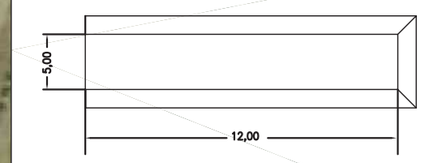
TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001		Nº PLANO: 3.12.6	PLANO: OBRAS COMPLEMENTARIAS HINCAS HINCA 6	DOC. ACTUAL
DOC: 0	REV: 0	HOJA 01 DE 01		RED. / REV.
FECHA: AGOSTO 2019		ESCALA: 1:1.000		Nº: 0
				FECHA
				AGOSTO-2019

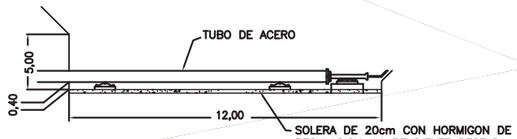
ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_12 OBRAS COMPLEMENTARIAS\03.12.06 HINCA 6_PLANGEN_MOD1.DWG

FOSO DE ATAQUE-HINCA DE 3 TUBOS HA Ø1200 PARA HINCA



PLANTA



ALZADO

POZO DE ATAQUE

POZO DE SALIDA

TRAMO EN HINCA

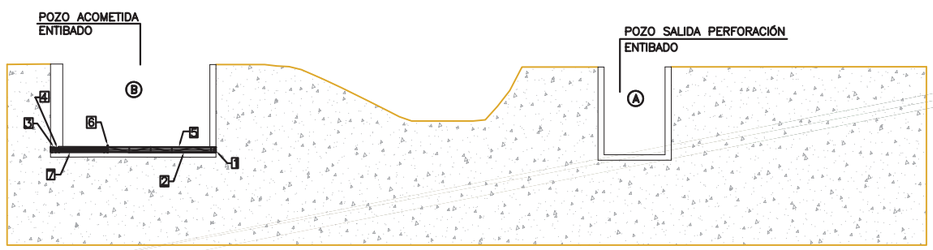
6+900

6+800

6+700

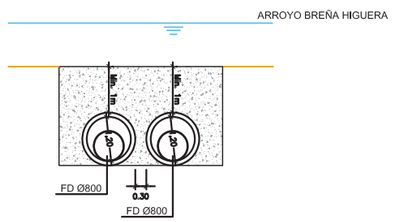
6+600

HINCA 7. BARRANCO DE LA BREÑA HIGUERA. TUBERÍA HINCADA P.K. 6+715.478–6+747.635 L= 32.16 m



(A) POZO DE SALIDA DE PERFORACION.
(B) POZO DE TRABAJO PARA INTRODUCCION EL COLECTOR.
(1) ARIETE DE PRESION O TREPANO DE PERFORACION
(2) BARRA DE AVANCE
(3) GRUPO HIDRAULICO
(4) CABEZAL DE TRACCION
(5) TUBERIA DE PROTECCION
(6) HUSILLO PARA FIJACION DE COTA DE RASANTE
(7) BASTIDOR DE APOYO DEL EQUIPO DE PRESION

SECCION TRANSVERSAL HINCA ARROYO BREÑA HIGUERA



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.12.7
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:1.000

PLANO:
OBRAS COMPLEMENTARIAS
HINCAS
HINCA 7

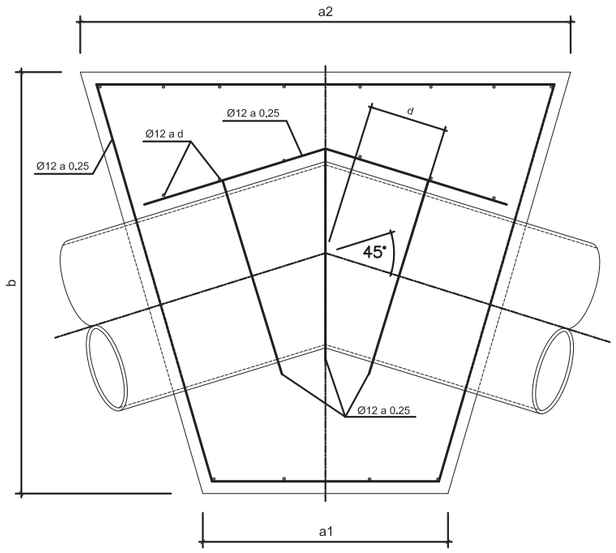
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_12 OBRAS COMPLEMENTARIAS\03.12.07 HINCA 7_PLANGEN_MODI.DWG

CODOS EN PLANTA

CODOS DE 45° A 90°



PLANTA

ANCLAJES IMPULSION PRINCIPAL

				DIMENSIONES DEL ANCLAJE				
Angulo (°)	MAT	DN(mm)	PN (bar)	a1	a2	b	c	d
90	FD	700	10	2,70	3,20	2,80	2,80	0,30
90	FD	800	10	3,30	3,80	2,90	2,90	0,30
45	FD	800	10	2,50	2,80	2,50	2,50	0,30
Angulo (°)	MAT	DN(mm)	PN (bar)	a		b	c	d
22,5	FD	700	10	2,00		1,80	1,80	0,30
22,5	FD	800	10	2,20		2,00	2,00	0,30
11,25	FD	700	10	1,70		1,60	1,20	0,30
11,25	FD	800	10	1,60		1,70	1,70	0,30

ANCLAJES CONEXIÓN EBAR MERINO A IMPULSIÓN PRINCIPAL

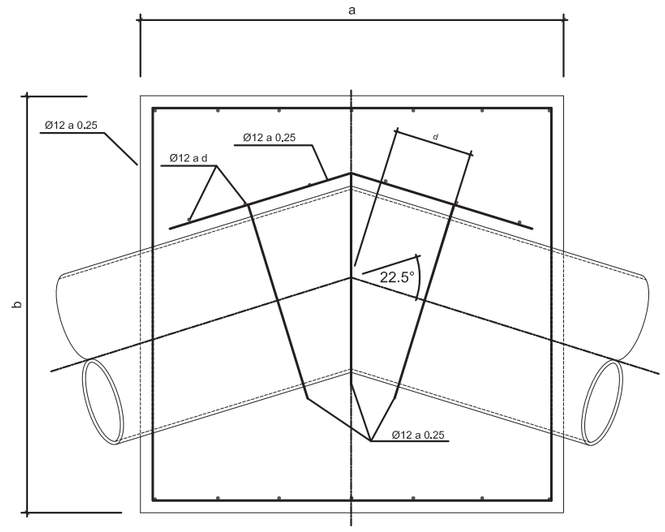
				DIMENSIONES DEL ANCLAJE				
Angulo (°)	MAT	DN(mm)	PN (bar)	a1	a2	b	c	d
90	FD	500	10	2,00	2,50	2,30	2,30	0,30

ANCLAJES IMPULSION DE FANGOS

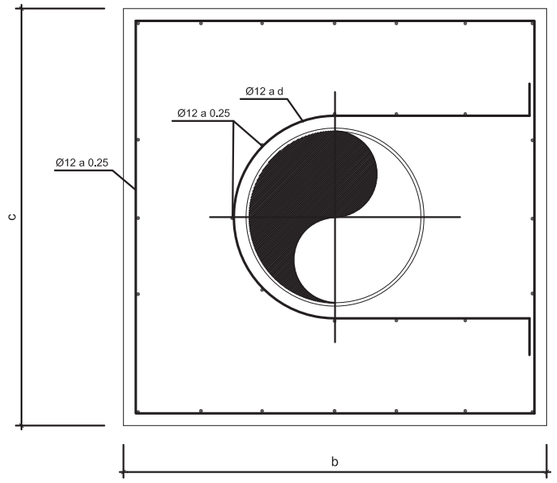
				DIMENSIONES DEL ANCLAJE				
Angulo (°)	MAT	DN(mm)	PN (bar)	a1	a2	b	c	d
90	FD	250	42	1,90	2,40	2,40	2,40	0,30
45	FD	250	42	1,60	2,10	1,90	1,90	0,30
Angulo (°)	MAT	DN(mm)	PN (bar)	a		b	c	d
22,5	FD	250	42	1,50		1,50	1,50	0,30
11,25	FD	250	42	1,20		1,20	1,20	0,30

CODOS EN PLANTA

CODOS DE 11.25° A 22.5°

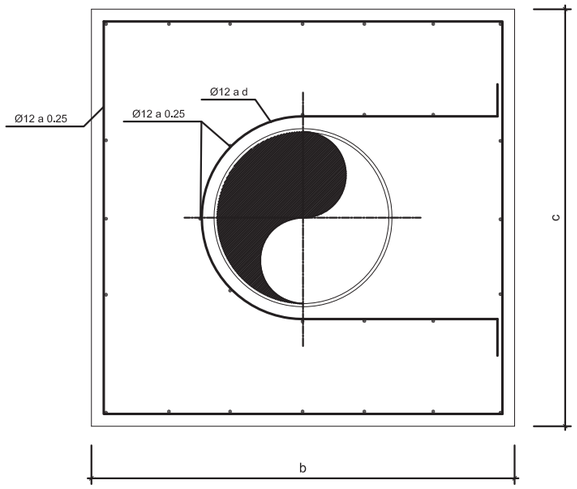


PLANTA



ALZADO

CODOS DE 45° A 90°



ALZADO

CODOS DE 11.25° A 22.5°

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_12 OBRAS COMPLEMENTARIAS\03.12.08 DETALLES_ANCLAJES.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

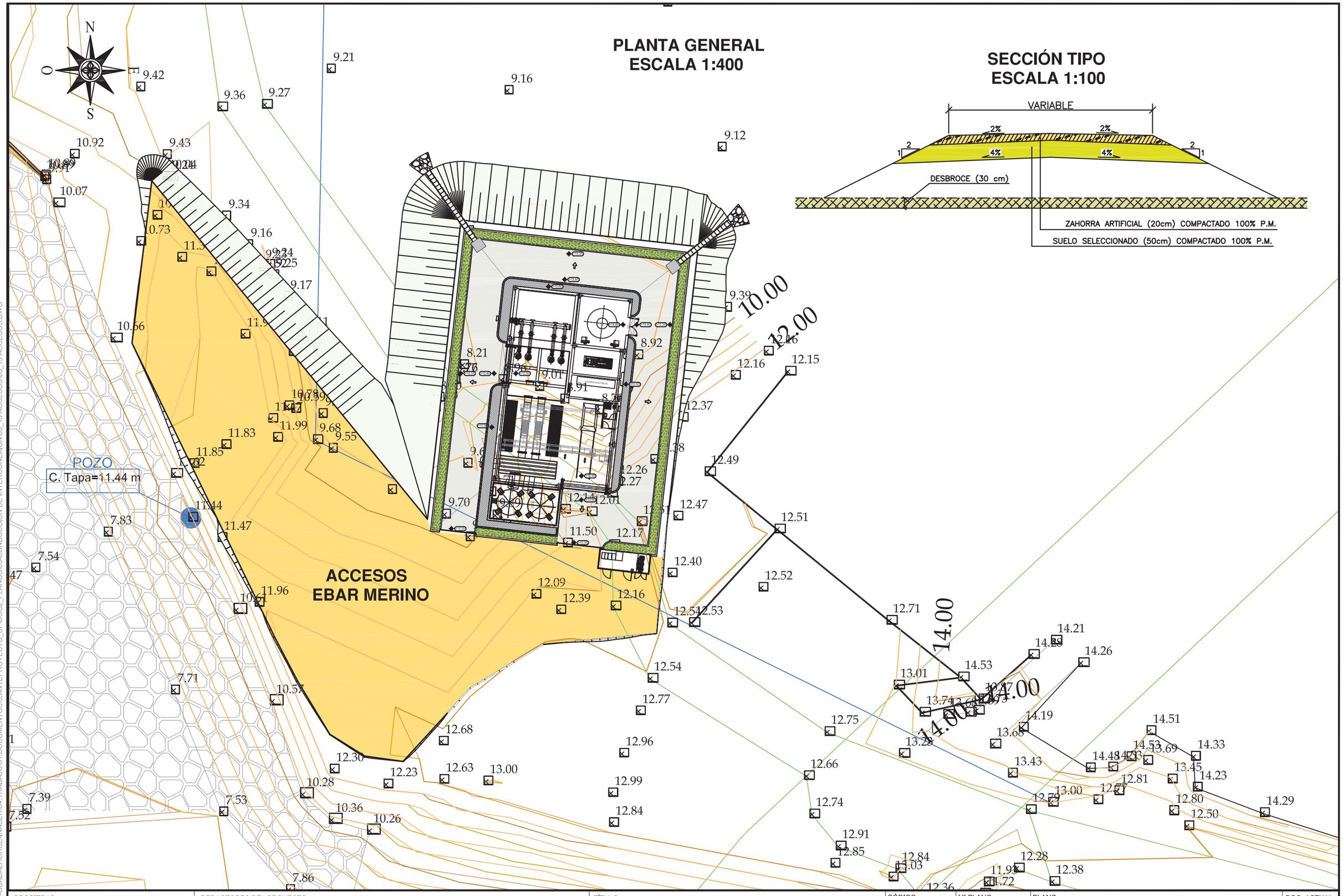
Nº PLANO: 3.12.8
HOJA 01 DE 01
ESCALA: S/E

PLANO:
OBRAS COMPLEMENTARIAS
DETALLES CONSTRUCTIVOS
ANCLAJES

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

PLANTA GENERAL
ESCALA 1:400



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1:100

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYLUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SPIDOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_13 ACCESOS\03_13 ACCESOS.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser sl ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

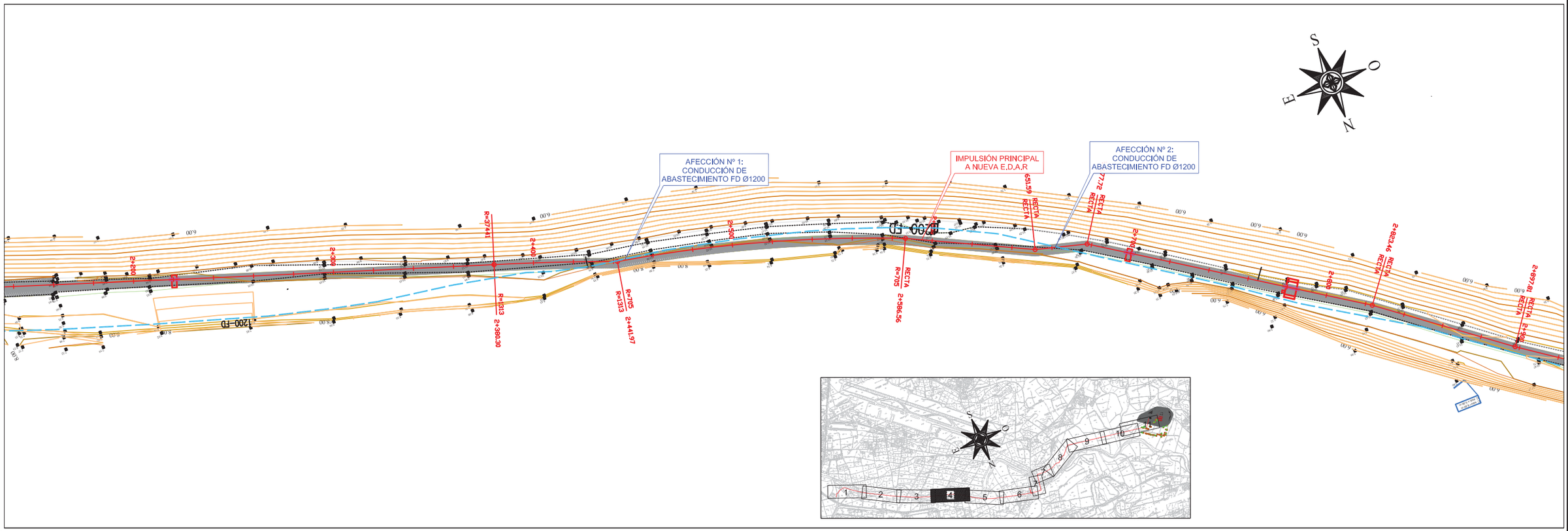
TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

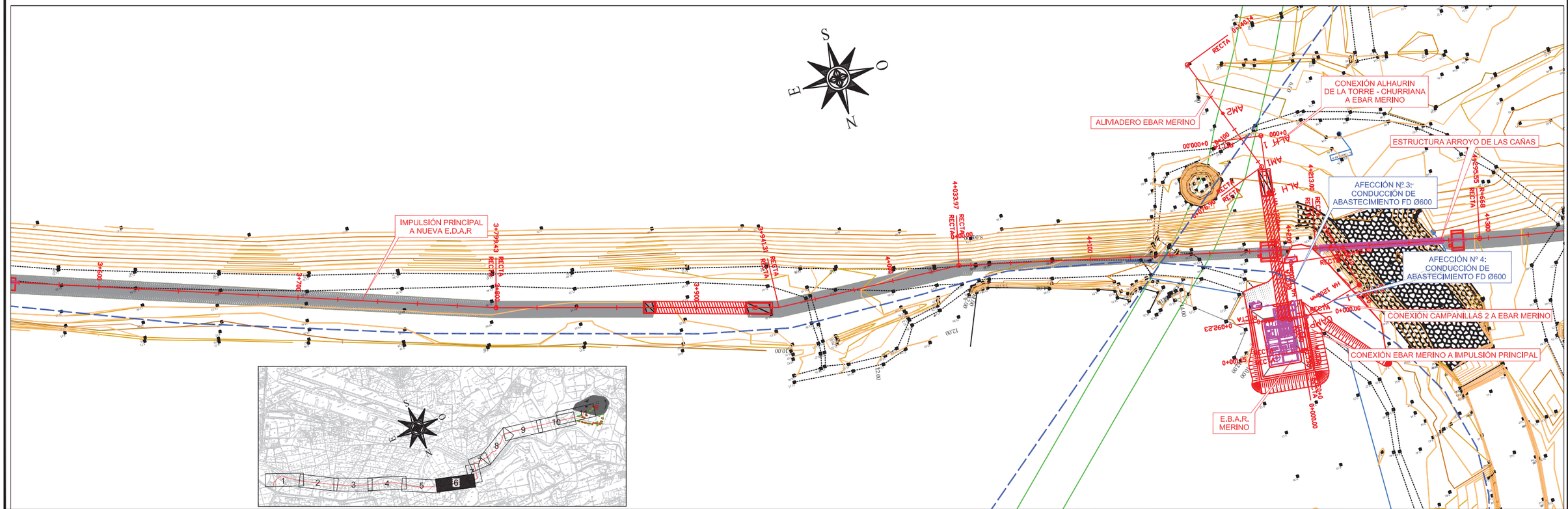
CÓDIGO:	IN19 - 001
DOC: 0	REV: 0
FECHA:	AGOSTO 2019
Nº PLANO:	3.13
HOJA	01 DE 01
ESCALA:	VARIAS

PLANO:
ACCESOS
EBAR MERINO
PLANTA GENERAL Y SECCIÓN TIPO

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3





PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001	Nº PLANO: 3.14.1	PLANO:	DOC. ACTUAL
DOC: 0 REV: 0	HOJA 01 DE 02	REPOSICIÓN DE SERVICIOS ESTADO ACTUAL ABASTECIMIENTO. PLANTA GENERAL	RED. / REV.
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: 1:2.000		Nº: 0
			FECHA: AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

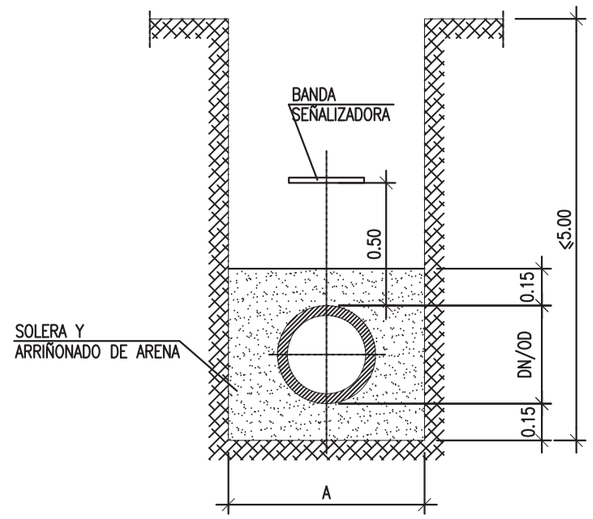
GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.01.01 PLAGEN ABAST.DWG

SECCIÓN TIPO DE ZANJA PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO Y FUNDICIÓN DUCTIL

ESCALA 1:25

TUBERÍA FUNDICIÓN DÚCTIL		TUBERÍA DE POLIETILENO	
DN/ID (m/m)	A (m/m)	DN/OD (m/m)	A (m/m)
80<DN/ID≤700	DN/ID+0.75	90<DN/OD≤200	DN/OD+0.50
700<DN/ID≤1200	DN/ID+0.90		
DN/ID>1200	DN/ID+1.10		

ZANJA ENTIBADA



NOTA: EN ZONAS URBANAS, SUELO SELECCIONADO (PG-3)

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.14.1
HOJA 02 DE 02
ESCALA: 1:25

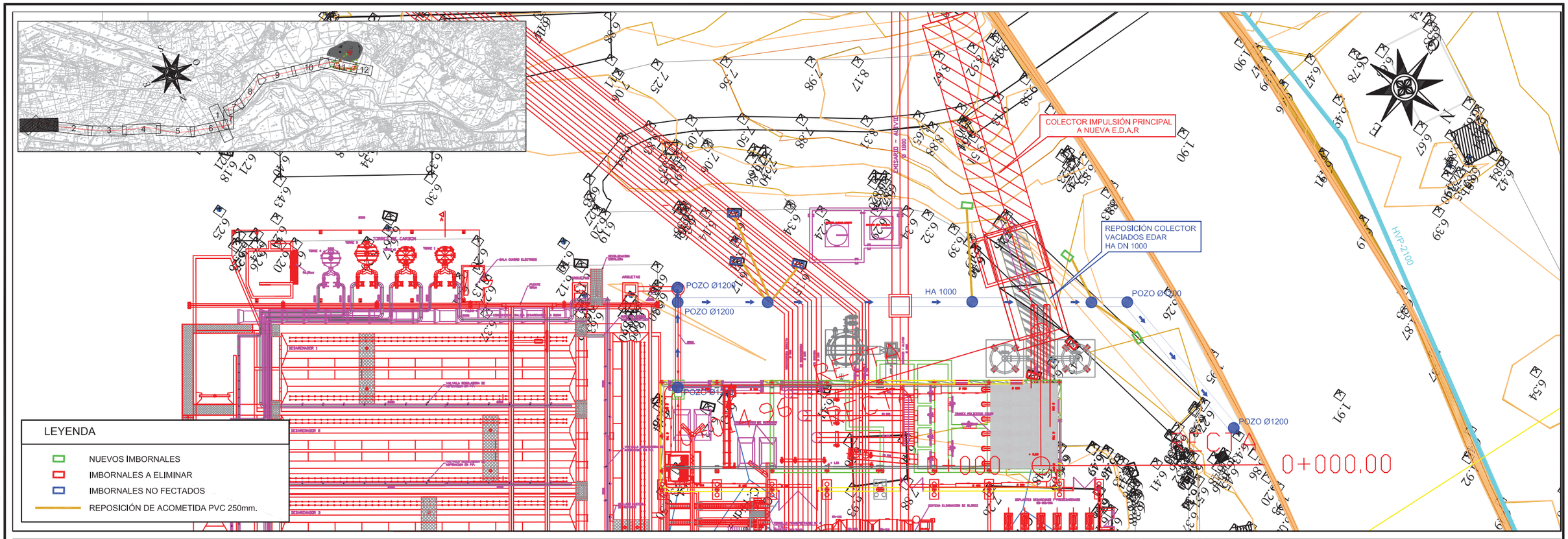
PLANO:
REPOSICIÓN DE SERVICIOS
ESTADO ACTUAL
ABASTECIMIENTO. DETALLES

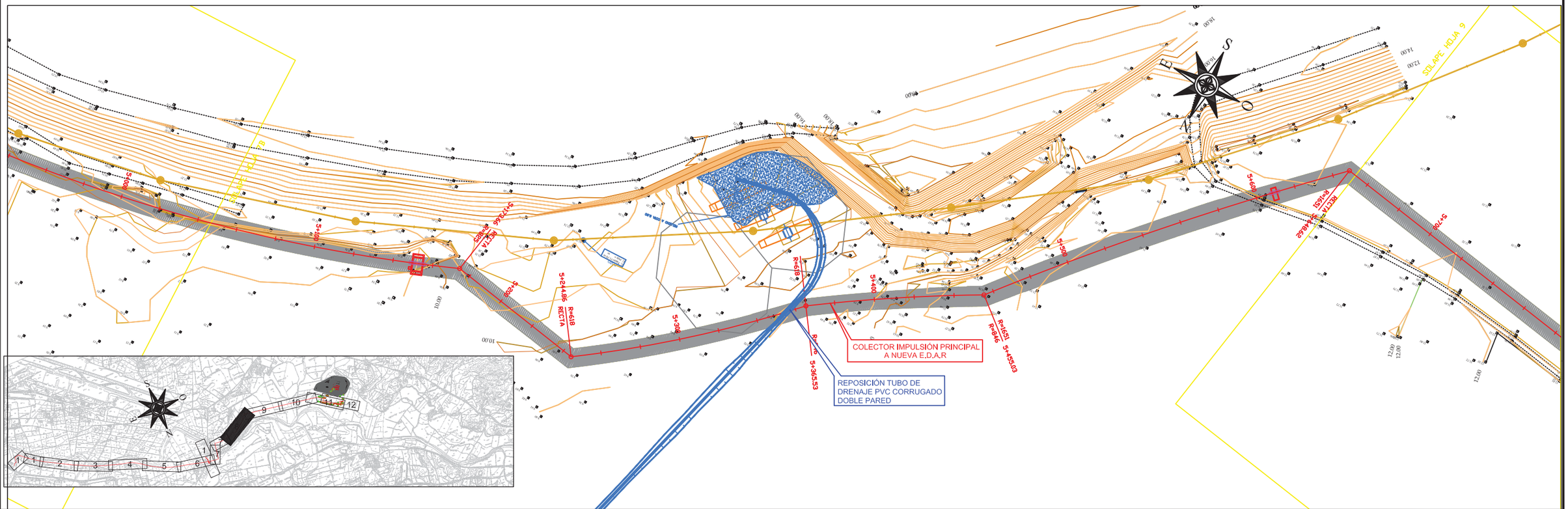
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.01.02 ABAST_DETALLES.DWG

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.02.01 PLAGEN SANEAMIENTO.DWG

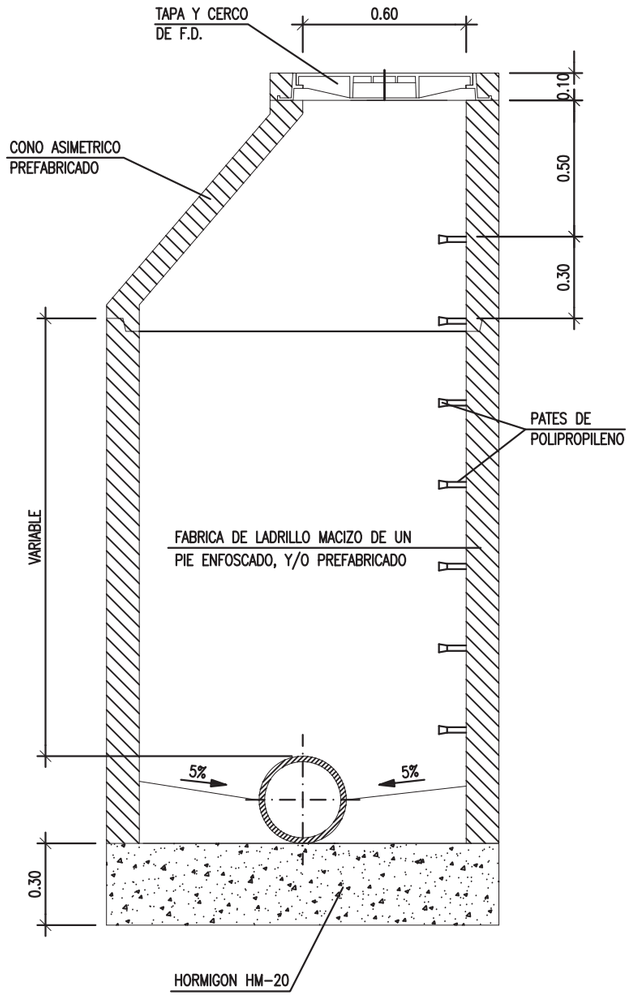




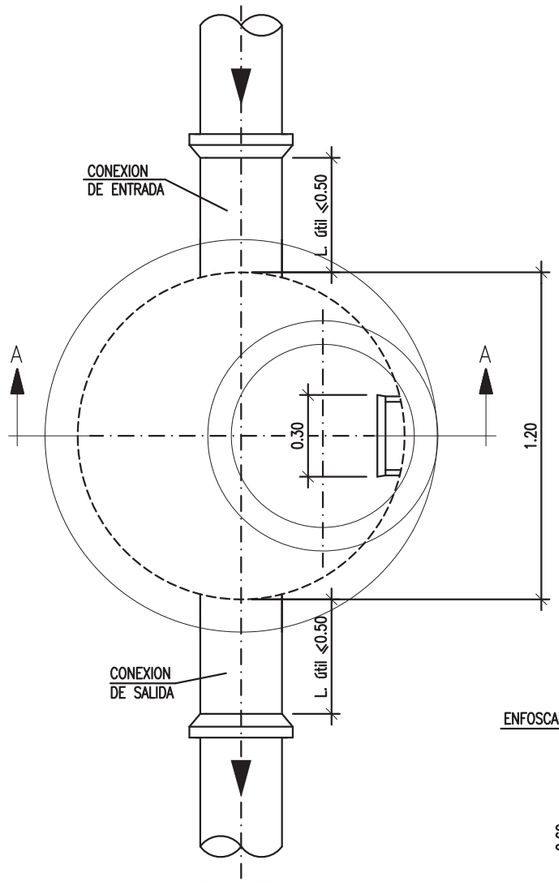
PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA — PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.14.2; HOJA 01 DE 04; ESCALA: 1:2.000	PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO Y DRENAJE. PLANTA GENERAL	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA: AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

POZO DE REGISTRO TIPO I

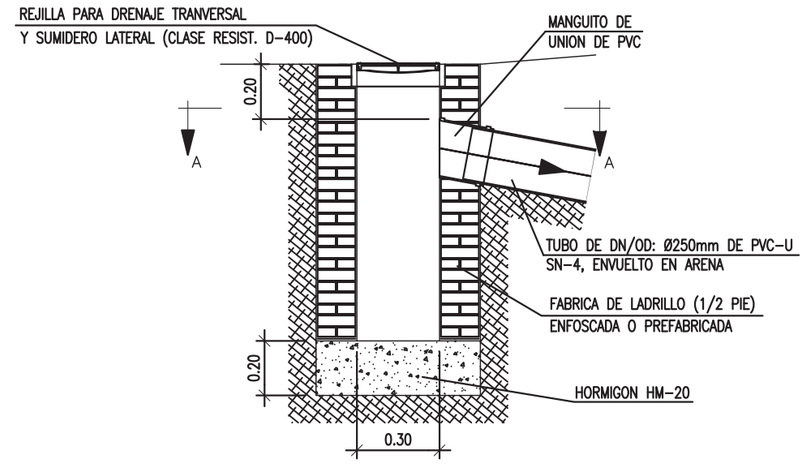


ALZADO SECCION A-A

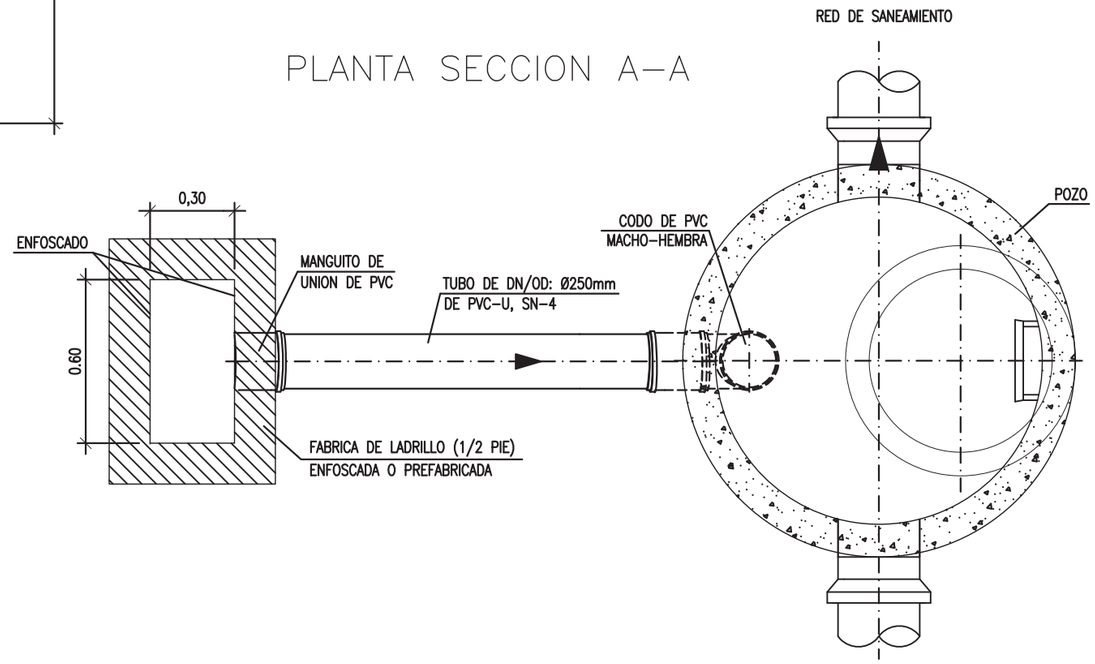


PLANTA

ARQUETA SUMIDERO REJILLA HORIZONTAL PARA DRENAJE SUPERFICIAL EN CALZADA
ALZADO SECCION



PLANTA SECCION A-A



PARA TUBERIAS DE Ø ⩽ 0.60

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.14.2
HOJA 02 DE 04
ESCALA: S/E

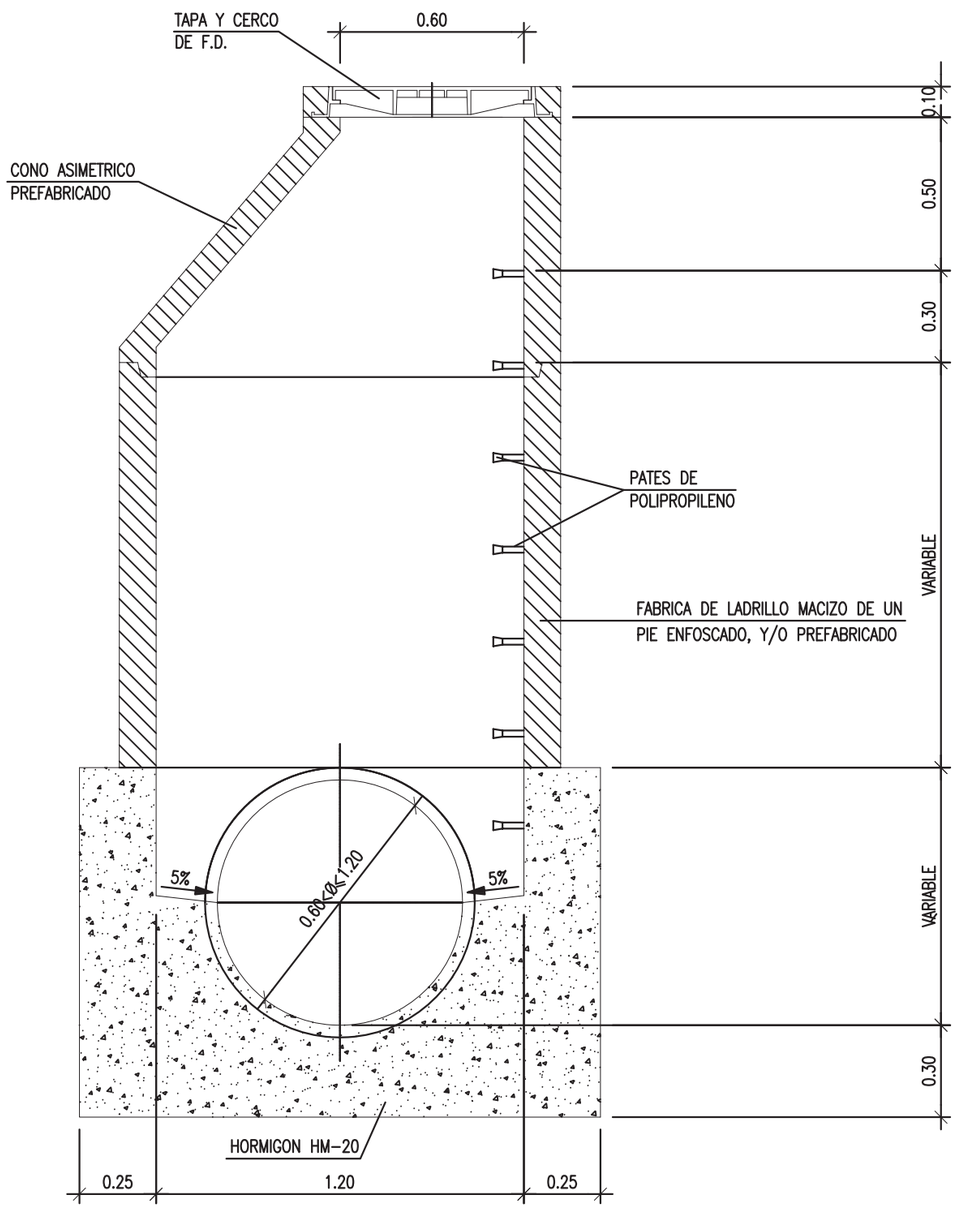
PLANO:
REPOSICIÓN DE SERVICIOS
ESTADO ACTUAL
SANEAMIENTO Y DRENAJE. DETALLES

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

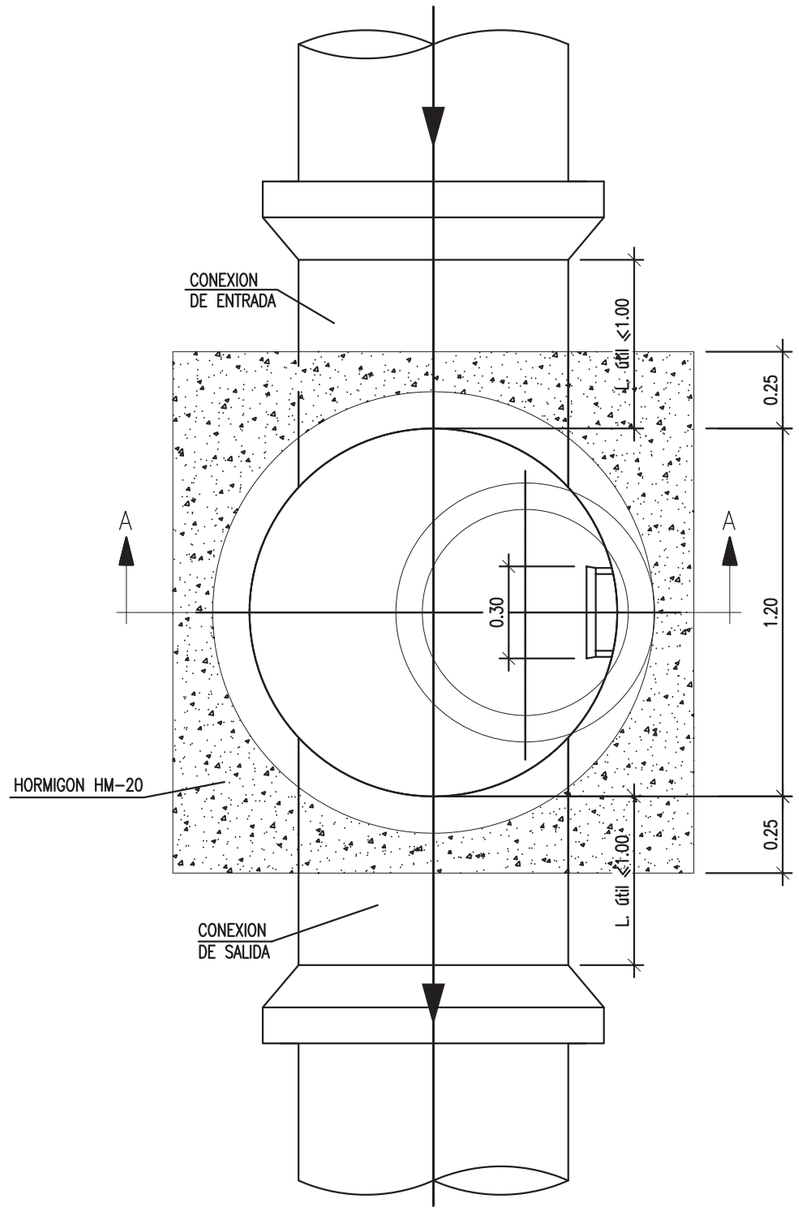
ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.02.02 DETALLES SANEAMIENTO.DWG

POZO DE REGISTRO TIPO II



ALZADO SECCION A-A



PLANTA

PARA TUBERIAS DE 0.60≤Ø<1.20

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001	Nº PLANO: 3.14.2
DOC: 0 REV: 0	HOJA 03 DE 04
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: S/E

PLANO:
REPOSICIÓN DE SERVICIOS
ESTADO ACTUAL
SANEAMIENTO Y DRENAJE. DETALLES

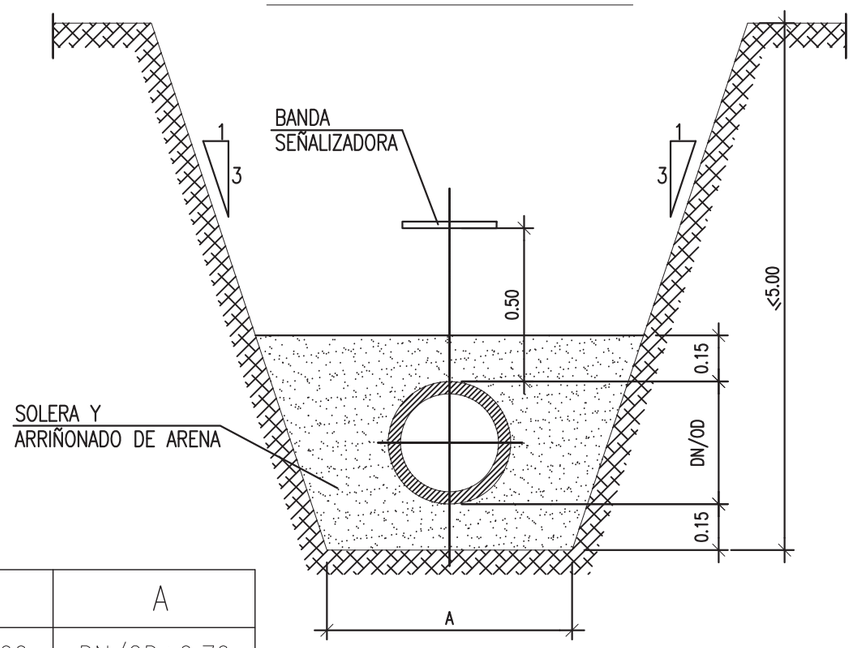
DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.02.02 DETALLES SANEAMIENTO.DWG

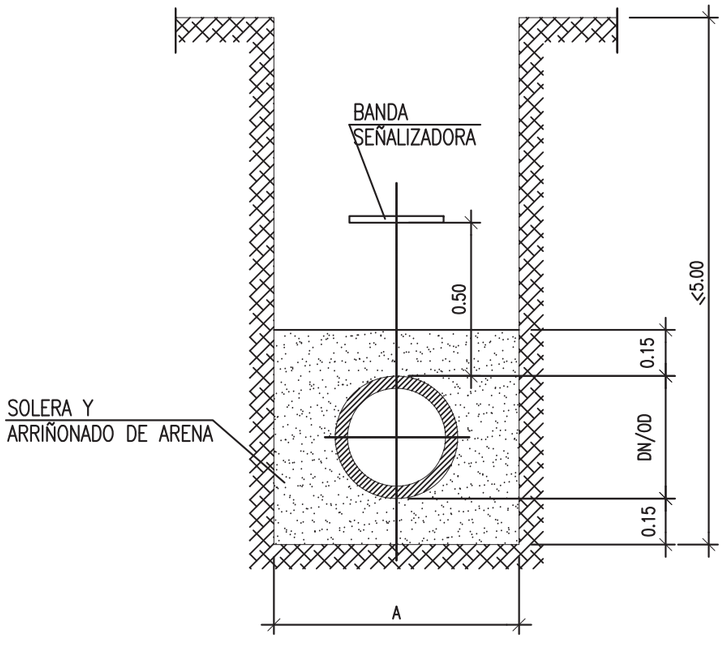
TUBERIA S/BASE GRANULAR: SECCION TIPO DE ZANJA

ZANJA SIN ENTIBAR



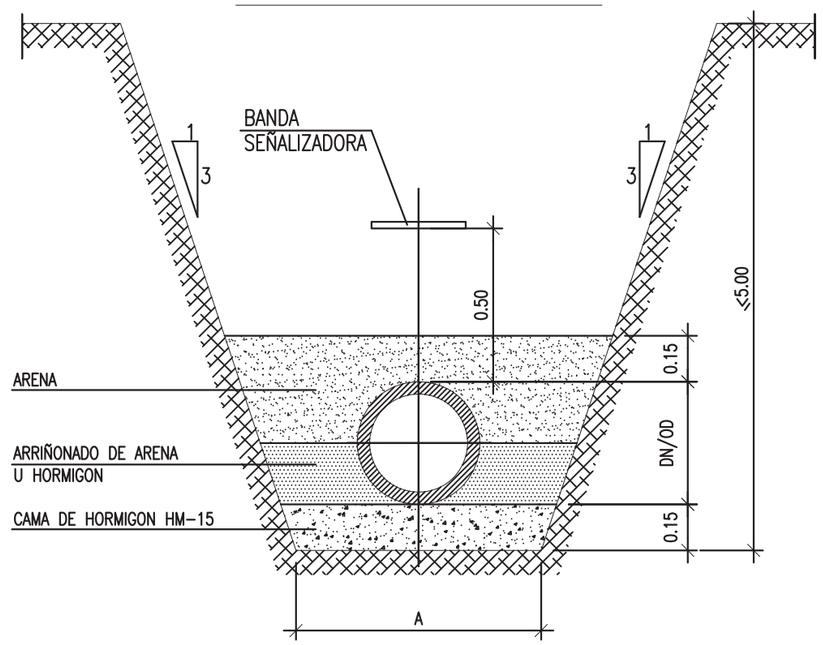
DN/OD	A
300<DN⩽700	DN/OD+0.70
700<DN⩽1200	DN/OD+0.85
DN>1200	DN/OD+1.00

ZANJA ENTIBADA



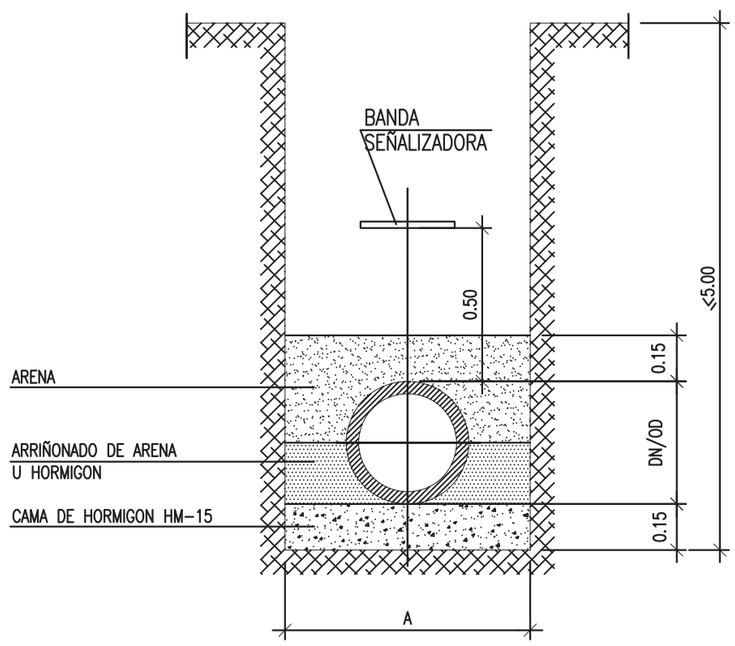
TUBERIA S/BASE RIGIDA: SECCION TIPO DE ZANJA

ZANJA SIN ENTIBAR



DN/OD	A
300<DN⩽700	DN/OD+0.70
700<DN⩽1200	DN/OD+0.85
DN>1200	DN/OD+1.00

ZANJA ENTIBADA



COTAS EN METROS.

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.02.02 DETALLES SANEAMIENTO.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

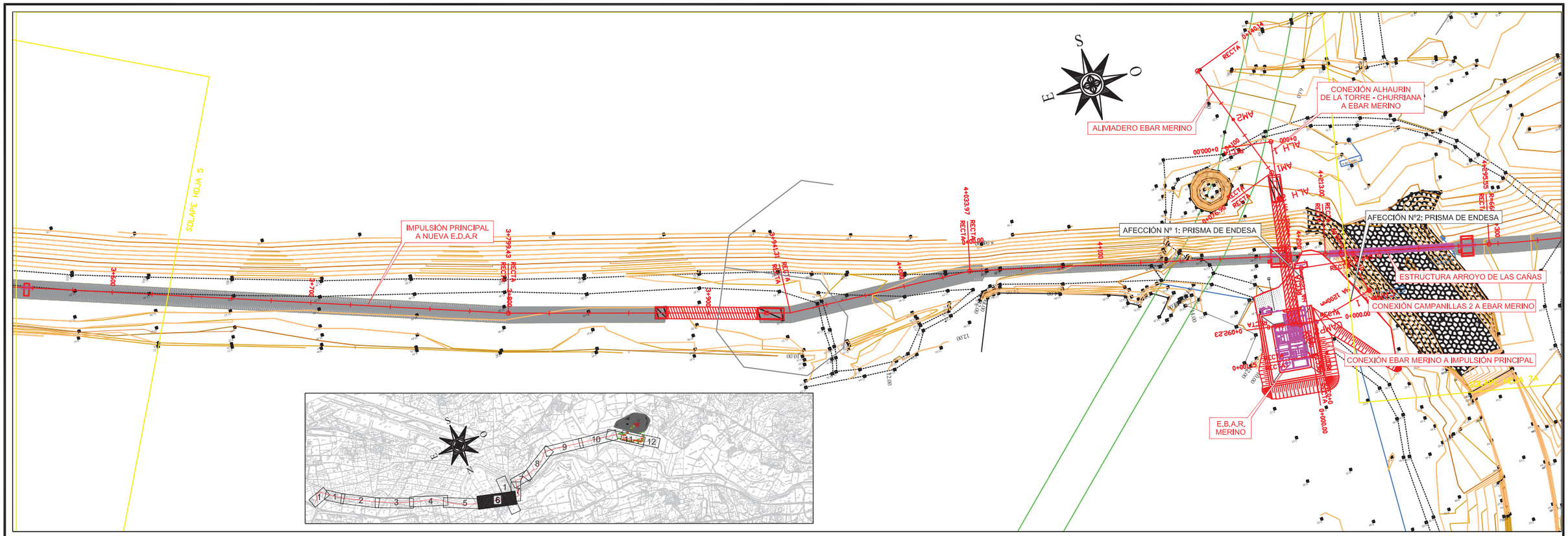
CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

Nº PLANO: 3.14.2
HOJA 04 DE 04
ESCALA: S/E

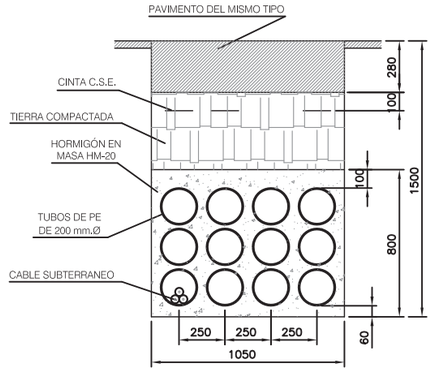
PLANO:
REPOSICIÓN DE SERVICIOS
ESTADO ACTUAL
SANEAMIENTO Y DRENAJE. DETALLES

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

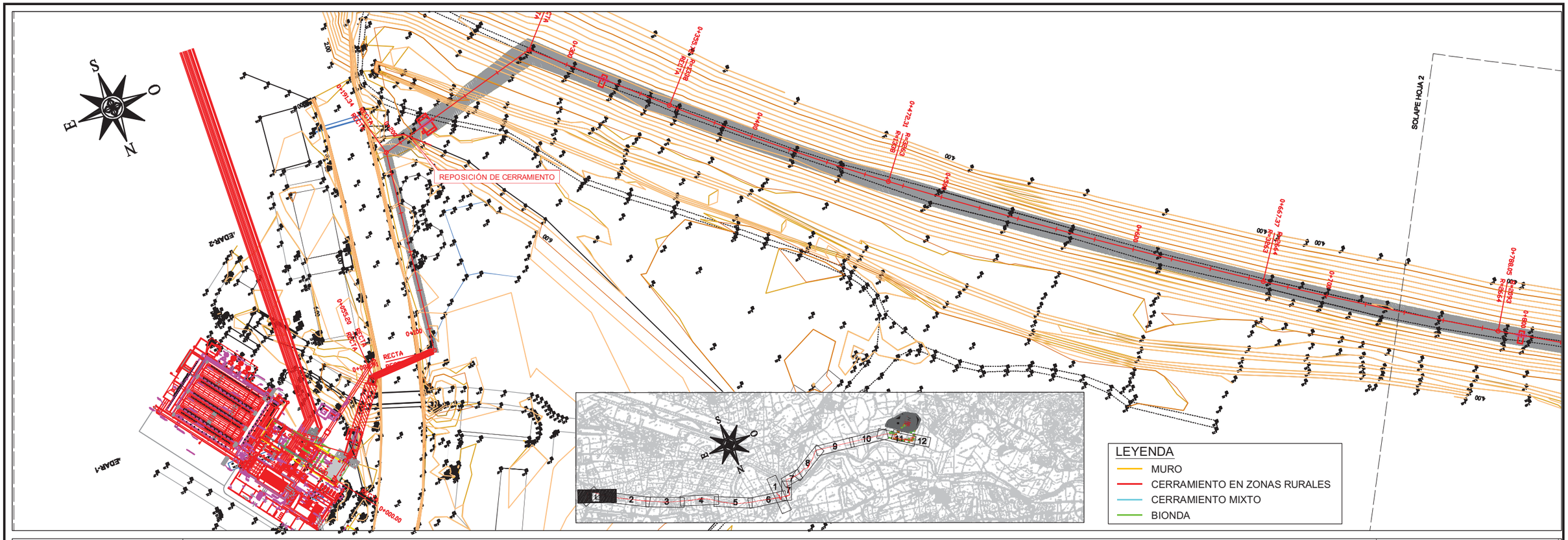


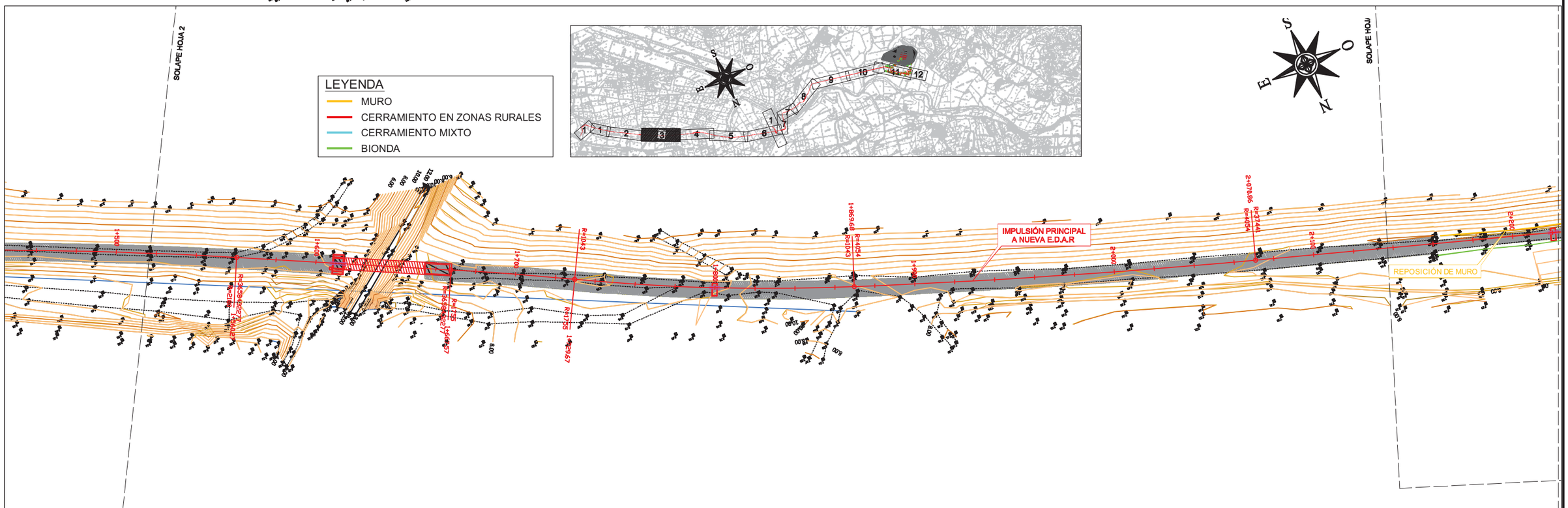
ZANJA EN CALZADA - 12 TUBOS M.T.



PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sls ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.14.3; HOJA 01 DE 01; ESCALA: 1:2.000	PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS ESTADO ACTUAL LÍNEAS ELÉCTRICAS. PLANTA GENERAL.	DOC. ACTUAL RED. / REV. Nº: 0; FECHA AGOSTO-2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUITE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.03 PLAGEN LINEAS ELECTRICAS.DWG





PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingeniería y servicios avanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

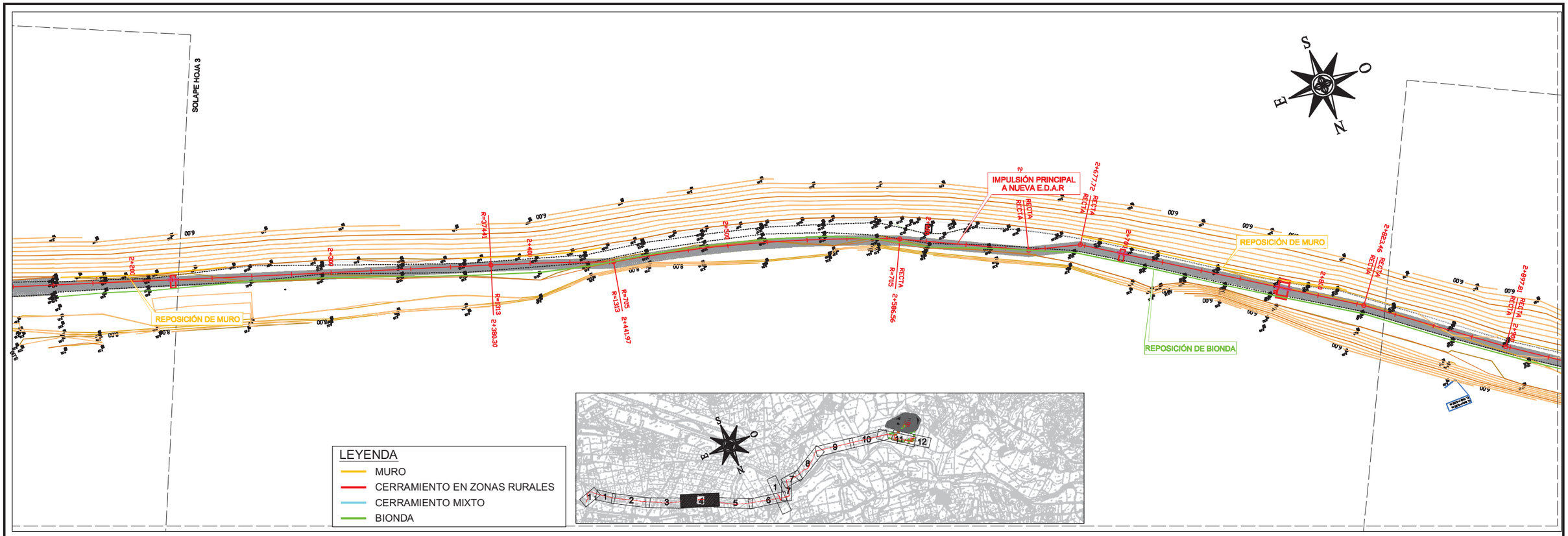
Nº PLANO: 3.14.4
HOJA 01 DE 04
ESCALA: 1:2.000

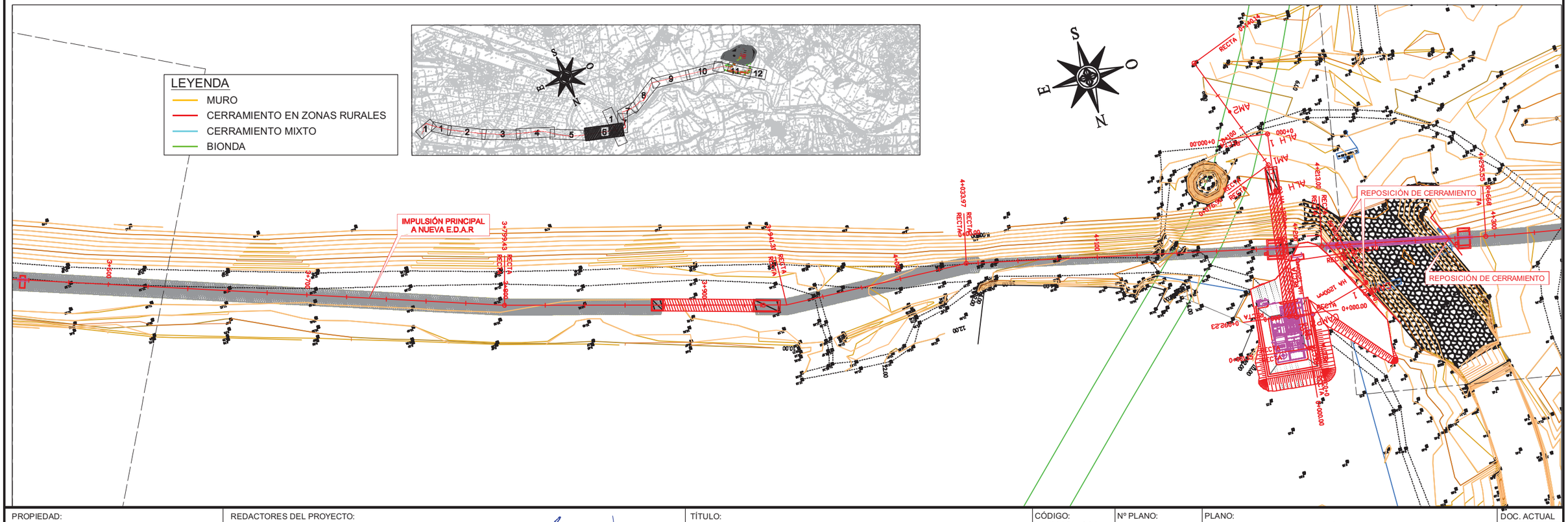
PLANO:
REPOSICIÓN DE SERVICIOS
ESTADO ACTUAL
CERRAMIENTOS Y MUROS.
PLANTA GENERAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04 TRABAJO\01 DOCUMENTOS\5 ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.04 PLAGEN CERRAM MUROS.DWG





PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

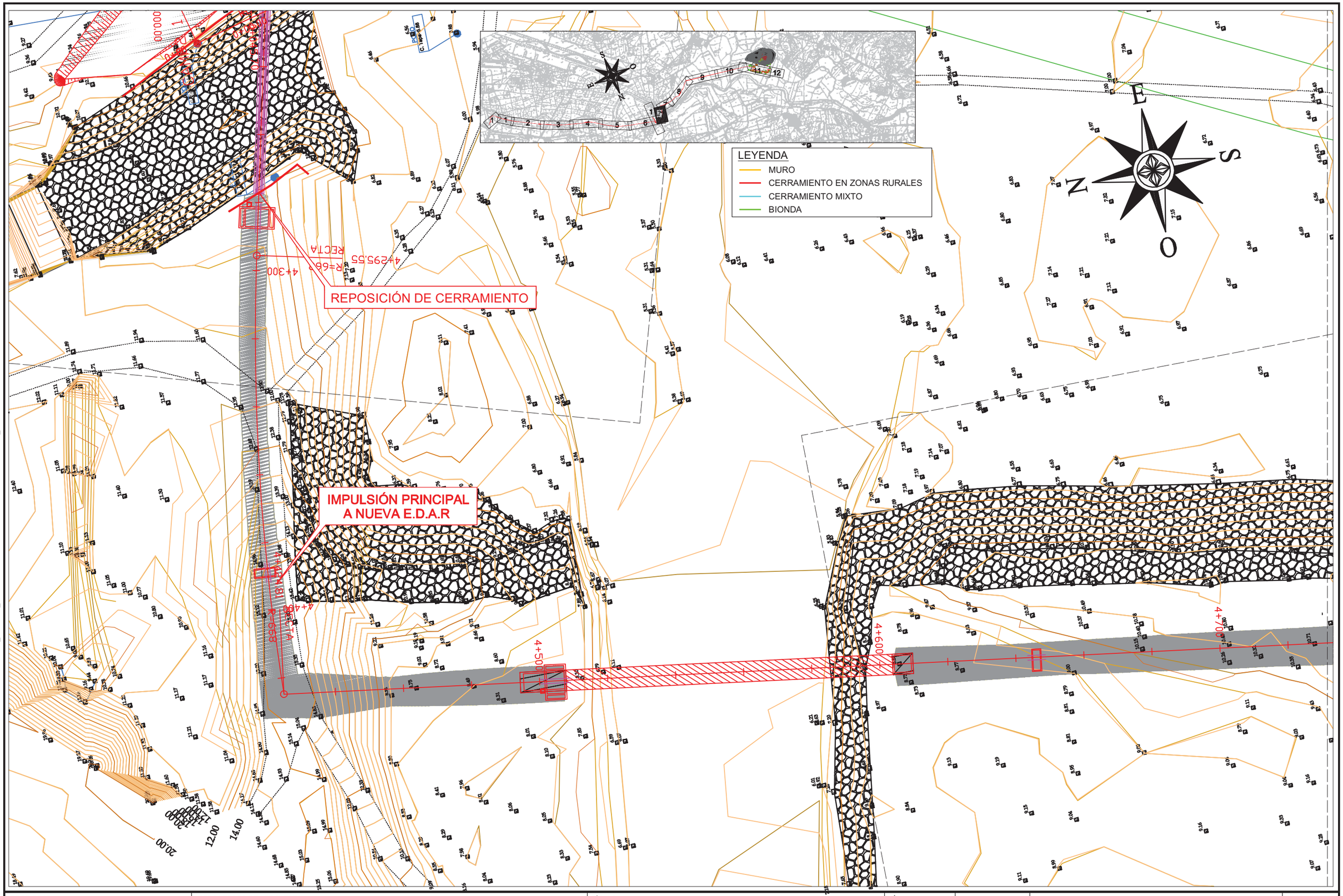
Nº PLANO: 3.14.4
HOJA 02 DE 04
ESCALA: 1:2.000

PLANO:
REPOSICIÓN DE SERVICIOS
ESTADO ACTUAL
CERRAMIENTOS Y MUROS.
PLANTA GENERAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.04 PLAGEN CERRAM MUROS.DWG

ORIGINAL EN A-3



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.04 PLAGEN CERRAM.MUROS.DWG

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

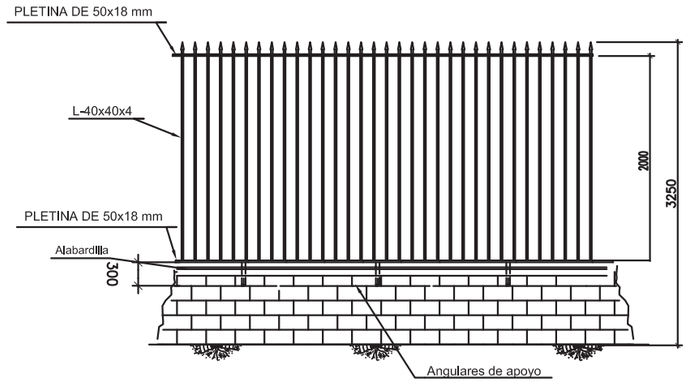
REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001	Nº PLANO: 3.14.4	PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS ESTADO ACTUAL CERRAMIENTOS Y MUROS. PLANTA GENERAL
DOC: 0 REV: 0	HOJA 03 DE 04	
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: 1:2.000	

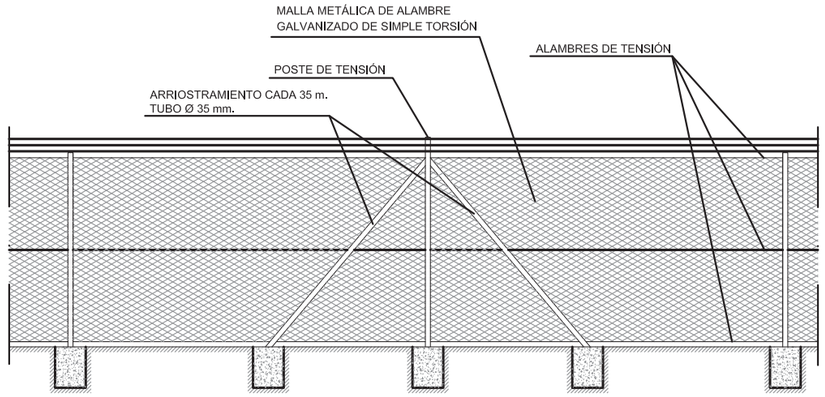
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3



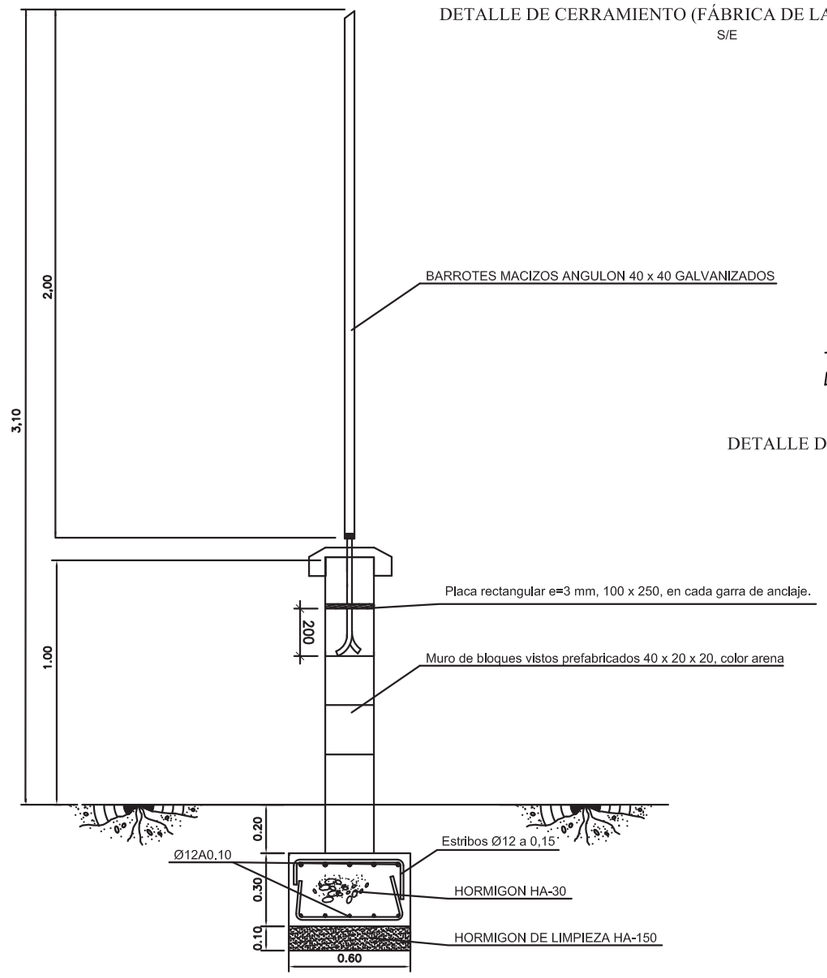
VISTA EN ALZADO

VISTA EN SECCION

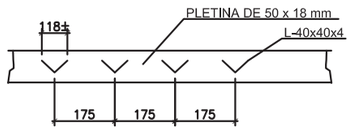


CERRAMIENTO EN ZONAS RURALES

DETALLE DE CERRAMIENTO (FÁBRICA DE LADRILLO Y METÁLICO)
S/E

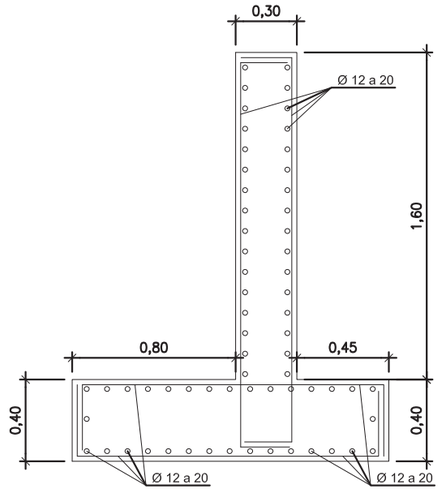


DETALLE SECCION CONVENCIONAL VERJA



DETALLE DE LA VERJA SECCIONADA (PLANTA)

DETALLE DE MURO
S/E



PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser slp ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001
DOC: 0 REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019

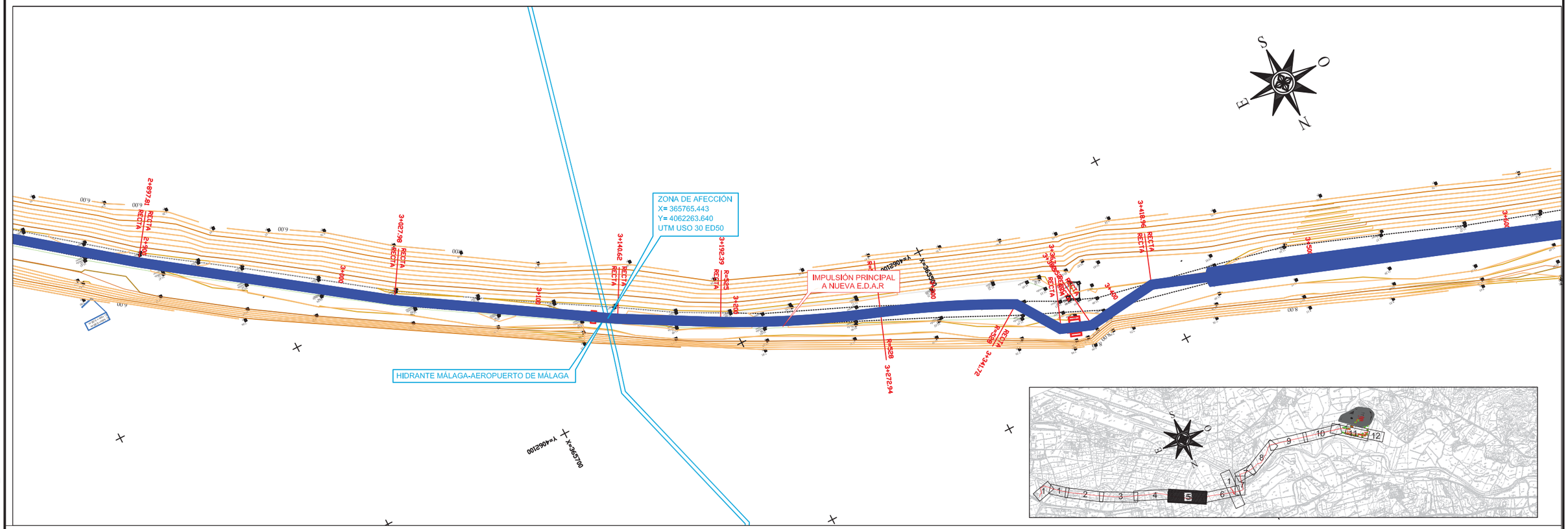
Nº PLANO: 3.14.4
HOJA 04 DE 04
ESCALA: S/E

PLANO:
REPOSICIÓN DE SERVICIOS
ESTADO ACTUAL
CERRAMIENTOS Y MUROS. DETALLES

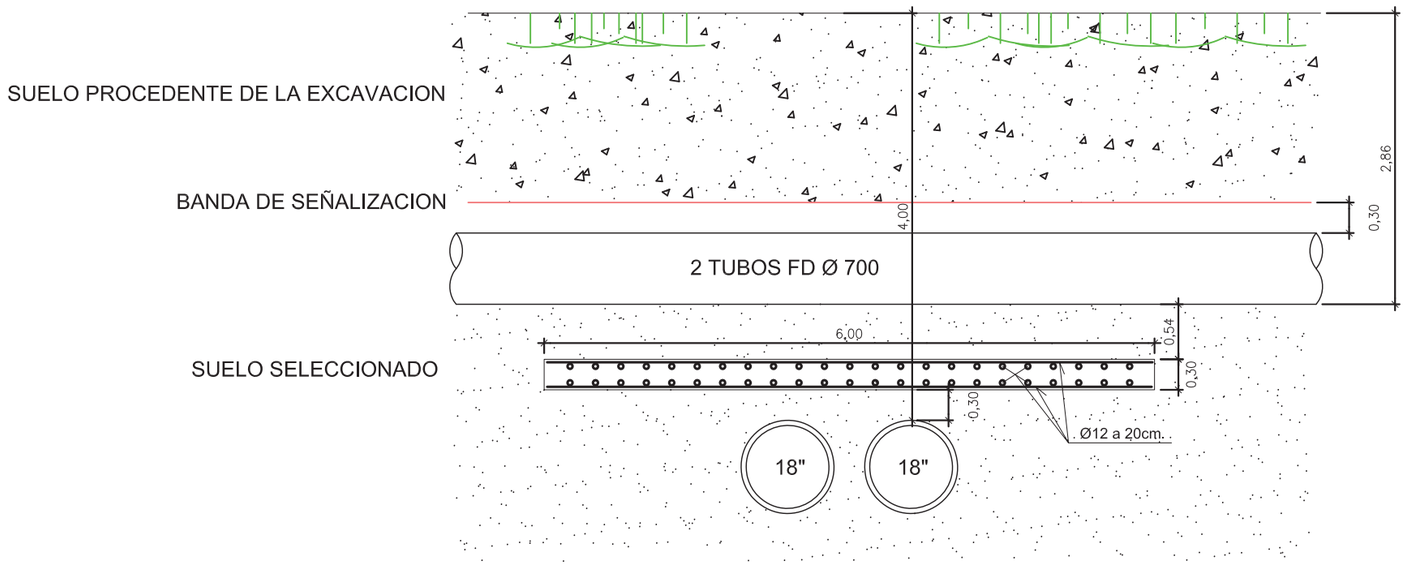
DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.04 PLAGEN CERRAM MUROS.DWG



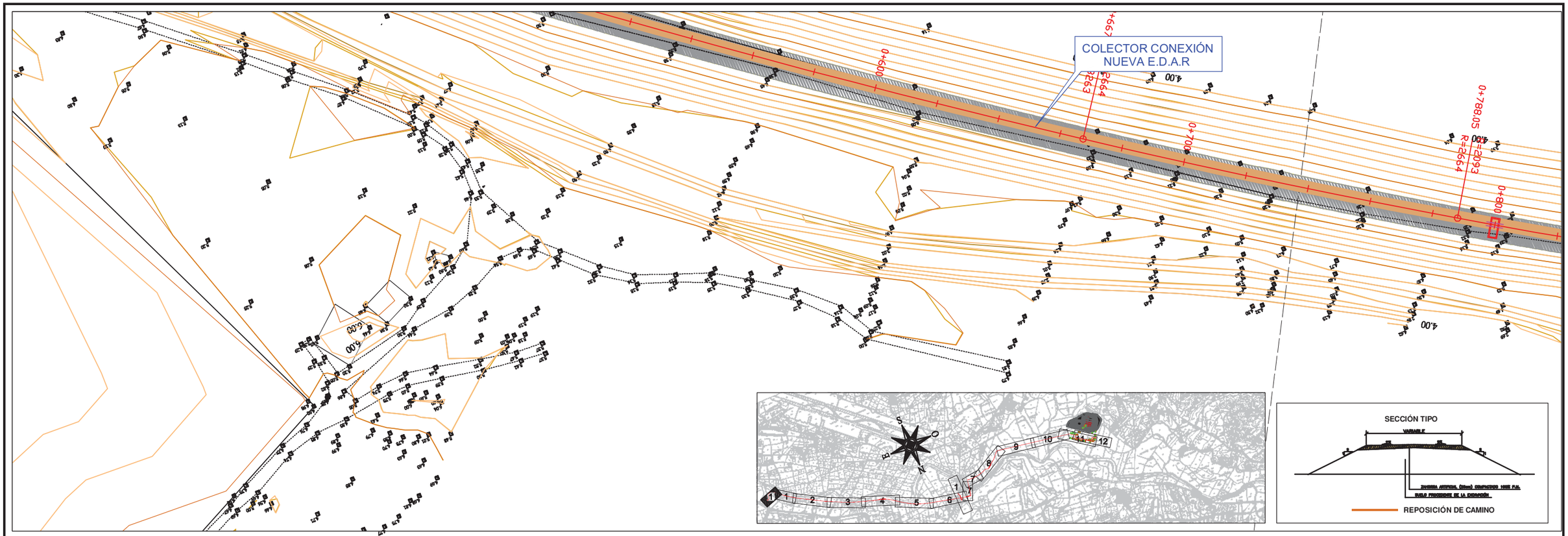
DETALLE LOSA DE PROTECCIÓN (6,00x5,00x0,30m.)



PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser sls ingenieriayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA; PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.14.5; HOJA 01 DE 01; ESCALA: 1:2.000	PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS ESTADO ACTUAL GASEODUCTO CLH.PLANTA GENERAL	DOC. ACTUAL; RED. / REV.; Nº: 0; FECHA; AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.05 PLAGEN GASODUCTO CLH.DWG



GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.06 PLAGEN CAMINOS.DWG

PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieríayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.) MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001 DOC: 0 REV: 0 FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.14.6 HOJA 01 DE 06 ESCALA: 1:2.000	PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS ESTADO ACTUAL CAMINOS. PLANTA GENERAL	DOC. ACTUAL RED. / REV. Nº: 0 FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

SOLAPE HOJA 2

SOLAPE HOJA 4

COLECTOR CONEXIÓN NUEVA E.D.A.R

SECCIÓN TIPO

VARIABLE

REPOSICIÓN DE CAMINO

SOLAPE HOJA 3

COLECTOR CONEXIÓN NUEVA E.D.A.R

SECCIÓN TIPO

VARIABLE

REPOSICIÓN DE CAMINO

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.06 PLAGEN CAMINOS.DWG

PROPIEDAD: JUNTA DE ANDALUCIA — CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE — Dirección General de Infraestructuras del Agua	REDACTORES DEL PROYECTO: inaser ingenieríayserviciosavanzados; getinsa-euroestudios; tpf INGENIERÍA — PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.); MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)	TÍTULO: ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)	CÓDIGO: IN19 - 001; DOC: 0 REV: 0; FECHA: AGOSTO 2019	Nº PLANO: 3.14.6; HOJA 02 DE 06; ESCALA: 1:2.000	PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS ESTADO ACTUAL CAMINOS. PLANTA GENERAL	DOC. ACTUAL: RED. / REV.; Nº: 0; FECHA: AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

SOLAPE HOJA 4

COLECTOR CONEXIÓN NUEVA E.D.A.R

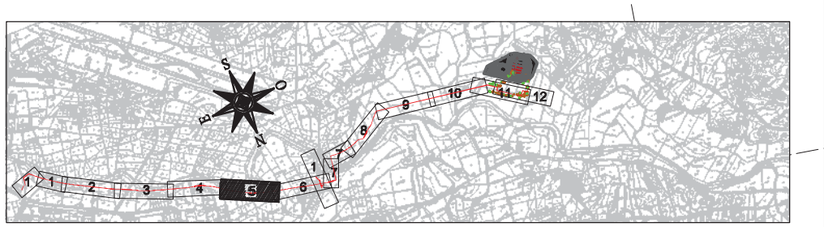
SECCIÓN TIPO

VARIABLE

ZAHORRA ARTIFICIAL (20mm) COMPACTADO 100% P.M.

SUELO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

REPOSICIÓN DE CAMINO



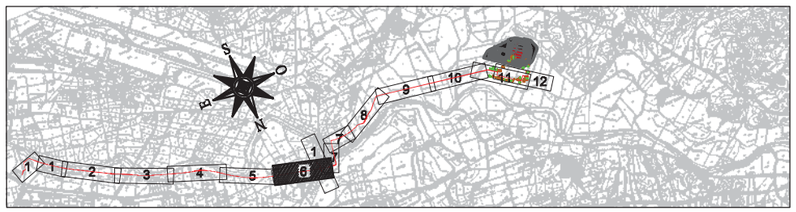
SECCIÓN TIPO

VARIABLE

ZAHORRA ARTIFICIAL (20mm) COMPACTADO 100% P.M.

SUELO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

REPOSICIÓN DE CAMINO



COLECTOR CONEXIÓN NUEVA E.D.A.R

PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser ingeniería y servicios avanzados

getinsa-euroestudios

tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)

MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO:	IN19 - 001
DOC: 0	REV: 0
FECHA:	AGOSTO 2019

Nº PLANO:	3.14.6
HOJA	03 DE 06
ESCALA:	1:2.000

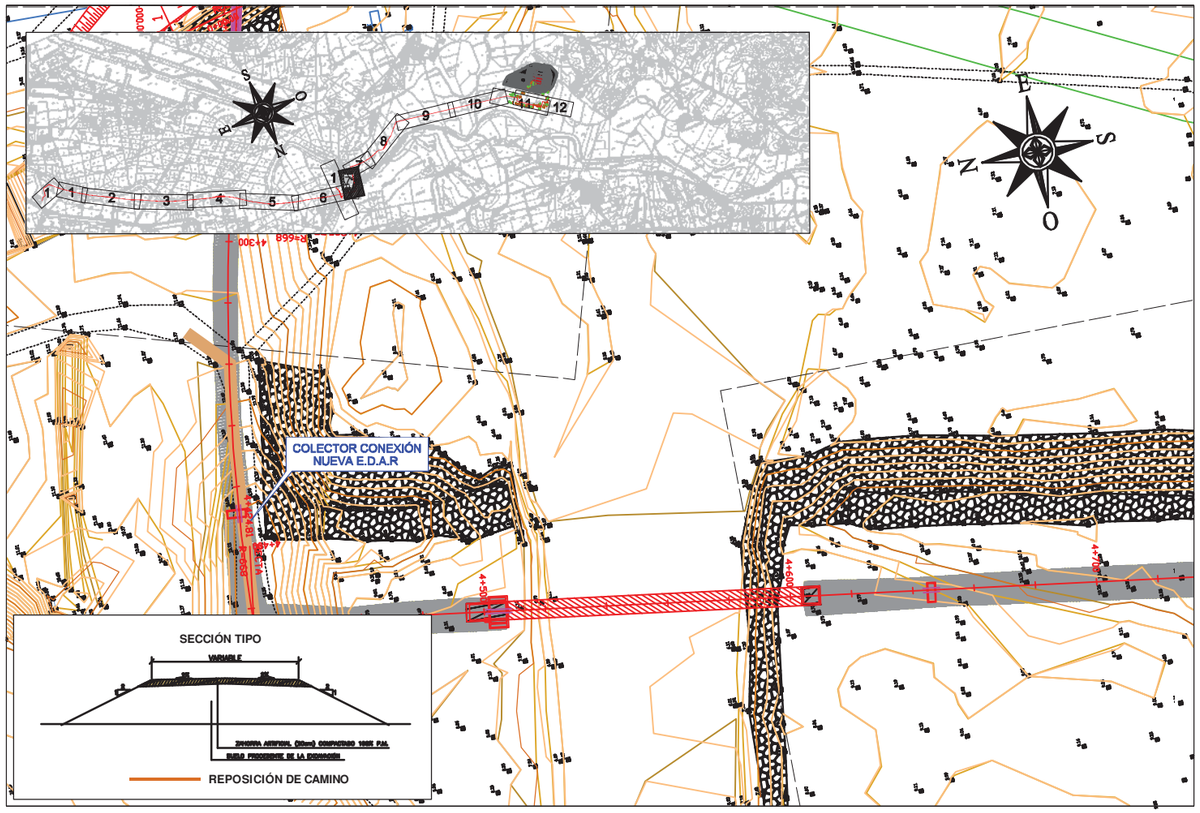
PLANO:

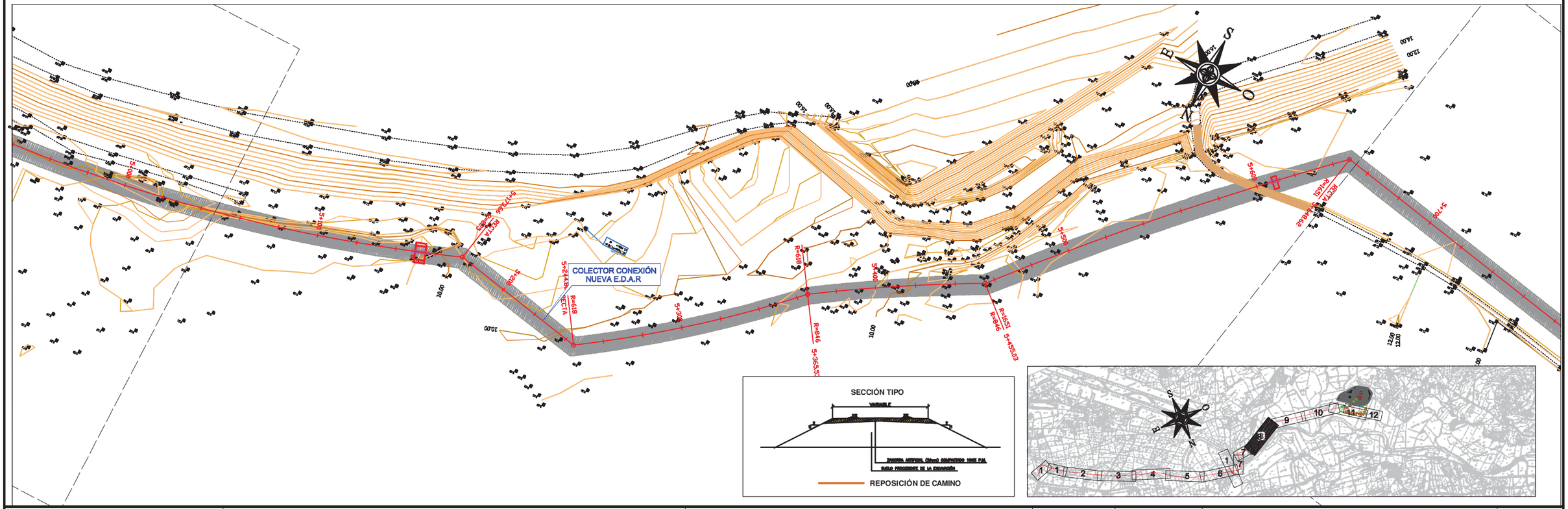
REPOSICIÓN DE SERVICIOS
ESTADO ACTUAL
CAMINOS. PLANTA GENERAL

DOC. ACTUAL	
RED. / REV.	
Nº:	0
FECHA	
AGOSTO-2019	

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04 TRABAJO\01 DOCUMENTOS\5 ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03_14.06 PLAGEN CAMINOS.DWG





PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

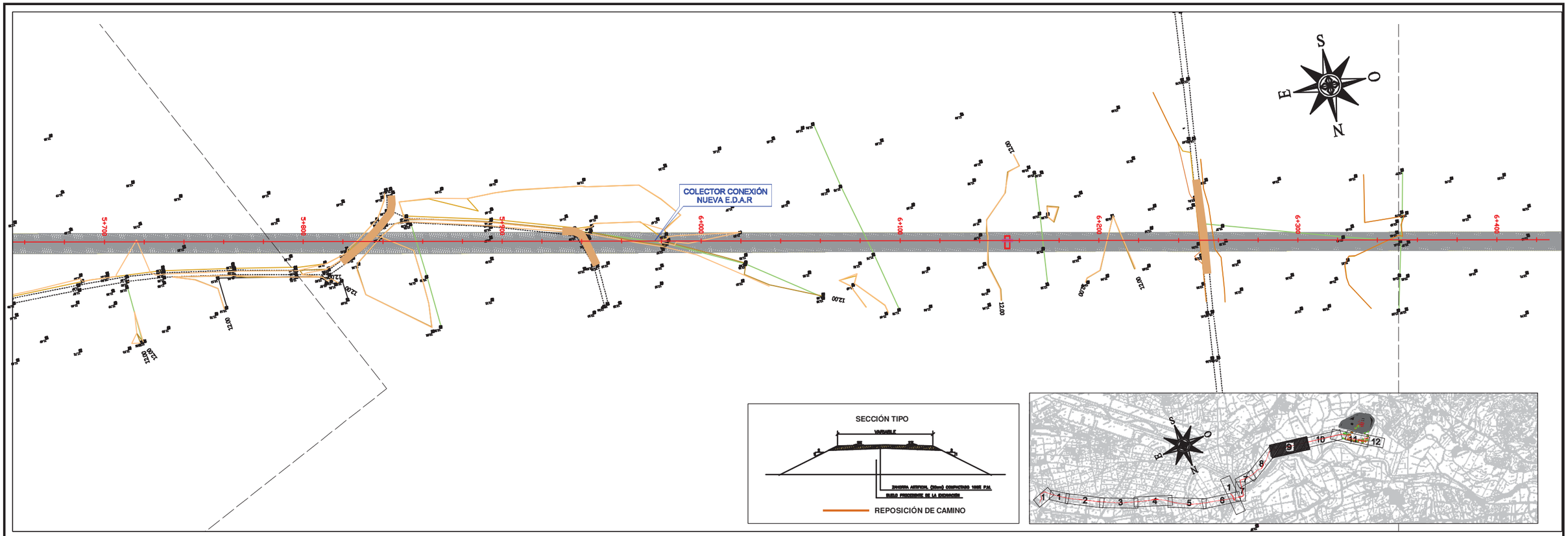
CÓDIGO:	Nº PLANO:
IN19 - 001	3.14.6
DOC: 0 REV: 0	HOJA 04 DE 06
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: 1:2.000

PLANO:
REPOSICIÓN DE SERVICIOS
ESTADO ACTUAL
CAMINOS. PLANTA GENERAL

DOC. ACTUAL
RED. / REV.
Nº: 0
FECHA
AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A–3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SP\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.06 PLAGEN CAMINOS.DWG



PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

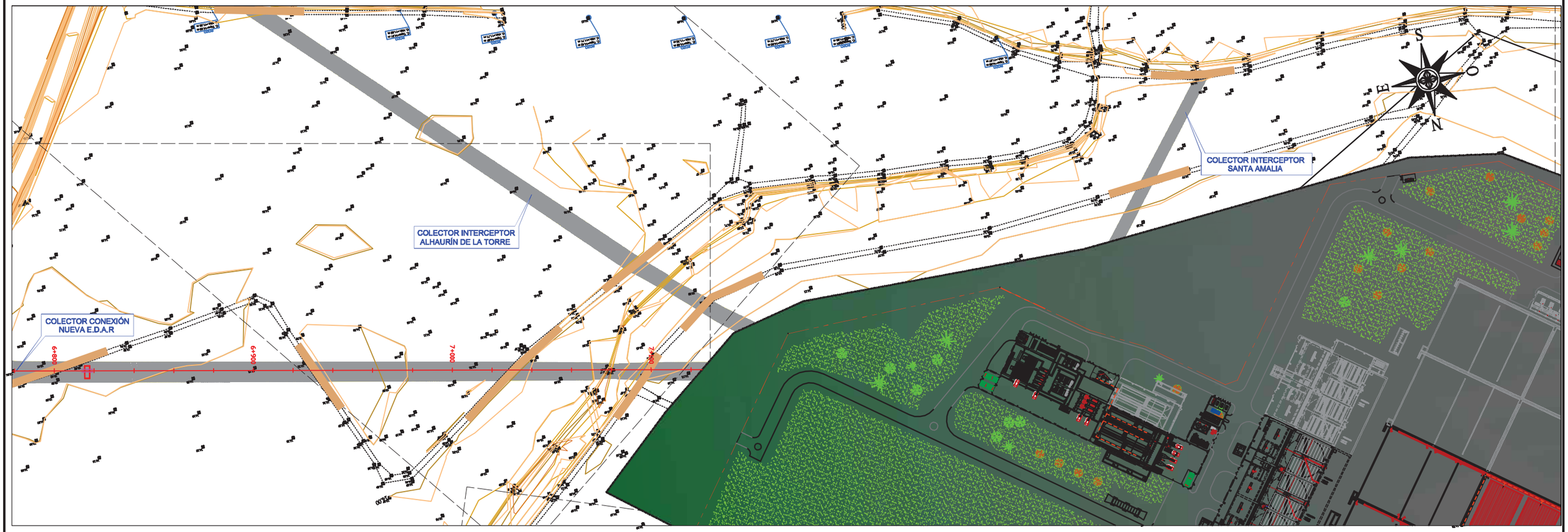
TÍTULO:

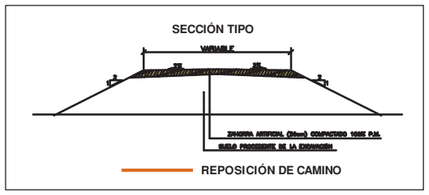
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

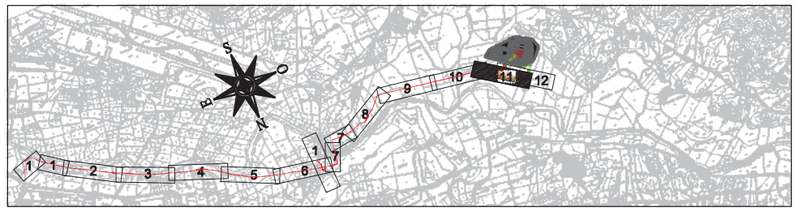
CÓDIGO:	Nº PLANO:	PLANO:	DOC. ACTUAL
IN19 - 001	314.6	REPOSICIÓN DE SERVICIOS ESTADO ACTUAL CAMINOS. PLANTA GENERAL	RED. / REV.
DOC: 0 REV: 0	HOJA 05 DE 06		Nº: 0
FECHA: AGOSTO 2019	ESCALA: 1:2.000		FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.06 PLAGEN CAMINOS.DWG







PROPIEDAD:

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:

inaser ingenieriayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA

PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

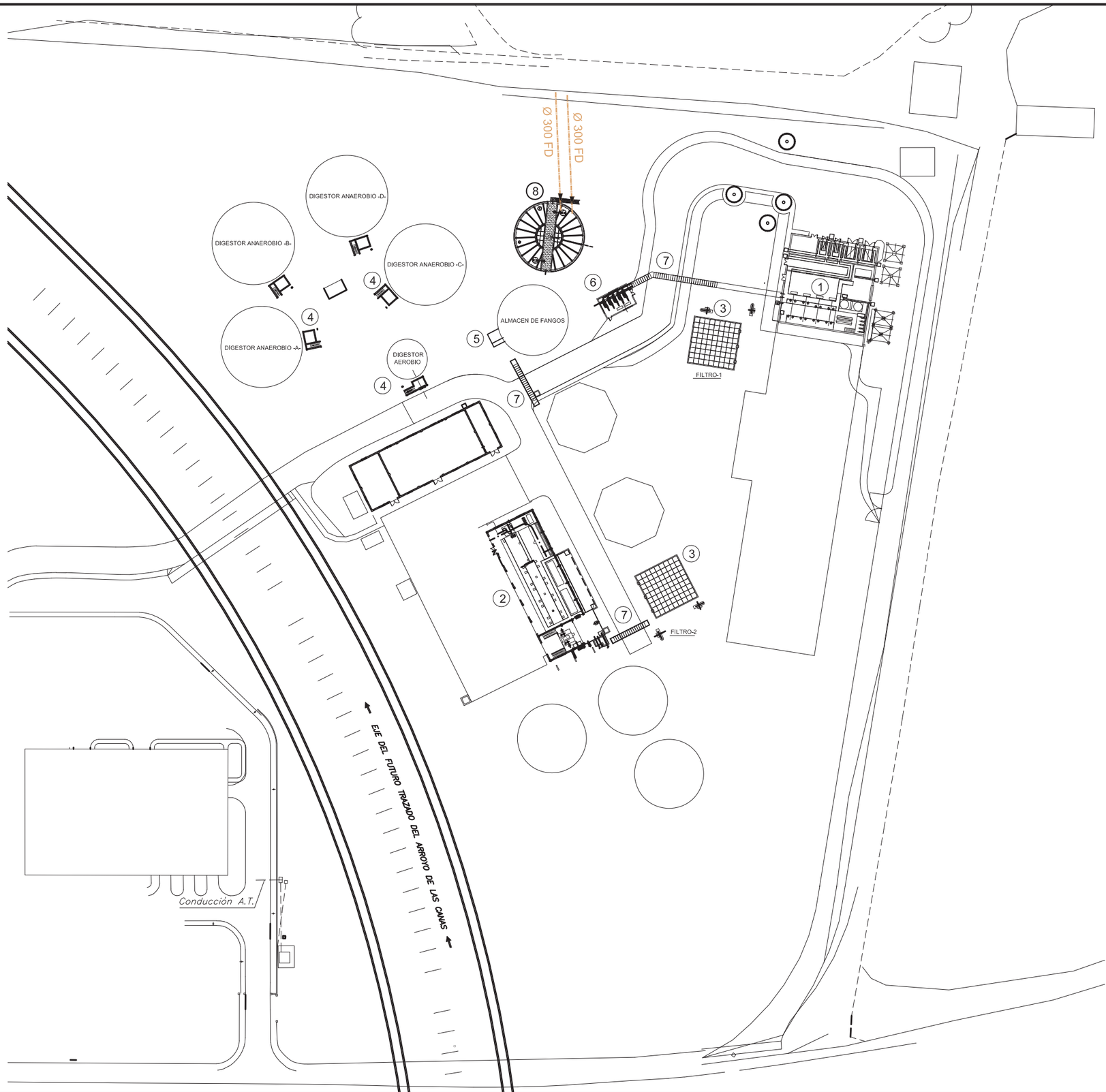
TÍTULO:

ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001		Nº PLANO: 3.14.6	PLANO: REPOSICIÓN DE SERVICIOS ESTADO ACTUAL CAMINOS. PLANTA GENERAL	DOC. ACTUAL
DOC: 0	REV: 0	HOJA 06 DE 06		RED. / REV.
FECHA: AGOSTO 2019		ESCALA: 1:2.000		Nº: 0
				FECHA AGOSTO-2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PY\UTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01 DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_14 REPOSICION DE SERVICIOS\03.14.06 PLAGEN CAMINOS.DWG



1. EDIFICIO DE DESHIDRATACION
2. EDIFICIO DE TAMIZADO (ACTUACIONES VARIAS)
3. FILTRO BIOLOGICO DE OLORES.(2)
4. ARQUETAS GASOMETROS (ANAEROBIO Y AEROBIO) ACTUACIONES VARIAS.
5. ARQUETA ALMACEN DE FANGOS (ACTUACIONES VARIAS)
6. EDIFICIO BOMBEO DE FANGOS
7. CANAL DE SERVICIOS
8. DEPÓSITO FANGOS BOMBEADOS

PROPIEDAD:
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Dirección General de Infraestructuras del Agua

REDACTORES DEL PROYECTO:
inaser ingenieríayserviciosavanzados
getinsa-euroestudios
tpf INGENIERÍA
PATRICIA MOYA NÚÑEZ (I.C.C.P.)
MANUEL GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ (I.C.C.P.)

TÍTULO:
ANTEPROYECTO DE LA EDAR AGLOMERACIÓN URBANA GUADALHORCE. MÁLAGA NORTE (TT.MM. VARIOS)

CÓDIGO: IN19 - 001	
DOC: 0	REV: 0
FECHA: AGOSTO 2019	

Nº PLANO: 3.15
HOJA 01 DE 01
ESCALA: 1:5.000

PLANO:
OBRAS DE LLEGADA
EDAR GUADALHORCE

DOC. ACTUAL	RED. / REV.
Nº:	
FECHA	AGOSTO 2019

ORIGINAL EN A-3

GUARDADO POR ÚLTIMA VEZ: PC
P:\01PYUTE EDAR-GUADALHORCE-INASER\04.TRABAJO\01.DOCUMENTOS\5.ANTEPROYECTO_SF\DOC2_PLANOS\03-CONDUCCION DE INTERCONEXION\03_15 OBRAS DE LLEGADA\03.15 OBRAS EDAR EXISTENTE.DWG