

ANEJO Nº 20.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE	
1. INFORMACION GENERAL.....	4
1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	4
1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS	4
1.3 OBJETO DEL PRESENTE ANEJO	4
1.4 ESTADO ACTUAL.....	4
1.5 OBJETIVO DEL PROYECTO.....	5
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	5
2.1 EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	5
2.2 RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	6
2.3 PAISAJE.....	6
2.4 BIODIVERSIDAD	6
2.5 AGUAS.....	7
2.6 AGUAS RESIDUALES	8
2.7 RESIDUOS.....	8
2.8 SUELOS	9
2.9 RUIDOS.....	9
2.10 ATMÓSFERA	9
2.11 CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	10
2.12 SALUD	10
2.13 MEDIDAS PROTECCIÓN AVIFAUNA	10
2.14 VÍAS PECUARIAS.....	11
2.15 PATRIMONIO CULTURAL.....	11
2.16 INCENDIOS FORESTALES	11
2.17 ORDENACION DEL TERRITORIO-URBANISMO	11
2.18 INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	11
3. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	12
3.1 RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS	12
3.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN PRINCIPAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	17
3.3 EXPROPIACIONES NECESARIAS.....	24
3.4 RESUMEN DE LAS ACTUACIONES.....	24
4. INVENTARIO AMBIENTAL.....	25
4.1 LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	25
4.2 MEDIO FÍSICO	25
4.3 RIESGO POR INUNDABILIDAD	40
4.4 GEOMORFOLOGÍA.....	40
4.5 FORMAS ESTRUCTURALES.....	41
4.6 MORFOLOGIA FLUVIAL Y TORRENCIAL.....	41
4.7 MORFOLOGIA DE VERTIENTES	42
4.8 MEDIO BIOLÓGICO	47
4.9 MEDIO SOCIOECONÓMICO (DEMOGRAFÍA, ECONOMÍA, PLANEAMIENTO URBANÍSTICO).....	56
4.10 MEDIO PERCEPTUAL (PAISAJE)	59
4.11 MEDIO CULTURAL (VÍAS PECUARIAS, PATRIMONIO CULTURAL).....	60
4.12 CAMBIO CLIMÁTICO	61
5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	63
5.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	64
5.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	64
5.3 AFECCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN	67
5.4 IMPACTOS SOBRE LA SALUD	68
5.5 ANÁLISIS DE LOS RESÍDUOS, VERTIDOS, EMISIONES O CUALQUIER OTRO ELEMENTO DERIVADO DE LA ACTUACIÓN.....	68
5.6 CARACTERIZACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE PUEDA PRODUCIR EL PROYECTO AL MEDIO ANALIZADO	70
5.7 MATRICES DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	72
6. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	74
6.1 CONSIDERACIONES GENERALES	74
6.2 CONSIDERACIONES PARTICULARES	75
6.3 CONSIDERACIONES EN FASE DE EXPLOTACIÓN	79
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	79
7.1 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	79
7.2 METODOLOGÍA SE SEGUIMIENTO	81
7.3 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO.....	86
7.4 INFORMES A DESARROLLAR.....	87
7.5 DIRECCIÓN AMBIENTAL.....	88
8. PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES.....	88

9. VALORACIÓN AMBIENTAL FINAL	89
APÉNDICE 1.- PLANOS	90
APÉNDICE 2.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO	92
APÉNDICE 3. CONSULTAS REALIZADAS A LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE, CONSEJERIA DE CULTURA Y DEPORTE Y CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES	96
APÉNDICE 4.- ESTUDIO ACÚSTICO	98
APÉNDICE 5.- INFORME ARQUEOLÓGICO	99
APÉNDICE 6.- ILUMINACIÓN EXTERIOR	102

1. INFORMACION GENERAL

1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

- Con fecha 24/01/2017 la Dirección General de Infraestructuras y Explotación del Agua encomendó a la Agencia de Medio Ambiente y Agua la gestión para la redacción del PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE ESCAÑUELA (JAÉN).
- Con fecha 8/04/2017 la Agencia de Medio Ambiente y Agua licitó los trabajos de redacción del proyecto, siendo la fecha límite de presentación de ofertas el día 22/04/2017
- Con fecha 22/09/2017 se pre adjudicó la redacción del proyecto a la empresa AIMA INGENIERIA S.L.P.
- La orden de Inicio de los trabajos tiene fecha 02/11/2017

1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS

Atendiendo a La Directiva Comunitaria 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, se establece unos plazos para que las poblaciones afectadas por la misma se provean de los sistemas colectores y de tratamiento pertinentes para alcanzar los parámetros de calidad que en ella se fijan para los vertidos y los cauces receptores de los mismos, puesto que los vertidos de Escañuela actualmente se vierten al medio sin recibir ningún tipo de tratamiento.

El Municipio de Escañuela, se encuentra incluido en el Acuerdo de 26/10/2010 del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, por la que quedaba declarada de Interés de la Comunidad Autónoma de Andalucía (EDAR y Colectores de Escañuela y Villardompardo).

Como consecuencia de esta situación, con fecha 24 de enero de 2017 la Dirección General de Infraestructuras y Explotación del Agua realizó la correspondiente encomienda a la Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía de la redacción del “PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE ESCAÑUELA (JAÉN)”, cuya clave es A5.323.1141/0411, y número de expediente 64/2016.

Con fecha 8 de abril de 2017 se anuncia la licitación de los trabajos de consultoría en el Boletín Oficial del Estado, a la que se le asignó el código de expediente NET071787/2. Posteriormente, el 22 de septiembre de 2017 se redacta la RESOLUCIÓN DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN POR LA QUE SE ADJUDICA EL EXPEDIENTE NET071787 “SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DECLARADOS DE INTERÉS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA. MARZO 2017”, en el cual se publican las adjudicaciones de los 5 lotes del contrato, notificándose por tanto la adjudicación del presente contrato a AIMA INGENIERIA S.L.P., por parte de la Secretaria General de Medio Ambiente y Agua. Posteriormente, se procedió a la firma del contrato con fecha 24 de octubre de 2017, efectuándose la Orden de Inicio de los trabajos con fecha 2 de noviembre de 2017. Se paraliza el contrato desde mediados del año 2018 hasta enero de 2019 cuando se aprueba el estudio de alternativas definitivo. En marzo de 2019, nueva paralización por interferencias entre proyecto de colector de Diputación de Jaén con la actual actuación hasta finales de 2019 que se vuelven a reiniciar.

1.3 OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

Este anejo se ha realizado teniendo como base las directrices marcadas por la Norma Española UNE 157921 y la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico del Ministerio de Medio Ambiente. Ya que la actuación objeto de este proyecto está incluida en el epígrafe 8.5. Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea inferior a 10.000 habitantes equivalentes, de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de Calificación Ambiental, por lo que está sometida al instrumento de prevención y control ambiental de **Calificación Ambiental**.

Por ello se redada el presente Estudio de Impacto Ambiental a fin de dar cumplimiento al procedimiento de Calificación Ambiental regulado por la ya mencionada Ley GICA y el Decreto 297/1995, para el Proyecto en su conjunto denominado “**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE ESCAÑUELA (JAÉN)**” cuya redacción ha sido promovida por LA Dirección General de Infraestructuras del Agua, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, y siendo el beneficiario de las Obras el Ayuntamiento de Escañuela, por encontrarse dicha actuación comprendida en el Anexo primero de la citada Ley.

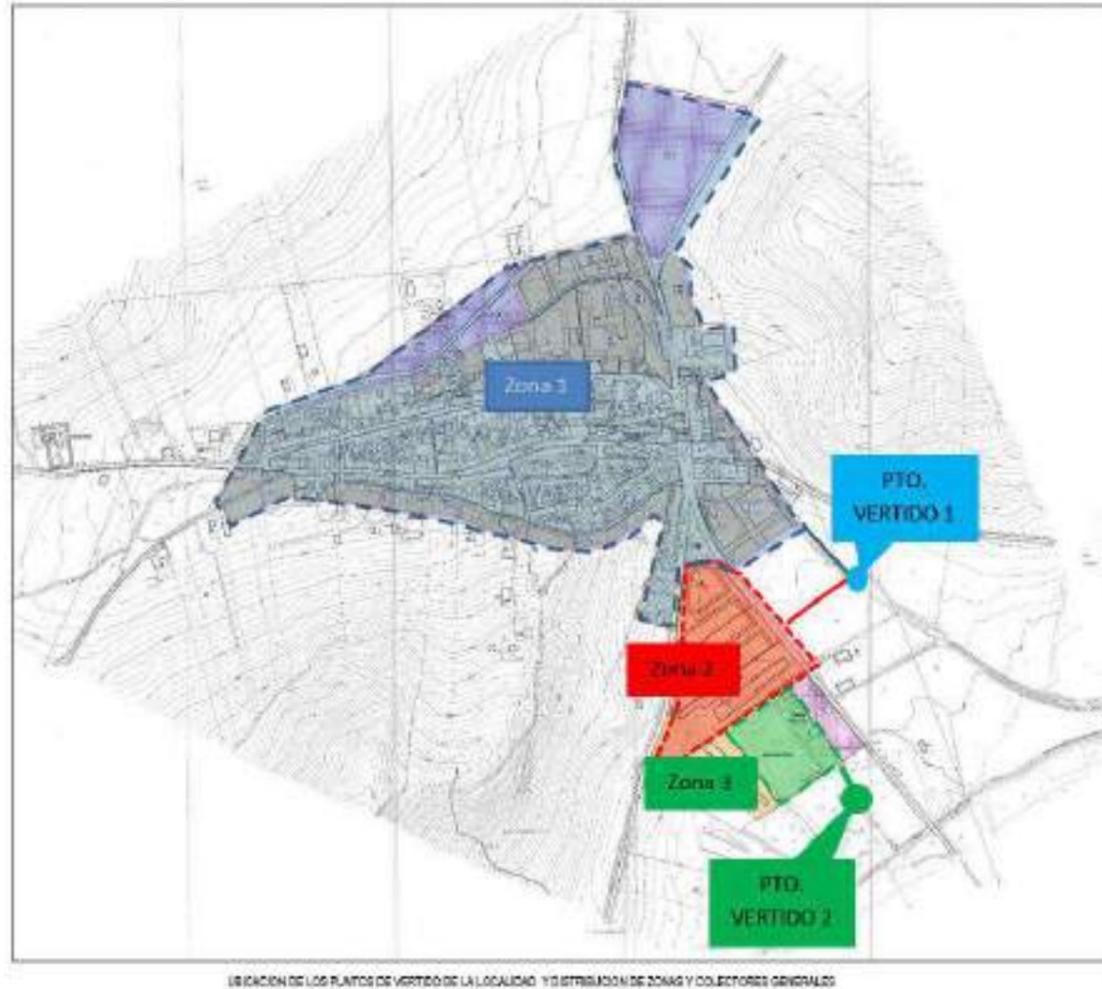
Para la tramitación del Procedimiento de Calificación Ambiental, se precisa la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo con el artículo 9 del Capítulo II del Decreto 297/1995. El Estudio de Impacto Ambiental deberá realizar, en primer lugar, una identificación de la actuación, así como una descripción de las características básicas de la actuación y su previsible riesgo ambiental. Se realizará una propuesta y descripción de medidas correctoras y protectoras adecuadas para minimizar o evitar dicha incidencia, así como un programa de vigilancia ambiental.

1.4 ESTADO ACTUAL.

El núcleo de población de Escañuela, ubicado en la provincia de Jaén, concretamente en la campiña Jaén, al noreste de la capital de provincia a tan solo 23 km de esta. Tiene una población censada de 952 habitante, según censo oficial del INE de 2019. En la actualidad dicho núcleo poblacional actualmente no dispone de ningún sistema de tratamiento de aguas residuales, disponiendo de una red de saneamiento, mayoritariamente unitaria, aunque se están comenzando a realizar tramos separativos en las zonas de reciente ampliación del municipio (zona sur); que vierten sus aguas directamente a cauce mediante dos puntos de vertido:

- Punto de vertido 1. Realmente el único punto de vertido de entidad, ya que se corresponde con el agua de saneamiento de todo el núcleo, excepto de las instalaciones deportivas que existen al sur del municipio. Las zonas que recoge son las denominadas zona 1 y zona 2 en la imagen que se muestra a continuación. Este vertido se sitúa al noroeste del núcleo urbano, en un pequeño ramblizo afluente del Arroyo Salado, que se encuentra encauzado.
- Punto de vertido 2. En este punto únicamente vierte el saneamiento procedente de las instalaciones deportivas (zona 3 en la imagen que se adjunta a continuación). Actualmente, según información facilitada desde el propio Ayuntamiento, estas instalaciones se encuentran en desuso; se prevé que, en los meses de verano, durante el funcionamiento de la piscina, si se vierta el saneamiento procedente de los aseos de la misma. Este vertido se ubica al sur de las instalaciones

deportivas, directamente sobre el medio natural. Este punto de vertido, al ser de muy escasa magnitud, no ha sido tenido en cuenta en la redacción del presente proyecto.



La definición de las zonas en que se estructura Escañuela son las siguientes:

- Zona 1: casco antiguo de Escañuela (red de saneamiento unitaria)
- Zona 2: nueva urbanización al sur del núcleo municipal (red de saneamiento separativa)
- Zona 3: instalaciones deportivas

Recientemente se han ejecutado una serie de obras promovidas por la Diputación de Jaén, en cuanto a la agrupación de vertidos del núcleo de Escañuela, el estado actual de la red de saneamiento es el siguiente:

El núcleo posee una canalización de hormigón en masa de diámetro nominal 800 mm que recoge las aguas, tanto fecales como pluviales, del núcleo principal de Escañuela. Su inicio se encuentra bajo el paso superior de la Calle D. Andrés Rodríguez Bueno en una arqueta registrable. Este colector discurre bajo la losa de dicho encauzamiento hasta una cámara situada al final del mismo.

Las cotas de la rasante en el punto de inicio y el de final son 300,39 m.s.n.m. y 299,29 m.s.n.m., respectivamente.

Las aguas son vertidas a continuación a una arqueta a partir de la cual se han instalado dos canalizaciones en paralelo, la primera, dedicada a llevar las aguas hasta el punto de vertido, del mismo material y sección que la anterior, y la segunda ejecutada en Polietileno de Doble Pared y diámetro 630 mm. La rasante de la segunda, es superior a la de la primera, por lo que “ayuda” a desaguar en caso de episodios de lluvia. Ambas canalizaciones discurren en paralelo hasta el punto de vertido a lo largo de unos 130 metros.

En el punto de vertido, se ejecutó una especie de registro/arqueta registrable con un lateral abierto al cauce, en el mismo punto se viertes las aguas residuales del barrio sur o zona 2.

1.5 OBJETIVO DEL PROYECTO.

Para corregir esta situación en el presente proyecto se describen las obras necesarias para:

- La ejecución de una EDAR que permita realizar la depuración de las aguas residuales del municipio
- Agrupación de los vertidos de las zonas 1 y 2, y ejecución de un colector para su transporte hasta una EBAR
- Ejecución de una EBAR para poder bombear las aguas residuales hasta la parcela en la que se ha proyectado la ejecución de la EDAR, ya por gravedad es imposible transportar dichas aguas hasta ese punto.
- Ejecución de conducción de impulsión para el transporte de las aguas residuales desde la EBAR hasta la EDAR
- Ejecución de obras auxiliares necesarias, como los necesarios aliviaderos tanto de la EDAR como de la EBAR, y la ejecución de una línea eléctrica para poder abastecer las instalaciones de la EDAR.

Con todas estas operaciones se pretende dotar al núcleo de Escañuela de un sistema que depure sus aguas residuales.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

2.1 EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.1.1 NIVEL EUROPEO

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, 16 de abril 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

2.1.2 NIVEL ESTATAL

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

2.1.3 NIVEL AUTONÓMICO

- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente a cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.
- Decreto 1/2016, de 12 de enero, por el que se establece un conjunto de medidas para la aplicación de la declaración responsable para determinadas actividades económicas reguladas en la Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas, y en el proyecto “Emprende en 3”
- Ley 3/2015, de 28 de diciembre, de medidas en Materia de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Ambiental.
- Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía, 9/2000, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de finanzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- Decreto-Ley 5/2014, de 22 de abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas que modifica del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que regula la autorización ambiental unificada.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorización de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.

2.2 RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

2.2.1 NIVEL EUROPEO

- Directiva 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad ambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

2.2.2 NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.
- Corrección de errores del Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

2.3 PAISAJE

2.3.1 NIVEL EUROPEO

- Convenio Europeo del Paisaje, 2000. Ratificado por España el 6 de noviembre de 2007 y está en vigor desde el 1 de marzo de 2008.

2.3.2 NIVEL AUTONÓMICO

- Acuerdo de 6 marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Estrategia de Paisaje de Andalucía.

2.4 BIODIVERSIDAD

2.4.1 NIVEL EUROPEO

- Decisión de Ejecución (UE) 2020/96 de la Comisión, de 28 de noviembre de 2019, por la que se adopta la decimotercera lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.
- Decisión de la Comisión, de 10 de enero de 2011, publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea de 12 de febrero, por lo que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una cuarta lista actualizada de Lugar de Interés Comunitario de la región biogeográfica mediterránea.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves).
- 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 (Directiva Hábitat).

2.4.2 NIVEL ESTATAL

- Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, por la que se modifica el anexo del real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Orden AAA/135/2016, de 28 de julio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del listado de especies silvestres en régimen de protección especial y del catálogo español de especies amenazadas.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 42/2003, de 21 de noviembre de Montes.
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Naturales.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas españolas.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1421/2006, de 41 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes modificada por la Ley 10/2006, de 28 de abril.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

2.4.3 NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos.

- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres.
- Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su Registro.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de la provincia de Córdoba.

2.5 AGUAS

2.5.1 NIVEL EUROPEO

- Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

2.5.2 NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Intercomunitarias
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrológicas,
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Orden de 13 de agosto de 1999, por la que se dispone la publicación de las determinaciones de carácter normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Guadalquivir, aprobado por el Real Decreto 1664/1998.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (y modificaciones posteriores).

2.5.3 NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de Vertidos al Dominio Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.
- Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la comunidad de Andalucía.

2.6 AGUAS RESIDUALES

2.6.1 NIVEL EUROPEO

- Directiva 98/15/CE, de la Comisión de 27 de febrero de 1998, por la que se modifica la Directiva 91/271/CEE del Consejo en relación con determinados requisitos establecidos en su Anexo I.
- Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

2.6.2 NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

2.6.3 NIVEL AUTONÓMICO

- Estrategia de Saneamiento y Depuración de aguas residuales en Andalucía 2007-2015

2.7 RESIDUOS

2.7.1 NIVEL EUROPEO

- Directiva 2015/1127 de la Comisión, de 10 de julio de 2015, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (operaciones de valorización).
- Decisión del Comisión de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Corrección de Errores de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre, sobre los residuos (Directiva Marco de Residuos).
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril, relativa a los residuos, compiladora de toda la normativa preexistente (en particular de la Directiva 75/442, modificada por la Directiva 91/156/CE)
- Directiva 2000/532/CE, lista de residuos, modificada por Decisión 2001/118/CE, de 16 de enero de 2001.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento y del Consejo, de 20 de diciembre, relativa a los envases y residuos de envases
- Directiva 94/31/CE del Consejo, de 27 de junio, por la que se modifica la Directiva 91/689/CEE relativa a Residuos Peligrosos.

2.7.2 NIVEL ESTATAL

- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.
- Plan Estatal Marco Gestión de Residuos (PEMAR 2016-2022).
- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios para la declaración de suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 833/1988, de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (queda derogado el capítulo VII por la Ley 22/2011).

- Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, sobre Residuos Peligrosos.

2.7.3 NIVEL AUTONÓMICO

- Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.

2.8 SUELOS

2.8.1 NIVEL ESTATAL

- Orden PRA/108/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 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 contaminantes.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valoración de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.
- Real Decreto 9/2005, de 14/01/2005, se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

2.8.2 NIVEL AUTONÓMICO

- Orden de 27 de abril de 2018, por la que se aprueba el Programa Andaluz de Suelos Contaminados 2018-2023.

2.9 RUIDOS

2.9.1 NIVEL EUROPEO

- Directiva 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Directiva 88/2005, de 14/12/2005, se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

2.9.2 NIVEL ESTATAL

- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por la que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de ruido en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de noviembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. (modificada por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio)
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

2.9.3 NIVEL AUTONÓMICO

- Corrección de errores del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento contra la contaminación acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética. Deroga al Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

2.10 ATMÓSFERA

2.10.1 NIVEL EUROPEO

- Directiva (UE) 2015/1480 de la Comisión, de 28 de agosto de 2015, por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las Normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.
- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Directiva CAPE.

- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, cadmio, mercurio, níquel y los hidrocarburos aromáticos poli cíclicos en el aire ambiente
- Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero, relativa al ozono en el aire ambiente.
- Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de noviembre de 2000, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente.
- Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.
- Directiva 96/62/CE del Consejo de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.

2.10.2 NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 20 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

2.10.3 NIVEL AUTONÓMICO

- 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 en Andalucía. Deroga al Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la calidad del aire.
- Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

2.11 CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

2.11.1 NIVEL AUTONÓMICO

- Edicto de 24 de mayo de 2016, del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Sala de lo Contencioso-Administrativo, dimanante de autos núm. 747/2010. Anulación del Decreto 357/2010, de 3 de agosto.

- Decreto 75/2014, de 11 de marzo, por el que se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética
- Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

2.12 SALUD

2.12.1 NIVEL ESTATAL

- Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.

2.12.2 NIVEL AUTONÓMICO

- Orden de 13 de junio de 2016, por la que se determinan las áreas urbanas socialmente desfavorecidas de Andalucía a los efectos del procedimiento de evaluación de impacto en salud.
- 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.
- Decreto-Ley 7/2013, de 30 de abril, de medidas extraordinarias y urgentes para la lucha contra la exclusión social en Andalucía
- Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía.
- Ley 2/1998, de 15 de junio, de Salud de Andalucía.

2.13 MEDIDAS PROTECCIÓN AVIFAUNA

2.13.1 NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la electrocución y colisión en líneas eléctricas de alta tensión.

2.13.2 NIVEL AUTONÓMICO

- Orden de 4 de junio de 2009, por la que se delimita las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.

2.14 VÍAS PECUARIAS

2.14.1 NIVEL ESTATAL

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.

2.14.2 NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

2.14.3 NIVEL LOCAL

- Orden de 7 de marzo de 1963 por la que se aprueba la clasificación de las vías pecuarias existentes en el Término Municipal de Escañuela, provincia de Jaén.

2.15 PATRIMONIO CULTURAL

2.15.1 NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, por el que se modifican el Decreto 4/1993, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización Administrativa del Patrimonio Histórico de Andalucía, y el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.

2.16 INCENDIOS FORESTALES

2.16.1 NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

2.16.2 NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Decreto 470/1994, de 20 de diciembre, de prevención de incendios forestales.

2.17 ORDENACION DEL TERRITORIO-URBANISMO

2.17.1 NIVEL AUTONÓMICO

- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA, Decreto 206/2006, de 28 de noviembre.)
- Ley 2/2012, de 30 de enero, de modificación de la Ley 7/2012, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Decreto 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.

2.17.2 NIVEL LOCAL

- Adaptación parcial de las Normas Subsidiarias de Planeamiento a la LOUA. Escañuela. Octubre 2011

2.18 INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

2.18.1 NIVEL EUROPEO

- Directiva 2007/2/CE, de 14 de marzo, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE).

2.18.2 NIVEL ESTATAL

- Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España.
- Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico nacional.

2.18.3 NIVEL AUTONÓMICO

- Acuerdo de 16 de septiembre de 2008, por el que la Administración de la Junta de Andalucía y sus entidades instrumentales se incorporan al Sistema Cartográfico Nacional.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

El núcleo de población de Escañuela, no dispone de ningún sistema de tratamiento de aguas residuales, disponiendo de una red de saneamiento, mayoritariamente unitaria, aunque se están comenzando a realizar tramos separativos en las zonas de reciente ampliación del municipio (zona sur); que vierten sus aguas directamente a cauce mediante dos puntos de vertido:

- Punto de vertido 1. Realmente el único punto de vertido de entidad, ya que se corresponde con el agua de saneamiento de todo el núcleo, excepto de las instalaciones deportivas que existen al sur del municipio. Las zonas que recoge son las denominadas zona 1 y zona 2 en la imagen que se muestra a continuación. Este vertido se sitúa al noroeste del núcleo urbano, en un pequeño ramblizo afluente del Arroyo Salado, que se encuentra encauzado.
- Punto de vertido 2. En este punto únicamente vierte el saneamiento procedente de las instalaciones Este vertido se ubica al sur de las instalaciones deportivas, directamente sobre el medio natural. Este punto de vertido, al ser de muy escasa magnitud, no ha sido tenido en cuenta en la redacción del presente proyecto.

La definición de las zonas en que se estructura Escañuela son las siguientes:

- Zona 1: casco antiguo de Escañuela (red de saneamiento unitaria)
- Zona 2: nueva urbanización al sur del núcleo municipal (red de saneamiento separativa)
- Zona 3: instalaciones deportivas

Recientemente se han ejecutado una serie de obras promovidas por la Diputación de Jaén, en cuanto a la agrupación de vertidos del núcleo de Escañuela, el estado actual de la red de saneamiento es el siguiente:

El núcleo posee una canalización de hormigón en masa de diámetro nominal 800 mm que recoge las aguas, tanto fecales como pluviales, del núcleo principal de Escañuela. Su inicio se encuentra bajo el paso superior de la Calle D. Andrés Rodríguez Bueno en una arqueta registrable. Este colector discurre bajo la losa de dicho encauzamiento hasta una cámara situada al final del mismo.

Las cotas de la rasante en el punto de inicio y el de final son 300,39 m.s.n.m. y 299,29 m.s.n.m., respectivamente.

Las aguas son vertidas a continuación a una arqueta a partir de la cual se han instalado dos canalizaciones en paralelo, la primera, dedicada a llevar las aguas hasta el punto de vertido, del mismo material y sección que la anterior, y la segunda ejecutada en Polietileno de Doble Pared y diámetro 630 mm. La rasante de la segunda, es superior a la de la primera, por lo que “ayuda” a desaguar en caso de episodios de lluvia. Ambas canalizaciones discurren en paralelo hasta el punto de vertido a lo largo de unos 130 metros.

En el punto de vertido, se ejecutó una especie de registro/arqueta registrable con un lateral abierto al cauce, en el mismo punto se vierten las aguas residuales del barrio sur o zona 2.

En este apartado se describen las diferentes alternativas analizadas en *el Anejo 8.- Estudio de alternativas*; tanto para la propia ubicación de la EDAR, como para el sistema de tratamiento de aguas residuales propuesto.

3.1 RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS

3.1.1 PROPOSICIÓN Y VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS DE TECNOLOGÍA DE DEPURACIÓN

3.1.1.1 Proposición inicial de alternativas

A continuación, pasamos a describir distintas tecnologías que se plantean inicialmente como sistema de depuración de las aguas residuales de Escañuela, describiendo cada una de ellas, indicando ventajas e inconvenientes, para más adelante realizar con ellas un análisis multicriterio donde se deduzca la más adecuada en nuestro caso.

Las tecnologías planteadas inicialmente son las siguientes:

1. Contactores Biológicos Rotativos (CBR)
2. Humedales Artificiales
3. Lechos bacterianos
4. Aireación Prolongada

1 - CONTACTORES BIOLÓGICOS ROTATIVOS (TECNOLOGIA INTERMEDIA ENTRE CONVENCIONAL Y NO CONVENCIONAL)

Los Contactores Biológicos Rotativos (CBR), son sistemas de tratamiento en los que los microorganismos responsables de la degradación de la materia orgánica se hallan adheridos a un material soporte, que gira semisumergido en el agua a depurar. Con ello se pone a la biomasa en contacto, alternativamente, con el agua residual a tratar y con el oxígeno atmosférico.

Dentro de los CBR cabe distinguir entre:

- Biodiscos: el soporte para la fijación bacteriana está constituido por un conjunto de discos de material plástico de 2 a 4 m de diámetro. Los discos se mantienen paralelos y a corta distancia entre ellos gracias a un eje central que pasa a través de sus centros.
- Biocilindros: constituyen una modificación del sistema de Biodiscos. En ellos, el rotor es una jaula cilíndrica perforada, que alberga en su interior un relleno de material plástico, al que se fija la biomasa bacteriana.

Los CBR operan bajo cubierta para evitar daños en la biomasa por la acción de los agentes meteorológicos.

Las plantas diseñadas para operar con sistemas de CBR presentan tratamientos previos (Desbaste, Desarenado y Desengrasado) y Primarios (Decantación). En las pequeñas instalaciones se puede sustituir el Tratamiento Primario por sistemas de Tamizado, Tanques Imhoff o Lagunas Anaerobias. Las Lagunas Anaerobias o los Tanques Imhoff pueden ser utilizados, a su vez, para la estabilización de fangos procedentes de los Decantadores Secundarios.

El rango más frecuente de aplicación de este tipo de tecnologías se sitúa por debajo de los 5000 habitantes equivalentes.

Ventajas (frente a las Tecnologías Convencionales)

- Menor consumo de energía.
- No es necesario recircular fangos del Decantador Secundario a la zona biológica, al ser suficiente la concentración de biomasa bacteriana que se haya adherida al soporte.

- Mejor comportamiento ante la presencia de tóxicos, pues la flora bacteriana no permanece inmersa en el agua de forma continuada, sino que una gran parte del tiempo se encuentra en contacto con el aire en condiciones de recuperarse.
- No precisa de un control de oxígeno disuelto ni de sólidos en suspensión en el Reactor Biológico. Todo ello hace que la explotación sea más simple.
- Facilidad de construcción gradual. Al tratarse de un proceso de construcción modular, se puede efectuar la gradual ampliación del mismo en función de las necesidades de depuración.
- No se forman aerosoles, con lo que se evita la inhalación de microgotas de agua por los operarios.
- Bajo nivel de ruidos por la escasa potencia instalada.
- Al estar generalmente ubicadas las unidades de CBR en recintos cubiertos, se mantiene una temperatura más elevada del agua a depurar, con lo que se mejora el rendimiento en periodos fríos.

Inconvenientes (frente a las Tecnologías no Convencionales)

- Los costes de instalación son elevados.
- Generación de lodos en el proceso, que deben ser estabilizados.
- Equipos específicos sujetos a patentes.

2- HUMEDALES ARTIFICIALES (TECNOLOGIA NO CONVENCIONAL)

Los Humedales Artificiales son sistemas de depuración constituidos por lagunas o canales poco profundos (normalmente menos de 1 m), plantados con plantas propias de zonas húmedas (macrófitos acuáticos “carrizos”) y en los que los procesos de depuración se ejecutan de forma simultánea mediante acciones físicas, químicas y biológicas. El influente que se aplica al sistema suele sufrir un Desbaste y Tratamiento Primario (generalmente en Tanques Imhoff o Fosas Sépticas).

Tipos de procesos:

- Humedal Artificial de Flujo Libre (FL). Se suele emplear como Tratamiento Avanzado de las aguas residuales. Consta de un conjunto de balsas o canales paralelos, con vegetación emergente y niveles de agua poco profundos (0,1-0,6 m). Generalmente la alimentación se realiza de forma continua.
- Humedal Artificial de Flujo Subsuperficial Horizontal (FSH). Puede emplearse como Tratamiento Secundario o Avanzado. El agua residual desbastada y con Tratamiento Primario, fluye horizontalmente a través de un medio poroso (gravilla, grava), confinado en un canal impermeable, en el que se implanta vegetación emergente, preferentemente carrizo. La alimentación se realiza de forma continua.
- Humedal Artificial de Flujo Subsuperficial Vertical (FSV). Puede emplearse como Tratamiento Secundario o Avanzado. El agua residual desbastada y Tratamiento Primario, fluye verticalmente a través de un medio poroso (arena, gravilla), y se recogen en una red de drenaje situada en el fondo del Humedal, que conecta con chimeneas de aireación.

El rango más frecuente de aplicación de este tipo de tecnologías se sitúa por debajo de los 2000 habitantes equivalentes.

Ventajas

- Sencillez operativa, limitándose a la retirada de residuos del Pretratamiento y al corte y retirada de la vegetación una vez seca.
- Inexistencia de averías, al carecer de equipos mecánicos.
- El sistema puede operar sin ningún coste energético.
- Sistemas flexibles y poco susceptibles a cambios en caudales y carga.
- La biomasa vegetal actúa como aislante del sedimento, lo que asegura la actividad microbiana todo el año.
- En los Humedales Artificiales de Flujo Subsuperficial, al circular el agua por debajo de la superficie del sustrato, no se generan malos olores ni proliferación de mosquitos.
- Nulo impacto ambiental sonoro.
- No se generan olores.
- Perfecta integración en el medio rural.
- Creación y restauración de zonas húmedas aptas para potenciar la biodiversidad, la educación ambiental y las zonas de recreo.

Inconvenientes

- Exigencia de mayor superficie de terreno para su implantación que las Tecnologías Convencionales de depuración (unos 5 m²/h.e.).
- Generación de lodos en el tratamiento primario, si bien, se emplean Tanques Imhoff o Fosas Sépticas, la retirada de estos lodos se espacia en el tiempo.
- Necesidad de 2 ó 3 estaciones de crecimiento de las plantas para alcanzar máximos rendimientos.
- Pérdidas de caudal por evapotranspiración, con aumento de la salinidad en los efluentes depurados.
- En los Humedales Artificiales de Flujo Libre, al circular el agua por encima de la superficie del sustrato, se produce la proliferación de mosquitos.

El Tanque Imhoff (utilizado como tratamiento primario en este sistema) es un dispositivo que permite un Tratamiento Primario de las aguas residuales urbanas, mediante la eliminación de la materia orgánica particulada sedimentable y de los flotantes. La fracción orgánica de los sólidos sedimentados se mineraliza vía anaerobia.

Constan de un único depósito en el que se separan la zona de sedimentación, que se sitúa en la parte superior, de la de digestión de los sólidos decantados, que se ubica en la zona inferior del depósito. La configuración de la apertura que comunica ambas zonas impide el paso de gases y partículas de fango desde la zona de digestión a la de decantación, evitándose que estos gases afecten a la sedimentación de los sólidos en suspensión.

Dominio de aplicación: El Tanque Imhoff se emplea como tratamiento previo a sistemas de aplicación al terreno, y como Tratamiento Primario, previo a Humedales Artificiales, Contactores Biológicos Rotativos o Lechos Bacterianos (propuestos para este proyecto).

El límite de aplicación suele fijarse en los 300-500 habitantes, si bien, pueden implantarse varios módulos con los que se incrementa el rango de aplicación. Por otro lado, y dado que no constituyen un sistema de tratamiento de aguas residuales urbanas en sí mismo, conviene complementarlos con otras tecnologías de tratamiento.

3 - LECHOS BACTERIANOS (TECNOLOGIA INTERMEDIA ENTRE CONVENCIONAL Y NO CONVENCIONAL)

Los Lechos Bacterianos, conocidos también como Filtros Percoladores, constan de una cuba o depósito donde se ubica un relleno de gran superficie específica, sobre el que se desarrolla una película biológica. El agua residual se distribuye homogéneamente por la parte superior del relleno y por goteo atraviesa el lecho filtrante. La ventilación del Lecho (aporte de oxígeno para la oxidación de la materia orgánica), se produce a través de unas ventanas inferiores en el depósito. Esta ventilación se produce de forma natural, por el efecto de diferencia de temperatura entre el interior y el exterior del Lecho. Por la parte inferior del sistema se recoge el agua tratada junto con flóculos bacterianos desprendidos del soporte, enviándose a un Decantador Secundario, donde se separan los efluentes depurados de los lodos generados en el proceso. Como relleno, en la actualidad se va imponiendo el empleo de materiales plásticos, sobre los que se desarrolla la película bacteriana.

Cabe distinguir entre Lechos Bacterianos:

- De baja carga: dispositivos de depuración sencillos con los que se consiguen efluentes estables y altamente nitrificados. Pueden absorber grandes variaciones de carga en el agua residual bruta, alcanzando elevados rendimientos de eliminación de carga orgánica.
- De alta carga: se precisa recirculación, que puede efectuarse con el efluente final del sistema o con el efluente del propio Lecho. Los objetivos de esta recirculación son: realizar la autolimpieza del Lecho, sembrar con microorganismos las aguas residuales antes de su entrada al Lecho y diluir la concentración de las aguas residuales influentes.

Las plantas diseñadas para operar con sistemas de Lechos Bacterianos no difieren mucho en su esquema de las que emplean con Tecnologías Convencionales. Los tratamientos previos (Desbaste, Desarenado, Desengrasado) y Primarios (Decantadores Primarios) son similares, si bien, en las pequeñas instalaciones se puede sustituir el Tratamiento Primario por sistemas de Tamizado, Tanques Imhoff o Lagunas Anaerobias. Las Lagunas Anaerobias o los Tanques Imhoff pueden ser utilizados, a su vez, para la estabilización de los fangos procedentes de los Decantadores Secundarios.

El rango más frecuente de aplicación de este tipo de tecnologías se sitúa por debajo de los 5000 habitantes equivalentes.

Ventajas (frente a las Tecnologías Convencionales)

- Menor consumo de energía.
- No precisa de un control de nivel de oxígeno disuelto ni de sólidos en suspensión en el Reactor Biológico. Todo ello hace que la explotación sea más simple.
- No se forman aerosoles, con lo que se evita la inhalación de microgotas de agua por los operarios.
- Bajo nivel de ruidos por la escasa potencia instalada.

Inconvenientes (frente a las Tecnologías no Convencionales)

- Los costes de instalación son elevados por el coste del relleno plástico.
- Generación de lodos en el proceso, que deben ser estabilizados.

4 - AIREACION PROLONGADA (TECNOLOGIA CONVENCIONAL)

La Aireación Prolongada es una modificación del proceso de Lodos Activos para el tratamiento biológico de las aguas residuales en condiciones aeróbicas, encuadrándose dentro de las llamadas Tecnologías Convencionales.

Las plantas más comunes son las de tipo prefabricada en las que el agua residual tras una etapa de Pretratamiento, se introduce en una Cuba de Aireación o Reactor Biológico, en el que se mantiene un cultivo bacteriano en suspensión, formado por un gran número de microorganismos agrupados en flóculos (Lodos Activos) al que se denomina "licor mezcla".

Las condiciones aerobias en el Reactor se logran mediante el empleo de aireadores mecánicos o difusores, que además de oxigenar permiten la homogeneización del licor mezcla, evitando la sedimentación de los flóculos en el Reactor.

Tras un cierto tiempo de permanencia en el Reactor, el licor mezcla se pasa a un Decantador o Clarificador, que puede estar anexo a la cuba o estar incluido dentro de la misma, y cuya función es separar el efluente depurado de los lodos (nuevas células). Parte de los lodos se recirculan de nuevo al Reactor, con objeto de mantener en éste una concentración determinada de microorganismos, y el resto se purgan periódicamente.

Se distinguen, pues, dos operaciones diferenciadas:

- La oxidación biológica, que transcurre en el Reactor o Cuba de Aireación.
- La separación sólido-líquido, que se lleva a cabo en un Decantador o Clarificador.

La Aireación Prolongada opera con cargas orgánicas muy bajas y altos tiempos de aireación, prescindiendo de la Decantación Primaria, y generando fangos estabilizados, que tan sólo precisan ser deshidratados antes de su disposición final.

La Aireación Prolongada es un sistema que se suele aplicar para el tratamiento de las aguas residuales de poblaciones menores de 10.000 habitantes. Empleándose en plantas prefabricadas (que suelen ir enterradas), para la depuración de pequeñas aglomeraciones: urbanizaciones, escuelas, campings, etc.

3.1.1.2 Estudio de costes

A lo largo del *Anejo N°8.- Estudio de Alternativas*, se han determinado los costes que tendría la implantación de cada uno de los anteriores sistemas descritos, a continuación, se presenta una tabla resumen con los costes analizados:

OPCIONES SISTEMA DE TRATAMIENTO EDAR Resumen Estudio Económico				
ALTERNATIVA	1 (CBR)	2 (Humed. artificiales)	3 (Lechos Bacterianos)	4 (Aireación Prolongada)
Habitantes equivalentes	1559 Habit. Equiv.			
Superficie necesaria (m2)	709,00	6.236,00	709,00	608,00
Coste terrenos (€)	2.836,00	24.944,00	2.836,00	2.432,00
Coste conex. y adecuación (€)	303.000,00	303.000,00	303.000,00	303.000,00
Coste de construcción EDAR (€)	452.110,00	467.700,00	553.445,00	639.190,00
Coste de explot. y mantenim. 15 años (€)	355.662,00	277.286,72	407.445,00	528.756,48
Coste total	1.113.608,00	1.072.930,72	1.266.726,00	1.473.378,48
Coste €/ m3 agua depurada	0,65	0,63	0,74	0,86

3.1.1.3 Análisis multicriterio tecnología de depuración

A lo largo del *Anejo Nº8.- Estudio de Alternativas* se analizan y valoran mediante distintos criterios las distintas alternativas de tecnología de depuración planteadas, de manera que se pueda deducir finalmente la más adecuada para el caso que nos ocupa. A continuación, pasamos a describir el proceso que se ha seguido para la realización de este estudio multicriterio.

El proceso a seguir será la realización de un análisis multicriterio sobre una matriz de evaluación en el que se analizan para cada alternativa los indicadores considerados y se le adjudica un peso a cada uno de ellos en función de la importancia considerada.

Los indicadores y pesos adoptados para la valoración de cada una de las alternativas estudiadas son los indicados en la tabla adjunta.

INDICADOR	PONDERACIÓN
01.- CRITERIOS ECONÓMICOS	45,00
Costes de implantación	20,00
Costes de explotación y mantenimiento	25,00
02.- CRITERIOS TÉCNICOS	30,00
Superficie necesaria para implantación	8,00
Niveles de tratamiento alcanzado	4,00
Versatilidad (adapt. a variaci. caudal y carga contem.)	4,00
Producción de fangos generados	4,00
Complejidad en la explotación y mantenimiento	10,00
03.- CRITERIOS AMBIENTALES	25,00
Producción de malos olores	13,00
Generación de ruidos	7,00
Integración paisajística	5,00
TOTAL	100,00

De cada alternativa se tomará la suma global de las Puntuaciones Ponderadas. Este valor será el que determine la idoneidad de cada una de las alternativas en función de los indicadores estudiados, y por lo tanto la alternativa con mayor valor será la más favorable del estudio. A continuación, se muestra la tabla multicriterio resultante:

MATRIZ MULTICRITERIO (Sistema de Depuración)									
INDICADOR	PONDERACIÓN	ALTERNATIVAS							
		ALTERNATIVA 1 CONTACTORES BIOLÓGICOS RODATIVOS		ALTERNATIVA 2 HUMEDALES ARTIFICIALES		ALTERNATIVA 3 LECHOS BACTERIANOS		ALTERNATIVA 4 AIREACIÓN PROLONGADA	
		Puntuación	Puntuación ponderada	Puntuación	Puntuación ponderada	Puntuación	Puntuación ponderada	Puntuación	Puntuación ponderada
01.- CRITERIOS ECONÓMICOS	45,00								
Costes de implantación	20,00	1,00	20,00	8,95	37,00	2,88	17,90	0,80	16,00
Costes de explotación y mantenimiento	25,00	3,78	18,50	1,00	35,00	3,68	17,00	0,52	13,00
02.- CRITERIOS TÉCNICOS	30,00								
Superficie necesaria para implantación	8,00	0,80	6,00	0,30	7,00	1,00	0,40	1,00	3,00
Niveles de tratamiento alcanzado	4,00	0,38	2,00	1,00	4,00	0,50	2,80	0,75	3,00
Versatilidad (adapt. a variaci. caudal y carga contem.)	4,00	0,40	1,00	0,80	3,20	0,40	0,80	0,30	0,80
Producción de fangos generados	4,00	0,40	2,80	0,80	3,20	0,80	2,40	0,30	0,80
Complejidad en la explotación y mantenimiento	10,00	3,57	5,70	1,00	10,00	0,38	2,80	0,14	1,40
03.- CRITERIOS AMBIENTALES	25,00								
Producción de malos olores	13,00	0,80	10,40	0,40	3,20	0,80	10,40	1,00	13,00
Generación de ruidos	7,00	0,48	4,62	1,00	7,00	0,66	4,62	0,14	2,10
Integración paisajística	5,00	0,48	3,68	1,00	5,00	0,32	3,32	0,04	2,00
TOTAL PUNTUACIÓN OBTENIDA	100,00		71,42		96,00		96,00		80,82

A la vista del análisis multicriterio realizado para la elección del sistema de tratamiento, se ha considerado que la alternativa más idónea es la **ALTERNATIVA 2: HUMEDALES ARTIFICIALES**.

3.1.2 PROPOSICIÓN Y VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS DE IMPLANTACIÓN DE LA NUEVA EDAR

A lo largo del *Anejo Nº8.- Estudio de Alternativas*, se han valorado las ventajas e inconvenientes de cada una de las alternativas de implantación de la nueva EDAR, a fin de poder determinar cuál es la implantación más adecuada también se ha realizado un análisis multicriterio de las mismas.

3.1.2.1 Proposición inicial de alternativas

A continuación, pasamos a describir las distintas alternativas planteadas inicialmente para la implantación de la nueva EDAR, describiendo para cada una de ellas ventajas e inconvenientes para más adelante realizar con ellas un análisis multicriterio donde se deduzca la situación más adecuada en nuestro caso.

ALTERNATIVA 1

La alternativa 1 se sitúa en el margen izquierdo del arroyo Salado y paralelo a éste, fuera de la zona de dominio público del mismo. Según las zonas delimitadas en el plan de ordenación urbana, se sitúa fuera de la zona de riesgo por inundación del citado arroyo. A continuación, indicamos las ventajas e inconvenientes de esta implantación:



Ventajas:

- Parcela disponible para adquisición por el Ayuntamiento de Escañuela.
- Acceso cercano a la C/ Don Andrés Bueno Rodríguez, por lo que solo necesita un pequeño tramo de nuevo camino.
- La entrada de las aguas residuales queda resuelta con nuevo colector en gravedad desde el punto de vertido único existente.
- No necesita grandes movimientos de tierras o acondicionamiento de parcela.
- Se sitúa a más de 1 km del núcleo de población
- No es necesario ejecutar obra de paso para el Arroyo Salado para acceder a la parcela.

Inconvenientes:

- Las acometidas a realizar (abastecimiento, electricidad) distan aproximadamente 1 km con de la ubicación.

ALTERNATIVA 2

La alternativa 2 se sitúa en el margen derecho del arroyo Salado al otro lado del camino existente, en la zona donde se ubican actualmente las ruinas de un antiguo molino. La superficie prevista es de aprox. 2.800 m². En principio no hay indicaciones del Ayuntamiento de Escañuela como que esta parcela pueda estar disponible. A continuación, indicamos las ventajas e inconvenientes de esta implantación:



Ventajas:

- No es necesario bombeo para trasladar el agua de saneamiento.
- Mayor proximidad de acometidas de abastecimiento y electricidad con respecto a las otras alternativas

Inconvenientes:

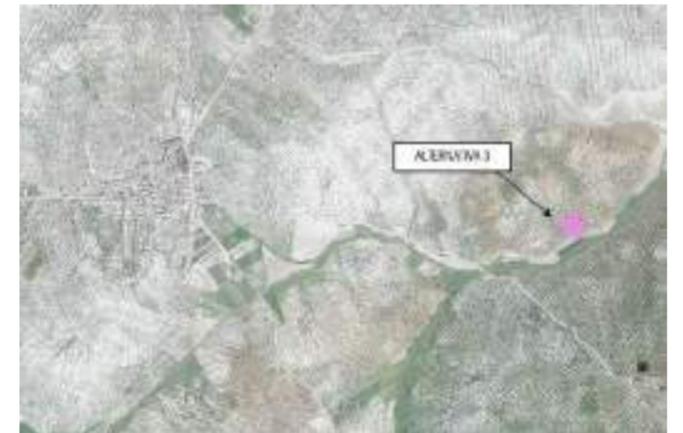
- Necesidad de ejecutar obra de paso para acceder a la parcela desde la C/ Don Andrés Bueno Rodríguez. Dificultad técnica y mayor coste económico.
- La parcela tiene visibilidad desde la zona de desarrollo futuro del pueblo (zona sur), por lo que no queda integrada suficientemente.
- Es necesario realizar movimientos de tierras, aunque no del orden que son necesarios en la Alternativa 3
- Esta parcela en principio no consta como prioritaria en cuanto a disponibilidad por parte del Ayuntamiento de Escañuela, pero sería posible la opción a compra.

ALTERNATIVA 3

La alternativa 3 se sitúa en la margen izquierda del Arroyo Salado, unos 500 metros aguas abajo de la Alternativa 1.

Ventajas:

- No resultaría necesario ejecutar bombeo para el nuevo colector, consiguiéndose pendientes más favorables del colector que en el resto de alternativas.
- Se sitúa a 1.500 metros del núcleo poblacional, con lo que puede ser la más idónea desde el punto de vista de olores e integración ambiental y urbana.



Inconvenientes:

- La lejanía a las redes para realizar acometidas es mucho mayor que en las alternativas, por lo que encarece bastante la inversión.
- El nuevo colector de saneamiento tendría una longitud mucho mayor que en las otras alternativas.
- Se estarían ocupando zonas de servidumbre del arroyo por la nueva EDAR.

3.1.2.2 Análisis multicriterio alternativas de implantación de la nueva EDAR

A lo largo del *Anejo Nº8.- Estudio de Alternativas* se analizan y valoran mediante distintos criterios las distintas alternativas planteadas para la implantación de la EDAR, de manera que se pueda deducir finalmente la ubicación más adecuada. A continuación, pasamos a describir el proceso que se ha seguido para la realización de este estudio multicriterio.

El proceso a seguir será la realización de un análisis multicriterio sobre una matriz de evaluación en el que se analizan para cada alternativa los indicadores considerados y se le adjudica un peso a cada uno de ellos en función de la importancia considerada.

Los indicadores y pesos adoptados para la valoración de cada una de las alternativas estudiadas son los indicados en la tabla siguiente:

INDICADOR	PONDERACIÓN
01.- CRITERIOS ECONÓMICOS	28,00
Adecuación terreno (excavaciones/rellenos)	10,00
Necesidad de bombeo para elevar agua resid. a implantación	18,00
02.- CRITERIOS TÉCNICOS	38,00
Proximidad a redes existentes (saneam., electr. abast...)	8,00
Necesidad de bombeo para elevar agua resid. a implantación	9,00
Acceso	5,00
Facilidad para disponibilidad de los terrenos	10,00
Idoneidad geotécnica y topográfica	5,00
03.- CRITERIOS AMBIENTALES	34,00
Situación con respecto a D.P.H.	6,00
Afección a especies vegetales	6,00
Volumen de residuos generado	5,00
Integración paisajística	6,00
Proximidad a zonas residenciales	6,00
Proximidad a caminos existentes (olores / ruidos)	5,00
TOTAL	100,00

Las puntuaciones que se le asignarán a cada indicador (que serán de 0 a 1), se realizarán según los criterios que se han detallado a lo largo del *Anejo Nº8.- Estudio de Alternativas*. Una vez obtenidas las puntuaciones para cada indicador, se multiplicarán por el factor de ponderación indicado en la tabla anterior. Este resultado, que denominaremos Puntuación Ponderada, será el número asignado a cada indicador para cada una de las alternativas.

De cada alternativa se tomará la suma global de las Puntuaciones Ponderadas. Este valor será el que determine la idoneidad de cada una de las alternativas en función de los indicadores estudiados, y por lo tanto la alternativa con mayor valor será la más favorable del estudio. A continuación, se muestra la tabla multicriterio resultante

MATRIZ MULTICRITERIO (Implantación)							
INDICADOR	PONDERACIÓN	ALTERNATIVAS					
		ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
		Puntuación	Puntuación ponderada	Puntuación	Puntuación ponderada	Puntuación	Puntuación ponderada
01 - CRITERIOS ECONÓMICOS	28,00						
Adecuación terreno (excavaciones,rellenos)	18,00	1,00	18,00	0,50	6,00	0,10	1,00
Necesidad de bombeo para elevar agua residual a implantación	10,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02 - CRITERIOS TÉCNICOS	34,00						
Proximidad a redes existentes (saneam., elec., abast...)	8,00	3,80	0,40	1,00	8,00	0,50	4,00
Necesidad de bombeo para elevar agua residual a implantación	10,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acceso	5,00	1,00	5,00	0,50	2,50	0,70	3,50
Facilidad para disponibilidad de los terrenos	10,00	1,00	10,00	0,50	5,00	1,00	10,00
Idoneidad geotécnica y topográfica	5,00	1,75	3,75	0,85	4,25	0,35	1,75
03 - CRITERIOS AMBIENTALES	34,00						
Situación con respecto a D.F.M.	6,00	3,50	3,00	0,50	3,00	1,00	6,00
Afectación especies vegetales	6,00	3,70	4,20	0,50	3,00	0,70	4,20
Volumen de residuos generado	5,00	3,75	3,75	1,00	5,00	0,55	2,75
Integración paisajística	6,00	1,00	6,00	1,00	6,00	0,00	0,00
Proximidad a zonas residenciales	6,00	3,50	3,00	0,40	2,40	1,00	6,00
Proximidad a canales existentes (arroyos / ríos)	5,00	3,50	2,50	0,50	2,50	1,00	5,00
TOTAL PUNTUACIÓN OBTENIDA	100,00		57,60		47,65		44,20

A la vista del análisis multicriterio realizado, consideramos que la alternativa de implantación más idónea es la **ALTERNATIVA 1**.

3.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN PRINCIPAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

A partir de los resultados obtenidos de los análisis realizados en el *Anejo Nº8.- Estudio de Alternativas*, se toma como mejor solución de implantación la alternativa nº1 la cual sitúa la parcela para la implantación de la EDAR a poco más de 1 km del núcleo principal de Escañuela en la margen izquierda del Arroyo Salado.

En cuanto a la tipología de depuración, en el mismo estudio se analizan distintos tipos como los CBR, los humedales artificiales, los lechos bacterianos y la aireación prolongada a partir de su comparación con respecto a los parámetros anteriormente citados, obteniéndose que la alternativa más adecuada para la presente actuación es la consistente en humedales artificiales.

Finalmente, se estudian dos posibles alternativas para la canalización de agrupación de vertidos optándose finalmente por la alternativa que nace en las inmediaciones del punto de vertido actual puesto que de esta manera pueden ser recogidas tanto las aguas fecales del PV1 como del PV2.

3.2.1 CONEXIONES A SISTEMAS GENERALES

3.2.1.1 Abastecimiento

El proyecto contempla dotar de abastecimiento de agua la nueva EDAR y EBAR de cabecera mediante acometida a red existente mediante tubería PEAD Ø32mm PN10, el tramo de abastecimiento hasta la EDAR tiene 652,27 metros y el tramo desde la EBAR a la EDAR tiene 639,33 metros. Esta acometida se realiza a una tubería general de abastecimiento que discurre por la Carretera JA-3403. A partir de dicha acometida, la canalización discurre hasta el punto de reunión de las aguas fecales a partir del cual se instalará en la misma zanja de la agrupación de vertidos hasta su llegada a la EBAR y a la EDAR.



3.2.1.2 Electricidad

Para dotar a las instalaciones de la EBAR y la EDAR de energía eléctrica ha sido solicitado un punto de entronque a Endesa SLU. Ésta ha proporcionado un poste de una línea de media tensión al cual realizar dicho entronque.

A partir de este punto, se ha proyectado una línea de media tensión (25kV) hasta la parcela de la EDAR. La acometida en media tensión constará de una derivación aérea de la red de media tensión existente en la zona, a la tensión de 25 KV y frecuencia de 50Hz, y longitud total de 987 m. Se entoncará en el apoyo existente en vano flojo, y a partir de ahí la LAMT proyectada constará de diez vanos de 100 m. de longitud cada uno. En el primer apoyo instalado se colocarán seccionadores unipolares de tipo intemperie para la maniobra. El conductor será LA-56.

Al llegar a ésta, en el último poste, se ha dispuesto de un centro de transformación tipo intemperie a baja tensión. Desde éste, se han proyectado canalizaciones de Ø160 mm que dan servicio eléctrico tanto a la EBAR como a la EDAR. En el caso de la EBAR, estas canalizaciones serán instaladas en la misma zanja que la tubería de impulsión.

Para el caso de la EDAR se instalará una red subterránea de baja tensión XLPE RVO.6/1 KV 4x25 mm² AI, bajo canalización formada por tubo de PE160, dejando un tubo de reserva para posibles ampliaciones, e intercalando arquetas normalizadas por la Compañía Endesa en cada cambio de sentido y cada 40 m. La red de baja tensión terminará en la caja general de protección y medida dispuesta en el muro de la parcela de la EDAR junto a la puerta de entrada.

Para el caso de la EBAR se instalará una red subterránea de baja tensión XLPE RVO.6/1 KV 4x50 mm² AI, con una longitud de 750,44 m, bajo canalización formada por tubo de PE160, dejando un tubo de reserva para posibles ampliaciones, e intercalando arquetas normalizadas por la Compañía Endesa en cada cambio de sentido y cada 40 m. La red de baja tensión terminará en la caja general de protección y medida dispuesta en el muro de la EBAR.



3.2.2 AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

Dado que la red del núcleo es unitaria en su inmensa mayoría, se ha proyectado un aliviadero junto a la arqueta no registrable, este aliviadero permitirá eliminar las aguas pluviales en periodos de lluvia y estará diseñado de manera que sólo permita el paso a la agrupación de vertidos a un caudal correspondiente a 5Q_m (18,42 l/s para el año horizonte correspondiente).

Este aliviadero contará con una entrada de la canalización que proviene del núcleo de Escañuela y dos salidas correspondientes a la canalización de PVC-U de Ø315mm de agrupación de vertidos y a la canalización de hormigón armado Ø1.000 mm encargada de verter las pluviales en el punto de vertido actual. A partir de este aliviadero la red ya se considera separativa.

Las aguas procedentes del núcleo acceden al aliviadero cayendo a la primera cámara de profundidad 50 cm la cual permite disminuir su velocidad de llegada.

Los caudales inferiores al 5Q_m irán pasando por la media caña dispuesta hasta la canalización Ø315 mm que las dirigirá hasta el pozo de reunión de aguas residuales núcleo principal-barrio sur. Cuando el caudal de llegada sea superior a 5Q_m, saltará por el labio de la media caña o por encima del murete previsto, pasando al nuevo colector de alivio de Ø1.000 mm.

A través de esta solución, es posible agrupar las aguas fecales con las que provienen del barrio sur y tras cruzar el cauce continuar hacia la EDAR para el tratamiento de dichas aguas residuales, (Q_{max}: 5 Q_m); y asimismo evacuar las pluviales en exceso al punto de vertido en el cauce.

El dimensionamiento del aliviadero propuesto se realiza en el *Anejo nº11 Diseño hidráulico*. Contará con chapa deflectora para las grasas durante periodos de lluvia y de una reja de gruesos en el interior del mismo. Estará materializado con hormigón armado.

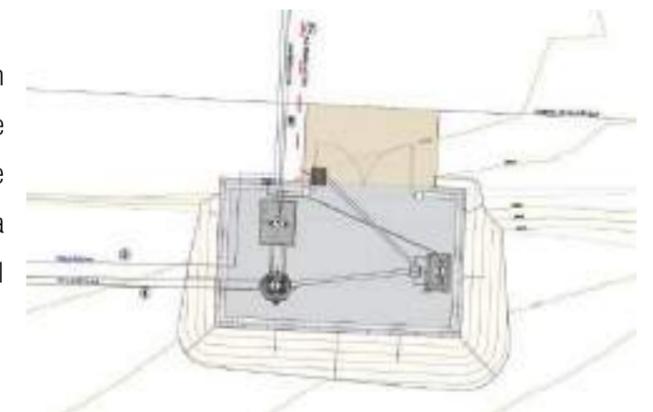
Con la llegada de las aguas fecales del núcleo de Escañuela hasta el pozo de reunión donde se unen a las procedentes del barrio sur (red separativa), nace el denominado colector de agrupación por gravedad que será el encargado de llevar las aguas fecales hasta la EBAR. Se ha previsto una canalización de PVC-U de 315 mm de diámetro nominal por gravedad cuyo trazado parte desde el pozo de reunión de fecales hasta el pozo de bombeo.

Como se ha comentado, este colector comienza en el pozo de resalto, coincidente con el pozo de reunión de fecales, que permite la instalación de la canalización a una profundidad de 1,5 metros respecto al lecho del cauce anexo, tal y como recomienda la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. A partir de ahí, se ha diseñado con una pendiente constante de 0,5% en toda su longitud (520 m).



3.2.3 EBAR

Las aguas residuales llegan a las instalaciones de esta estación de bombeo, la cual impulsará las aguas a tratar hasta la obra de llegada de la EDAR. La EBAR estará formada por un pozo de bombeo donde se alojan las electrobombas sumergibles, una arqueta de válvulas anexa y un armario de control que gestione el funcionamiento adecuado de todo lo anterior.



El pozo de bombeo estará materializado en fibra de vidrio reforzada con polímero (GRP), será circular de 1,2 metros de diámetro y contará con 5 metros de profundidad. Se ha previsto la instalación de dos bombas (1+1 de reserva) con potencias de 4kW cada una capaces de elevar el caudal 5Qm (18,42 l/s) a una altura manométrica de 11,26 m.c.a. La tubería de impulsión estará materializada por PVC-O de 140 mm de diámetro nominal hasta su llegada a la arqueta de entrada de la EDAR a una cota de vertido de 296 m.s.n.m.



Para la ejecución de la EBAR en primer lugar, se procederá al desbroce, destoconado y eliminación de la capa de tierra vegetal de la zona ocupada por el recinto de la EBAR.

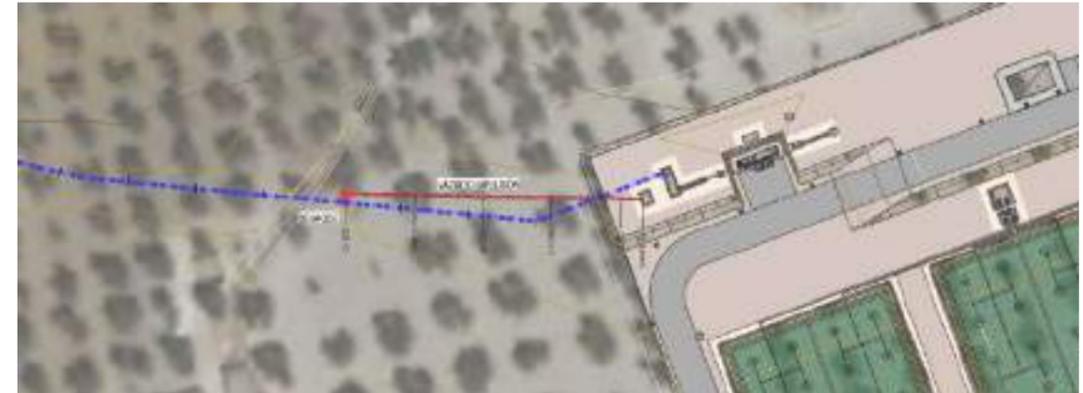
El terreno subyacente se nivelará y compactará sobre el cual se dispondrá el siguiente firme compuesto por:

- 20 cm de hormigón HF-3,5
- 20 cm de zahorra artificial
- 45 cm de suelo seleccionado

El acceso se realizará igualmente desde el camino Calle Don Andrés Bueno Rodríguez y conectará dicho camino con la zona de la EBAR. El acceso contará con una anchura de 5 metros que permita la entrada del vehículo tipo considerado, que en este caso es el camión ligero para la instalación de las bombas. Este acceso será materializado con zahorra artificial.

Se accederá en vehículo a la EBAR por una puerta de cuatro metros de luz dispuesta en 2 hojas abatibles de 2 metros cada una, realizada en acero galvanizado en su color. Esta puerta estará anclada a dos pilastras de sección 40 x 40 cm y altura de 2,5 metros. Todo el perímetro de la parcela estará provisto de cerramiento realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro interior y malla galvanizada de simple torsión de altura de 2,80 metros cimentada mediante zapata corrida de hormigón armado de 40 x 40 cm de sección.

En cuanto a la impulsión, ésta cuenta con una ventosa en su punto alto y un desagüe en su punto bajo situado en las inmediaciones de la EDAR. Por ello, se ha proyectado un colector de vaciado por gravedad de la tubería de impulsión que conecta con la red de by-pass de la EDAR.



3.2.4 EDAR

La EDAR proyectada se sitúa en la margen izquierda del arroyo Salado ocupando las parcelas 105 y 106 del polígono 3 del término municipal de Escañuela, situadas aproximadamente a 1,2 km del núcleo. Se ha propuesto dotar la explanación donde irá ubicada la EDAR de tres plataformas a distinta cota y con el 1% de pendiente en dirección al cauce. La superficie útil de la explanación donde irá ubicada la EDAR es de 13.125 m².

Las mediciones de las unidades principales del movimiento de tierras necesario para adaptar la plataforma donde va ubicada la EDAR se indican a continuación:

SUPERFICIE DESBROCE (m ²)	TIERRA VEGETAL (m ³)	DESMONTE (m ³)	TERRAPLÉN (m ³)
13.838,75	6.919,38	2.764,27	4.300,12

Los taludes de desmonte y terraplén adaptados, teniendo en cuenta las características de los materiales existentes, de acuerdo con el estudio geotécnico realizado son los siguientes:

TALUD DE DESMONTE	TALUD DE TERRAPLÉN
3H/2V	3H/2V

La línea de tratamiento propuesta estará formada por la línea de agua y la línea de by-pass.

La línea de agua estará formada principalmente por:

- Arqueta de llegada
- Pretratamiento
- Aliviadero previo a 1ª etapa HAFSsV
- Impulsión a 1ª etapa HAFSsV
- 1ª etapa HAFSsV
- Impulsión a 2ª etapa HAFSsV
- 2ª etapa HAFSsV
- Arqueta de toma de muestras

3.2.4.1 Pretratamiento

Para el Pretratamiento en este caso se ha optado por una unidad/planta compacta (fabricada en acero inoxidable) tipo Huber Rotamat Ro5 20 Ro9 400/3 3452 o similar, la cual es capaz de soportar un caudal máximo unitario de 20 l/s y una concentración máxima de sólidos filtrables de 350 mg/l. Consta de una línea principal de trabajo, con capacidad para 5 veces el caudal medio en el año horizonte. Esta línea principal cuenta con un tamiz automático de 3 mm, el cual hace las funciones de compactador, arrojando unos detritus con bajo contenido de humedad. La primera misión del pretratamiento es la eliminación de sólidos de tamaño mediano-grueso, mediante su interceptación en rejillas y/o tamices. Es lo que se denomina como desbaste. A continuación, cuenta con un desarenador-desengrasador aireado. Las grasas generadas serán acumuladas en un compartimento estanco que deberán ser retiradas periódicamente junto con los contenedores de desbaste y arenas.

Adicionalmente, se ha dotado a la EDAR de una red de by-pass del pretratamiento pasando por un conjunto prefabricado de rejillas de finos y gruesos.

Previo y posteriormente al pretratamiento, se dispondrán dos caudalímetros que contabilicen el caudal de entrada al pretratamiento y el de paso a las etapas de HAFSsV.

HUMEDALES ARTIFICIALES DE FLUJO SUBSUPERFICIAL VERTICAL (HAFSsV)

Se ha optado por la implantación de la combinación de Humedales Artificiales de Flujo Subsuperficial en dos etapas consecutivas, solución conocida como sistema francés.

Se ha optado por dimensionar la superficie de los humedales según la población equivalente para el año horizonte en temporada alta por ser esto lo más restrictivo. Por todo ello, para una población equivalente de 1.520 habitantes equivalentes en el año 2034 durante época estival los ratios previstos anteriormente arrojan una superficie total de humedales de 3.040 m², dividiéndose 1.824 m² para la primera etapa y 1.216 m² para la segunda. Sin embargo, se propone adoptar unas superficies de 1.875 m² para la primera etapa y de 1.250 m² para la segunda.

La primera etapa se divide en seis celdas (lechos de percolación) que se agrupan por parejas creando así seis líneas de tratamiento. Para la segunda etapa se han previsto cuatro celdas agrupadas por pajareras igualmente. Con esta organización ambas etapas presentan la misma geometría, siendo las celdas de ambas etapas de 312,5 m² (25 x 12,5 m²) y agrupadamente cuentan con una superficie de 625 m², todas concernientes a la superficie del nivel superior del primer sustrato de árido.

La primera etapa contará, por tanto, con 3 humedales mientras que la segunda etapa contará con 2 para así obtener una misma configuración en planta para todos los humedales de ambas fases.

Dadas las características orográficas de la parcela de implantación de la EDAR es necesario recurrir a equipos de impulsión para proporcionar la presión y caudal necesarios para alimentar a los humedales. Cada filtro se irriga durante 3,5 días y se mantiene en reposo durante 7 días para mineralización de los fangos.

Cada celda contará con alimentación propia compartiendo el sistema de bombeo de manera que, para la primera etapa se dispondrán dos bombas (una para cada 3 celdas) pero que están preparadas para poder alimentar a todas las celdas de dicha etapa. Igualmente ocurre con la segunda etapa.

Las etapas de filtro plantado es un lecho de infiltración vertical que debe ser alimentado de una manera secuencial, con un caudal importante, para asegurar una repartición correcta del efluente sobre toda la superficie del filtro en activo.

El ratio de aplicación para el dimensionamiento del caudal de bombeo de la primera etapa es de 0,3 m³/m²_{humedal} h mientras que para la segunda etapa se toma un caudal de 0,15 m³/m²_{humedal} h. Dado que las celdas cuentan, en este caso, con una superficie de 312,5 m², los caudales de bombeo serán de aproximadamente:

- 1ª etapa: 100 m³/h
- 2ª etapa: 50 m³/h

Por otro lado, el volumen necesario a bombear será el que permita inundar el filtro o celda con una lámina de 2 cm lo que supone tener que bombear 6,25 m³ para cada celda, tanto en la primera como en la segunda etapa.

Impulsión y alimentación de la 1ª etapa de HAFSsV

Tal y como se ha comentado, la impulsión a esta primera etapa se dimensiona para un caudal de 100 m³/h. La cota de la losa de la arqueta de impulsión es la correspondiente a 291,70 m.s.n.m, la cota mínima de la lámina de agua corresponde a 291,95 m.s.n.m. y la cota de impulsión corresponde a 294,2 m.s.n.m. Por tanto, el desnivel geométrico de la impulsión es de 2,25 metros a los que hay que sumar la altura generada por las pérdidas de carga en las conducciones y en la propia estación de bombeo. Con todo ello, para esta impulsión la altura manométrica es de 4,41 m.c.a.

Para el caudal de diseño y dicha altura manométrica, las bombas deben contar con una potencia de 2 kW.

Desde el citado equipo de impulsión, la alimentación a esta primera etapa se realiza mediante canalizaciones principales (PVC-O Ø160 mm) las cuales se ramifican para generar la distribución de los puntos de alimentación (PVC-O Ø110 mm) en el interior de cada celda o humedal.



Impulsión y alimentación de la 2ª etapa de HAFSsV

De manera análoga al bombeo de la primera etapa, esta impulsión debe dimensionarse para un caudal de bombeo de 50 m³/h.

En este caso la cota de la losa de la arqueta de impulsión es la correspondiente a 290,50 m.s.n.m, la cota mínima de la lámina de agua corresponde a 290,75 m.s.n.m. y la cota de impulsión corresponde a 292,50 m.s.n.m. Por tanto, el desnivel geométrico de la impulsión es de 2 metros a los que hay que sumar la altura generada por las pérdidas de carga en las conducciones, en la propia estación de bombeo y la presión de servicio de 0,3 m.c.a. de la que hay que dotar esta impulsión. Con todo ello, para esta impulsión la altura manométrica es de aproximadamente 4,19 m.c.a.



Para el caudal de diseño y dicha altura manométrica, las bombas deben contar con una potencia de 1 kW.

Por otro lado, la distribución de las aguas a tratar se efectuará mediante una tubería perforada en ambos lados y colocada sobre la superficie del estrato superior del humedal. Estas canalizaciones estarán materializadas con PEAD y se dimensionan para tener una presión de servicio mínima de 0,3 m.c.a.

Características de los humedales

Las celdas se han previsto de 25x12,5 m² guardando una relación 2/1 y de 1/1 para cada humedal independientemente.

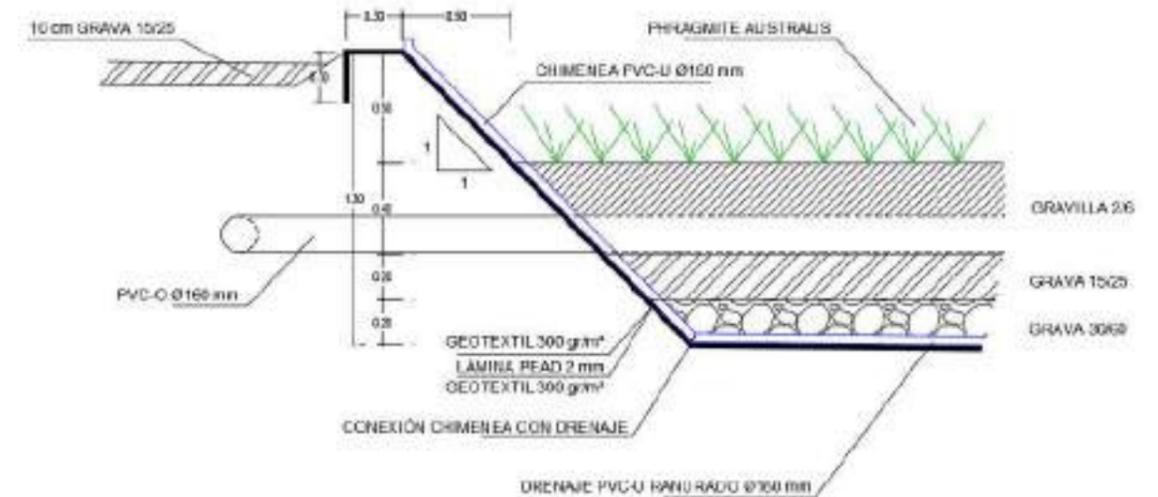
Se adoptan unos taludes con pendiente 1/1 tomando como la superficie de diseño la medida en la cara superior del primer estrato.

Para favorecer la circulación de las aguas, el fondo presenta una pendiente del 1% hacia el punto de salida.

Tras la excavación, el confinamiento del humedal se realizará mediante la impermeabilización que evite infiltraciones que puedan contaminar las aguas subterráneas. Esta impermeabilización se materializará con una lámina de PEAD de 1,5 mm de espesor y se extenderá tanto por debajo como por arriba láminas de geotextil de 300 g/m².

Tras el confinamiento, se procederá al relleno del filtro. Los humedales de la primera etapa estarán compuestos (desde superficie hasta fondo) por los siguientes estratos:

- Capa filtrante: 40 cm de grava filtrante (2/6)
- Capa de transición: 20 cm de grava intermedia (15/25)
- Capa de drenaje: 20 cm de grava de drenaje (30/60) en fondo del filtro, donde se sitúa el drenaje

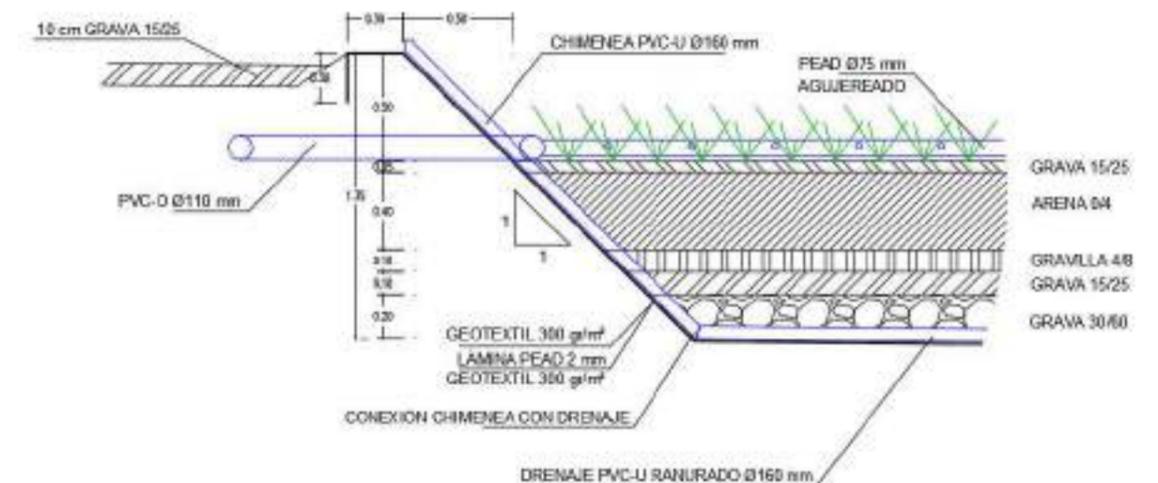


Por tanto, el espesor de los filtros para los humedales de la primera etapa será de 0,8 metros a lo que se suman 0,5 metros de resguardo proporciona una profundidad total de 1,3 metros.

Mientras, en la segunda etapa los filtros estarán constituidos por:

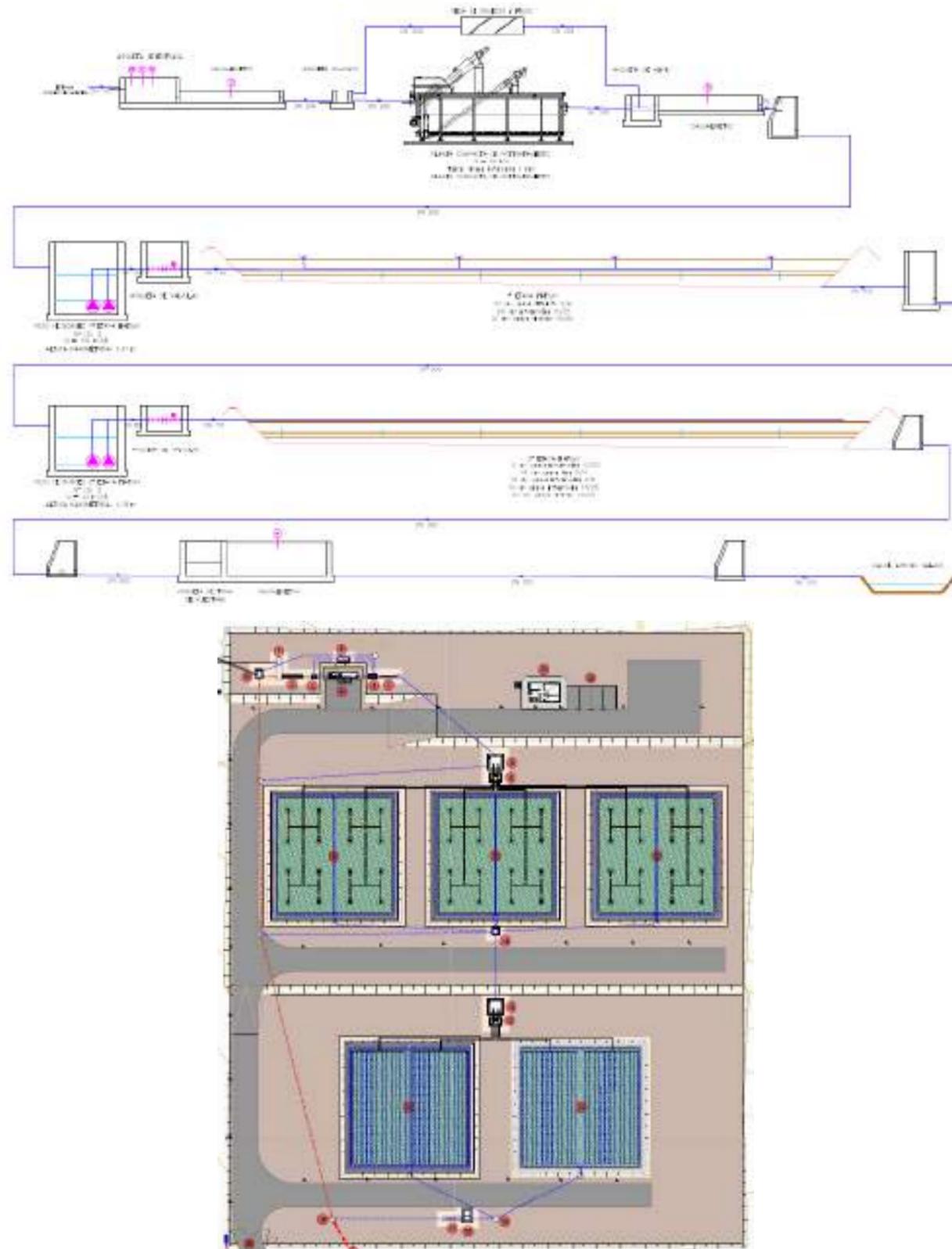
- Capa protección: 5 cm de grava intermedia (15/25) para evitar la erosión de la arena
- Capa de arena: 40 cm de grava fina (0/4)
- Capa filtrante: 10 cm de grava intermedia (4/8)
- Capa intermedia: 10 cm de grava intermedia (15/25)
- Capa de drenaje: 20 cm de grava de drenaje (30/60) en fondo del filtro, donde se sitúa el drenaje

El espesor, para esta segunda etapa, de los filtros es de 85 cm por lo que la profundidad total de los humedales será de 1,35 metros.



En el fondo de los lechos se dispondrá un conjunto de tuberías de drenaje de 160 mm de PVC ranurado que descargan en el punto más cercano a la separación de las celdas que conforman un humedal y que las conducirán hasta la arqueta de salida.

A continuación, se muestra un diagrama de flujo del funcionamiento de la EDAR y una planta de la misma.



3.2.5 OBRA CIVIL

Además del sistema de depuración, en la EDAR resulta necesario la ejecución de una serie de elementos de obra civil.

3.2.5.1 Edificio de control

Se proyecta un único edificio, polivalente, para dar servicio a las diversas necesidades de la planta. Dicho edificio tiene unas dimensiones exteriores en planta aproximadas de 6,5 x 4 m y una altura interior de 3,00 m. Consta de las siguientes dependencias:

- Distribuidor/pasillo: 2,42 m²
- Sala de Control: 3,90 m²
- Aseo: 3,96 m²
- Despacho: 7,20 m²
- Almacén: 3,30 m²

La cimentación, siguiendo las recomendaciones del Estudio Geotécnico, está formada por losa de cimentación.

La estructura está configurada por pilares de hormigón armado de 0,30 x 0,30 m, y forjado de losa de hormigón armado de 25 cm de espesor.

Los muros exteriores están compuestos de bloques de fábrica de hormigón mientras que los tabiques interiores están materializados con ladrillo hueco doble. Tanto el exterior como el interior de los mismos estarán revestidos con un enfoscado maestreado y fratasado de mortero de cemento.

Se prevé su pintado con pintura plástica en interiores, salvo la zona de aseos en que se alicatará mediante baldosa blanca de 20 x 20 cm hasta los 3,00 m. de altura de suelo a techo.

Las ventanas serán de 2 hojas abatibles todas ellas conformadas con perfiles de aleación de aluminio y capa de anodizado de 20 micras de dimensiones 1,30 x 1,20 m. Las puertas exteriores serán metálicas de hojas abatible con perfiles conformados en frío y revestidas con chapa de acero galvanizado.

La cubierta será tipo fría, inclinada de taja prefabricada de hormigón, a cuatro aguas.

3.2.5.2 Arquetas

El resto de elementos que conforman la EDAR son arquetas de diferentes tamaños todas ellas materializadas con hormigón armado HA-30 revestidas interiormente para evitar la abrasión de las aguas residuales. En su baso, todas ellas contarán con 10 cm de hormigón de limpieza HL-150.

Las arquetas previstas son la arqueta de entrada/llegada, canales para caudalímetros tipo Parshall, arquetas by-pass, aliviadero previo a 1ª etapa HAFSSV, arquetas de bombeo y de válvulas de ambas etapas de HAFSSV así como las arquetas de salida de la 1ª etapa de HAFSSV y toma de muestras.

3.2.5.3 Red de aguas interior

La red de aguas interior es aquella formada por el conjunto de tuberías que conectan los distintos elementos que conforman la línea de agua. Esta red se ha proyectado con canalizaciones de PVC-U Ø200 mm salvo en las conexiones aéreas de entrada y salida del pretratamiento en las que se dispondrán de acero galvanizado del mismo diámetro.

Estas canalizaciones irán alojadas en zanja sobre cama de arena de 10 cm y con protección de 10 cm con arena sobre la misma. La zanja se rellenará con el material seleccionado que forma la explanación de la EDAR.

3.2.5.4 Red by-pass

Esta red comienza en la arqueta de inicio de la red by-pass a la que vierten las aguas del vaciado de la impulsión, del alivio de la arqueta de entrada y el alivio previo a la 1ª etapa de HAFSSV. Desde esta arqueta se ha dispuesto de una conducción de PVC-U Ø315mm hasta la salida de la EDAR y su conexión con el colector del efluente. La pendiente mínima de este colector es superior al 1%.

Esta red también está conformada por los diferentes alivios desde los pozos de impulsión a las etapas de HAFSSV materializados con PVC-U Ø250 mm y el by-pass de la fase de pretratamiento.

3.2.5.5 Pavimentación y urbanización

Viales y pavimentación

Engloba tanto el camino de acceso como los viales interiores. El eje del acceso es perpendicular y cuya conexión se ha dotado de radios de enlace de 7,5 metros en ambas márgenes. Este camino de acceso, de 138 metros de longitud, toma un ancho constante de 5 metros y una pendiente longitudinal coincidente con la cota de explanación de la parcela.

Desde el camino de acceso, parten tres caminos para circulación interior perpendiculares al anterior a los que se les ha dotado de 5 metros de anchura y dan acceso a todos los elementos e instalaciones de la EDAR.

Todos estos caminos se han diseñado con firme rígido según la Norma 6.1-IC, formando por:

- 18 cm hormigón HF-3,5
- 20 cm de zahorra artificial
- 45 cm suelo seleccionado (mínimo)

Los elementos que se ha considerado necesario dotarlos con acerado perimetral serán:

- Edificio de control
- Conexión aparcamiento con edificio de control

Las mencionadas aceras están delimitadas por un bordillo de hormigón prefabricado bicapa, color gris de sección 22x20x4 cm, rebasables (bordillo isletas), colocados sobre cimiento de hormigón HM-20. El paquete de firme del acerado estará compuesto por una capa de suelo seleccionado, debidamente compactado, una solera de hormigón en masa HM-20 de 12 cm de espesor y

una terminación de baldosa hidráulica 40x40x3,50 cm, bicapa en color gris, colocándose tres hiladas de dicha baldosa, lo que hace un ancho de 1,20 metros sin contar la parte transitable del bordillo.

Para la separación de las zonas de tránsito rodado y peatonal se empleará el mismo tipo de bordillo que en el acerado. El resto de espacios que quedan entre los acerados perimetrales y los bordillos de delimitación de tránsito rodado se rellenarán con grava de tamaño 15/25, de 10 cm de espesor medio, colocada sobre el terreno existente una vez compactado éste. Bajo la grava se dispondrá de geotextil de gramaje de al menos 150 g/m². De igual manera se procederá con el perímetro de los humedales, en los cuales se ha dispuesto junto a la berma de coronación una franja transitable de 1,25 metros de anchura.

En cuanto al resto de la superficie de la parcela urbanizada de la EDAR, se procederá a la eliminación de la capa de tierra vegetal y a la nivelación y compactación del suelo subyacente sobre el cual se extenderá y compactará por capas sucesivas suelo seleccionado hasta la cota de explanación.

Cerramiento

Se accederá en vehículo a la EDAR por una puerta de seis metros de luz dispuesta en 2 hojas abatibles de 3 metros cada una, realizada en acero galvanizado en su color. Esta puerta estará anclada a dos pilastras de sección 40 x 40 cm y altura de 2,5 metros. Junto a la puerta de acceso de vehículos, se dispondrá de una puerta de anchura de 1,5 metros ejecutada con cerramiento tipo fax y altura de 2 metros.

Todo el perímetro de la parcela, salvo la alineación de fachada, estará provisto de cerramiento realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro interior y malla galvanizada de simple torsión de altura de 2,80 metros cimentada mediante zapata corrida de hormigón armado de 40 x 40 cm de sección.

En la alineación de fachada, se dispondrá sobre la zapata corrida un murete materializado por bloque de hormigón de fábrica con una altura de 80 cm y remate superior mediante colocación de albardilla. Sobre el murete el cerramiento estará materializado por valla tipo fax o enrejado de altura de 2 metros. Este cerramiento contará con una altura total de 2,80 metros por lo que quedará alineado con el cerramiento del resto de la parcela.

Drenaje

Se ha previsto la instalación de una serie de canalizaciones de drenaje instaladas en zanja rellana con grava de manera que las aguas de escorrentía se filtren. Estas canalizaciones están conectadas con la red de by-pass general de la EDAR. Adicionalmente, se dispondrá de una cuneta triangular revestida con hormigón en la zona noreste del recinto de la EDAR.

Iluminación

Se dotará de iluminación interior a la parcela mediante la instalación de 35 puntos de luz distribuidos de manera que se iluminen los viales interiores y de acceso y constituidos por columnas cilíndricas (tipo CIL de Simon o similar) de 100mm de diámetro, de 4 m de altura y 3 mm de espesor con portezuela y cerradura y dotadas de luminaria con tecnología LED.

Instrumentación y control

Las instalaciones dispondrán de tres niveles de control: un primer nivel constará de los automatismos de seguridad básica y de funcionamiento manual, un segundo nivel, de automatismo general integrado, y el tercer nivel, de supervisión.

El primer nivel comprenderá las paradas comandadas por limitadores de par, sondas de nivel de seguridad, enclavamientos (en caso de existir), arranques estrella-triángulo o estáticos, paradas comandadas por relés magnetotérmicos, y cualquier otro automatismo que el proyectista considere conveniente y justifique detenidamente. Estos automatismos se resolverán con los elementos eléctricos clásicos: relés, contactores, elementos de protección (como fusibles, magnetotérmicos, etc.), colocados en el cuadro correspondiente.

El segundo nivel comprenderá el control automático local a través de autómatas programables. Si hay varios autómatas, irán integrados en una red para que puedan intercambiarse los datos que necesiten. El cable de red será apantallado y discurrirá por conducción metálica puesta a tierra. Para zonas de tormenta y sobre todo para instalaciones exteriores de larga distancia, se dispondrá de un equipo de descarga y protección contra sobretensión a cada extremo de la línea.

El tercer nivel será el del sistema de supervisión. En uno de los autómatas, o conectado a la red, se dispondrá un sistema informático que sirva de interfase para la Entrada/Salida de datos, para su tratamiento estadístico, y para la supervisión automática de los procesos.

La comunicación se realizará mediante protocolo TCP/IP sobre Ethernet. El soporte físico será por fibra óptica cuando el cableado sea exterior, y UTP categoría 5 e cuando el cableado sea interior a un mismo edificio. La programación se hará pensando en criterios de seguridad y funcionamiento, de forma que si falla el tercer nivel puedan funcionar los autómatas locales correspondientes al segundo nivel de control.

En cuanto a la instrumentación, se ha propuesto la instalación en la arqueta de entrada de medidores de:

- pH
- Temperatura
- Conductividad
- Turbidez

Todos ellos se gestionarán a través de un controlador. En el anejo correspondiente se amplía la descripción del sistema diseñado.

Equipos

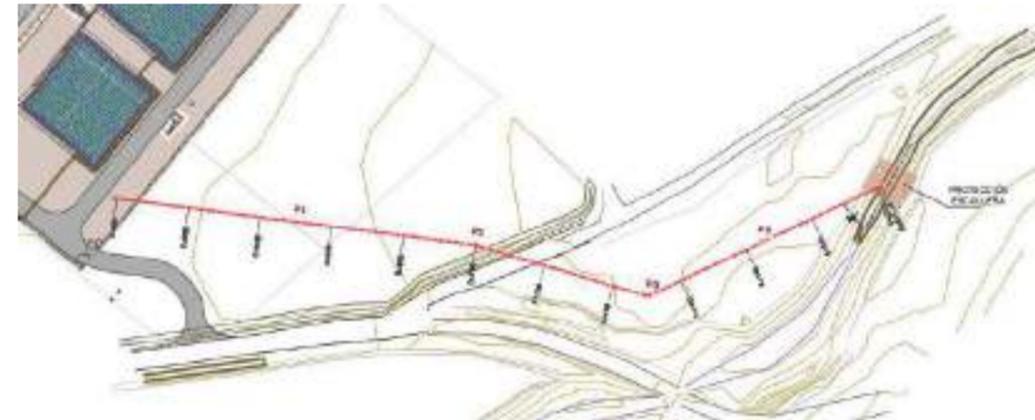
Para la EBAR, se dispondrá un armario de control en el que se alojarán todos los equipos de control y comunicación de estas instalaciones con la EDAR. Según empresa especializada, el equipo de impulsión contará con un cuadro/sistema de control con pantalla HMI táctil.

En el caso de la EDAR, se ha previsto la instalación de un equipo central y un autómata de control (PLC).

Restitución del efluente al cauce

Para restituir el agua depurada al cauce se dispone en la estación depuradora de un efluente mediante tubería por gravedad en PVC- SN4 de diámetro nominal 315 mm. Esta tubería conduce las aguas tratadas hasta el cauce del Arroyo del Salado.

Tiene una longitud total de 221,15 metros con una pendiente constante del 0,5%. El vertido se realiza prácticamente a ras del lecho del cauce por lo que en el último pozo se ha diseñado la instalación de una válvula antirretorno para evitar que el fluido retroceda por la conducción y llegue hasta la E.D.A.R. en caso de inundación.



3.3 EXPROPIACIONES NECESARIAS

En el *Anejo nº 23 Expropiaciones*, del presente proyecto, se realiza el estudio de las expropiaciones necesarias para la realización del proyecto, indicándose los datos necesarios de identificación de las mismas (número de finca, m² totales de ocupación temporal, m² totales de expropiación definitiva, m² totales de servidumbre de acueducto y vuelo...). A modo de resumen se adjunta la presente tabla, remitiéndonos a dicho anejo para conocer toda la información relativa a la expropiación:

EXPROP. DEFINITIVA (m ²)	SERVIDUMBRE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)
20.948,12	24.254,47	36.541,60

Asciende el presupuesto general de expropiaciones a la cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS, (224.359,06 €).

3.4 RESUMEN DE LAS ACTUACIONES

A continuación, se muestra una tabla resumen con las características más relevantes de cada actuación:

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
EDAR	<p>Ubicación: La EDAR se sitúa al este de núcleo de Escañuela sobre las parcelas catastrales: Polígono 3 – Parcela 105. Ref Catastral: 23031A003001050000GW. Superficie: 8.320 m² Polígono 3 – Parcela 106. Ref Catastral: 23031A003001060000GA. Superficie: 11.526 m² Superficie útil: 13.125 m² Distancia de la EDAR a la zona residencial: 1.200 m aprox. Habitantes equivalentes: Año 2020: Inv: 1.201 / Ver: 1.502 Año 2045: Inv: 1.247 / Ver: 1.559</p> <p>Sistema de tratamiento: Humedales Artificiales de Flujo Subsuperficial en dos etapas consecutivas, solución conocida como sistema francés</p> <p>Tubería de abastecimiento: Tubería PEAD Ø 32 mm PN10. Longitud: 652 metros</p> <p>Emisario de vertido: Conducción en gravedad de 221,15 metros de longitud en PCV SN4 de Ø 315 mm</p>
LÍNEA ELÉCTRICA A LA EDAR	<p>Línea de media tensión aérea de 25kV y 50 Hz para suministrar 50 KVA, de 987 metros con 10 apoyos, en el último apoyo se proyecta un centro de transformación tipo intemperie de 50 KVA a baja tensión. Desde el último apoyo se proyecta una línea subterránea de baja tensión XLPE RVO.6/1 KV 4x25 mm² Al, bajo canalización formada por tubo de PE160 con una longitud de 200 m.</p>
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	<p>Tipo: Losa de Hormigón para pavimentos de 18 cm de espesor (HF-3,5) sobre una capa base de firme de 20 cm de zahorra artificial.</p> <p>Longitud: 43 metros Anchura: 5 metros</p>
EBAR	<p>Superficie ocupación: 75,44 m²</p> <p>Ubicación: Junto a la Calle D. Andrés Rodríguez Bueno</p> <p>Estructura: formada por un pozo de bombeo donde se alojan las electrobombas sumergibles, una arqueta de válvulas anexa y un armario de control que gestione el funcionamiento adecuado de todo lo anterior, dicho armario de control de altura total de 2 metros, con base de 0,75 m en hormigón armado y sobre esta fábrica de ladrillo hasta los 2 metros.</p> <p>Bomba: bomba sumergible (1 + 1 de reserva) con potencia de 4 kW, con caudal 17,91 l/s a una altura manométrica de 11,26 m.c.a.</p> <p>Colector de alivio: Tubería de 99,20 metros en PVC SN4 de Ø 315 mm</p>
LÍNEA ELÉCTRICA A LA EBAR	<p>Línea subterránea de baja tensión XLPE RVO.6/1 KV 4x50 mm² Al, bajo canalización formada por tubo de PE160 con una longitud de 750 m.</p>
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS	<p>Colector por gravedad: Colector alivio pluviales: Tubería de 129,72 metros de hormigón armado de Ø 1000 mm Colector de reunión: Tubería de 129,65 metros en PVC-SN4 de Ø 315 mm Colector agrupación por gravedad: Tubería de 520 metros en PVC-SN4 de Ø 315 mm</p> <p>Colector por impulsión: Tubería de 650 metros en PVC-O de Ø 140 mm y PN 12,5</p>
CAMINO DE ACCESO A LA EBAR	<p>Tipo: zahorra artificial (20 cm). Longitud: 5 metros Anchura: 3,30 metros</p>

4. INVENTARIO AMBIENTAL

4.1 LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN

El núcleo urbano de Escañuela se encuentra situado en la comarca de la campiña de Jaén, dicho núcleo se encuentra enclava en una zona eminentemente agrícola, fundamentalmente dedicada al cultivo del olivar. Dicho núcleo poblacional está ubicado en las cercanías de Jaén, a tan solo 23,5 Km de esta. Sus municipios más cercanos son: Su principal vía de acceso desde Jaén, es a través de la carretera A-316; también se puede acceder desde la capital a través de la JA-3403. La EDAR se localiza a 1.332 m del núcleo de población de Escañuela

MUNICIPIO	DISTANCIA (KM)
Arjona	6,78
Porcuna	13,30
Villadompardo	5,08
Fuente del Rey	13,06



4.2 MEDIO FÍSICO

4.2.1 CLIMA

A lo largo del presente apartado mostraremos las principales características climáticas del área sobre la que se proyecta la infraestructura objeto del presente estudio; para ello consideraremos factores como el régimen térmico y pluviométrico, que son los fundamentales para el proyecto que nos ocupa, aunque también analizaremos someramente otros factores como el viento, el

balance hídrico y la bioclimatología. Aunque cabe señalar que la obra proyectada no tendrá una afección significativa sobre el clima, estos factores nos servirán para conocer la zona y valorar aspectos esenciales para la vegetación, la edafología, la contaminación atmosférica y la hidrología.

Los datos climáticos utilizados se han obtenido, por un lado, de AEMET (Agencia Estatal de Meteorología) y, por otro lado, del Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

Las estaciones meteorológicas consideradas son:

- La estación meteorológica de Jaén
- La estación agroclimática de La Higuera de Arjona

A continuación, se adjunta una tabla con los datos de esta estación:

Código	Denominación	Longitud	Latitud	Altitud (m)	Datos (años)
5270B	Jaén	3°48'32" O	37°46'39" N	580	28
12	La Higuera de Arjona	4°00'27" O	37°56'55" N	257	19

A continuación, se adjunta un cuadro con los datos climatológicos de la estación de Jaén.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	8,6	12,1	5,1	55	70	6,4	0,4	0,1	1,5	1,6	-	-
Febrero	10,3	14,0	6,6	50	65	6,2	0,3	0,1	0,7	0,6	-	-
Marzo	13,1	17,4	8,9	44	59	5,0	0,3	0,2	0,5	0,3	-	-
Abril	14,5	19,0	10,0	54	58	7,0	0,0	0,5	0,2	0,0	-	-
Mayo	18,2	23,2	13,3	43	55	5,6	0,0	0,9	0,2	0,0	-	-
Junio	23,7	29,4	18,1	18	-	2,0	0,0	0,9	0,3	-	-	-
Julio	27,6	33,7	21,4	2	40	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	-	-
Agosto	26,9	32,9	21,0	9	45	0,7	0,0	0,5	0,0	0,0	-	-
Septiembre	22,8	27,7	17,8	26	54	2,6	0,0	1,0	0,1	0,0	-	-
Octubre	17,9	21,9	13,8	55	64	5,9	0,0	0,5	0,4	0,0	-	-
Noviembre	12,3	15,7	8,9	62	70	6,9	0,0	0,1	0,9	0,1	-	-
Diciembre	9,5	12,8	6,3	75	72	7,6	0,1	0,3	1,6	0,6	-	-
Año	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

Para el caso de la estación agroclimática de La Higuera de Arjona, se ha realizado un análisis de los parámetros climáticos que arrojan sus registros, resultado de este análisis es la siguiente tabla:

	TMax	TMin	Días Tmin < 0°C	TMed	HumMax	HumMin	HumMed	VelViento	DirViento	Rad	Precip
ENERO	14,36	1,24	13,16	7,21	95,74	51,97	80,85	1,06	153,85	8,53	44,87
FEBRERO	15,87	2,28	8,84	8,75	94,96	46,10	75,74	1,22	161,65	11,54	57,56
MARZO	19,37	4,96	3,16	11,73	93,06	38,76	69,25	1,25	173,76	15,93	68,16
ABRIL	22,84	7,94	0,32	15,45	91,16	34,45	64,18	1,17	196,92	20,93	54,06
MAYO	27,60	10,98	0,00	19,67	83,65	27,55	53,59	1,04	202,27	25,05	28,15
JUNIO	33,48	15,11	0,00	25,04	72,80	20,69	42,86	1,00	220,57	28,31	6,20
JULIO	36,50	17,18	0,00	27,72	66,97	16,22	36,49	0,99	232,77	28,43	1,83
AGOSTO	36,24	17,52	0,00	27,47	66,41	17,94	38,54	0,94	215,97	25,01	7,35
SEPTIEMBRE	30,66	14,19	0,00	22,48	77,82	27,10	51,63	0,90	178,02	19,47	24,46
OCTUBRE	25,21	10,23	0,05	17,38	86,71	37,19	65,01	0,85	153,00	13,95	55,69
NOVIEMBRE	18,23	4,53	4,33	10,99	93,05	46,73	76,65	0,89	146,72	9,64	61,56
DICIEMBRE	14,06	2,16	10,61	7,72	90,58	49,52	76,34	0,86	124,43	7,90	62,32

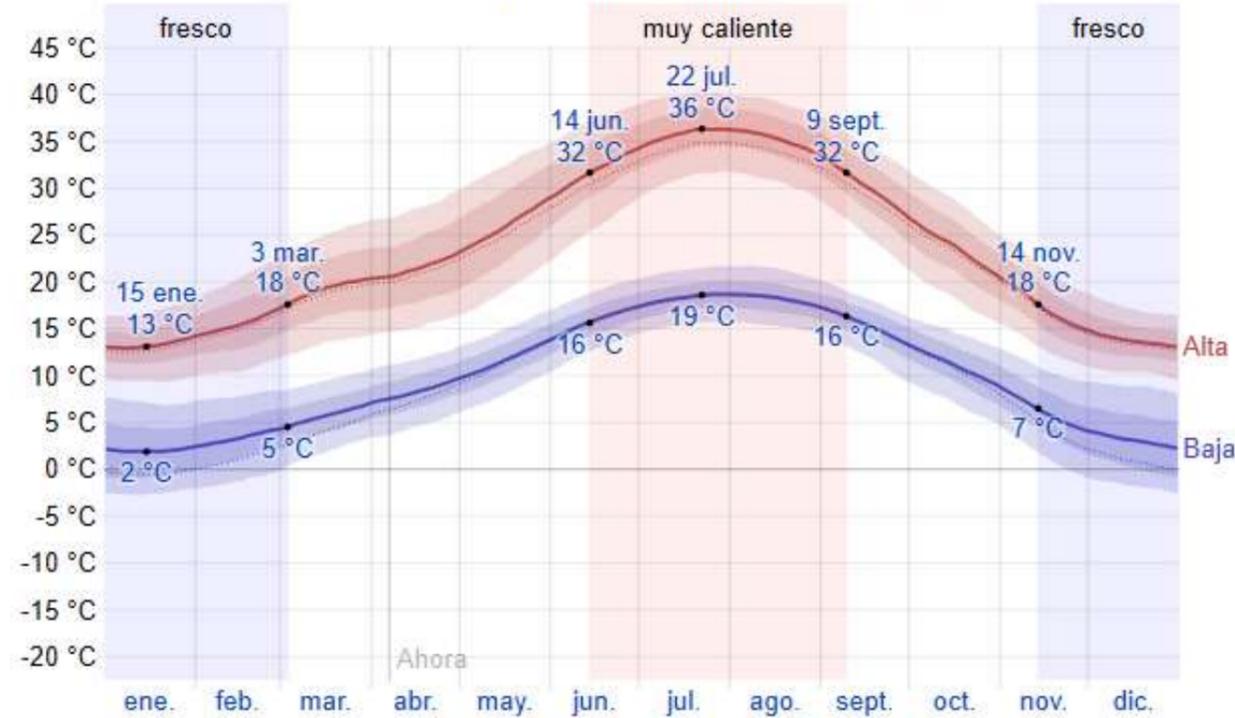
En Escañuela, los veranos son cortos, muy caliente, áridos y mayormente despejados y los inviernos son fríos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 2 °C a 36 °C y rara vez baja a menos de -3 °C o sube a más de 40 °C.

4.2.1.1 Temperatura

La temporada calurosa dura 2,9 meses, del 14 de junio al 9 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 32 °C. El día más caluroso del año es el 22 de julio, con una temperatura máxima promedio de 36 °C y una temperatura mínima promedio de 19 °C.

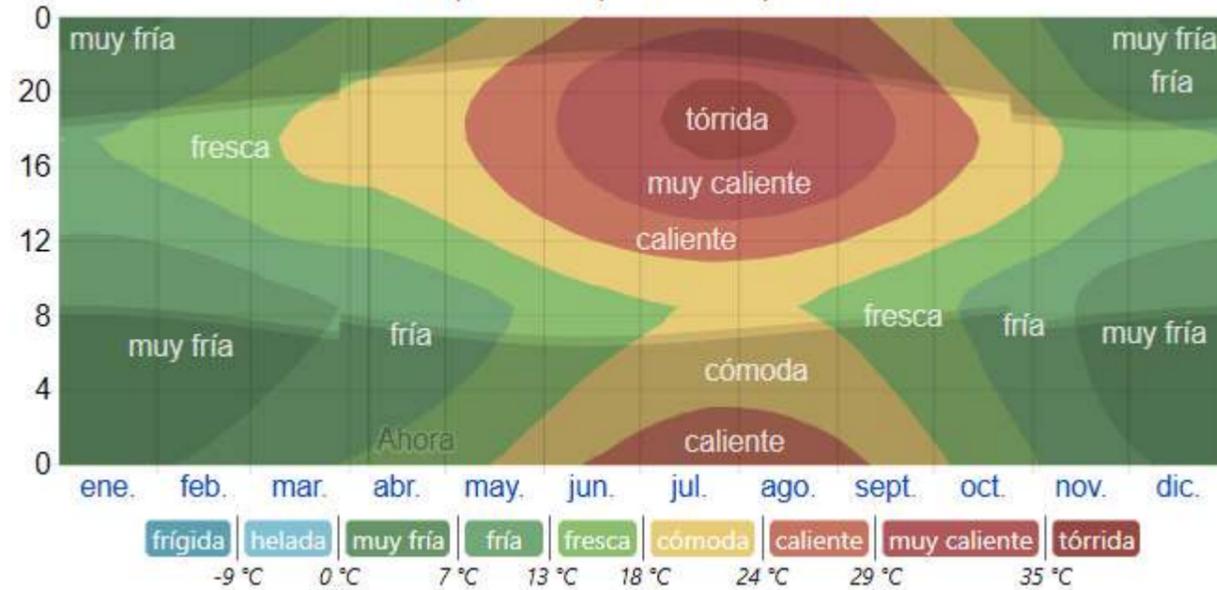
La temporada fresca dura 3,7 meses, del 14 de noviembre al 3 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 18 °C. El día más frío del año es el 15 de enero, con una temperatura mínima promedio de 2 °C y máxima promedio de 13 °C.

Temperatura máxima y mínima promedio



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

Temperatura promedio por hora



La temperatura promedio por hora, codificada por colores en bandas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.

La figura anterior muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.

4.2.1.2 Precipitación

Se define un día mojado como un día con por lo menos 1 milímetro de precipitación. La probabilidad de días mojados en zona objeto de las obras varía durante el año.

La temporada más mojada dura 8,0 meses, de 25 de septiembre a 24 de mayo, con una probabilidad de más del 11 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 22 % el 24 de octubre.

La temporada más seca dura 4,0 meses, del 24 de mayo al 25 de septiembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 31 de julio.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 22 % el 24 de octubre.

Probabilidad diaria de precipitación



El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Escañuela tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvia dura 9,1 meses, del 6 de septiembre al 8 de junio, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 4 de noviembre, con una acumulación total promedio de 57 milímetros.

El periodo del año sin lluvia dura 2,9 meses, del 8 de junio al 6 de septiembre. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 29 de julio, con una acumulación total promedio de 2 milímetros.



La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.

4.2.1.3 Humedad

A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda. El nivel de humedad percibido en la zona objeto de obras, debido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año.



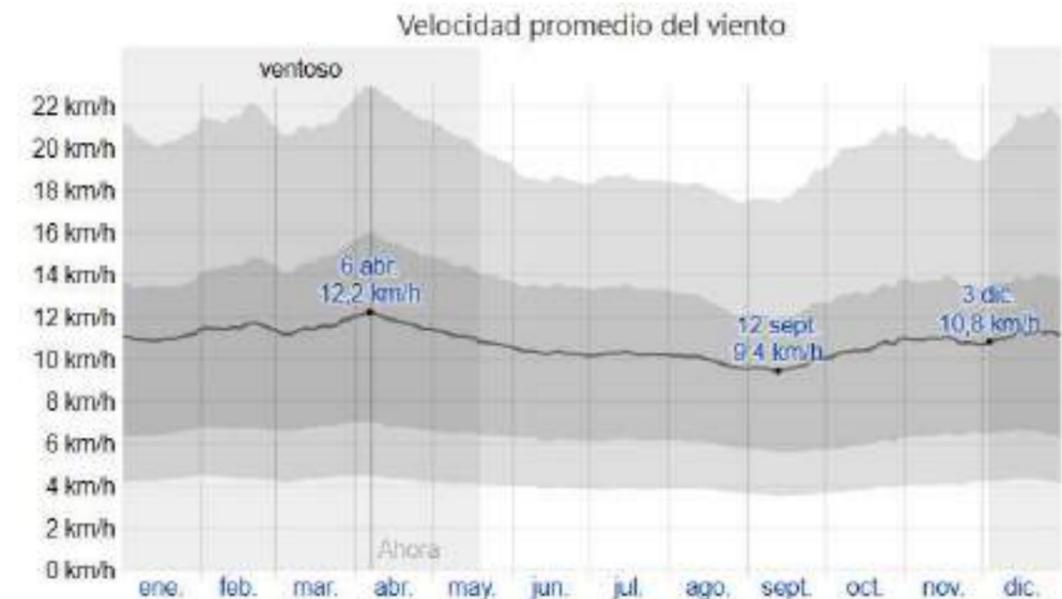
Porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

4.2.1.4 Viento

A continuación, se presenta una gráfica que muestra el viento promedio por hora (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora. La velocidad promedio del viento por hora en Escañuela tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 5,5 meses, del 3 de diciembre al 19 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 10,8 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 6 de abril, con una velocidad promedio del viento de 12,2 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 6,5 meses, del 19 de mayo al 3 de diciembre. El día más calmado del año es el 12 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 9,4 kilómetros por hora.



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

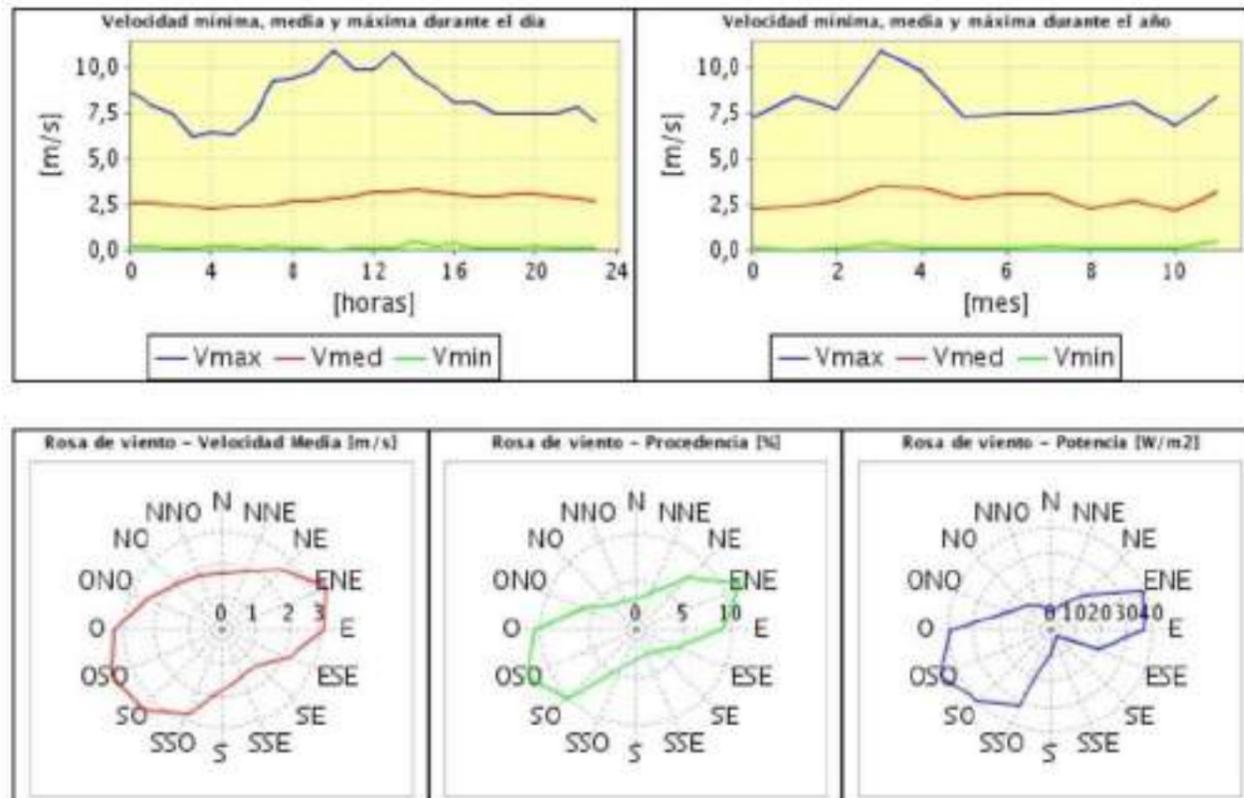
La dirección predominante promedio por hora del viento en Escañuela varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 9,3 meses, del 9 de febrero al 17 de noviembre, con un porcentaje máximo del 62 % en 3 de agosto. El viento con más frecuencia viene del este durante 2,7 meses, del 17 de noviembre al 9 de febrero, con un porcentaje máximo del 34 % en 1 de enero.



El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

A continuación, se muestran la rosa de los vientos, así como los gráficos con la distribución horaria de las velocidades máximas, medias y mínimas diarias y anuales; dicha información ha sido obtenida del mapa de recurso eólico terrestre de Andalucía de la Agencia Andaluza de la Energía.



4.2.1.5 Evapotranspiración

La evapotranspiración se define como la pérdida de humedad de una superficie por efecto de la evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación. La evapotranspiración es un parámetro muy utilizado cuando se habla de vegetación, ya que no indica las necesidades de agua de la planta.

Con los datos climatológicos anteriormente indicado hemos elaborado un diagrama ombrotérmico y un diagrama de balance hídrico de la zona, que a continuación se muestran. Como conclusión podemos afirmar que estamos en una zona con un clima mediterráneo templado-cálido, en el que el periodo seco estival se prolonga desde mayo a septiembre, existiendo un déficit hídrico entre los meses de abril y octubre.

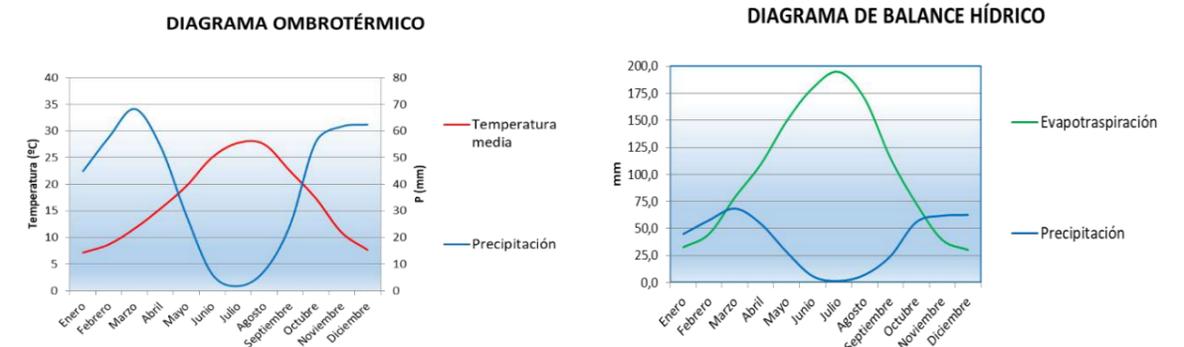
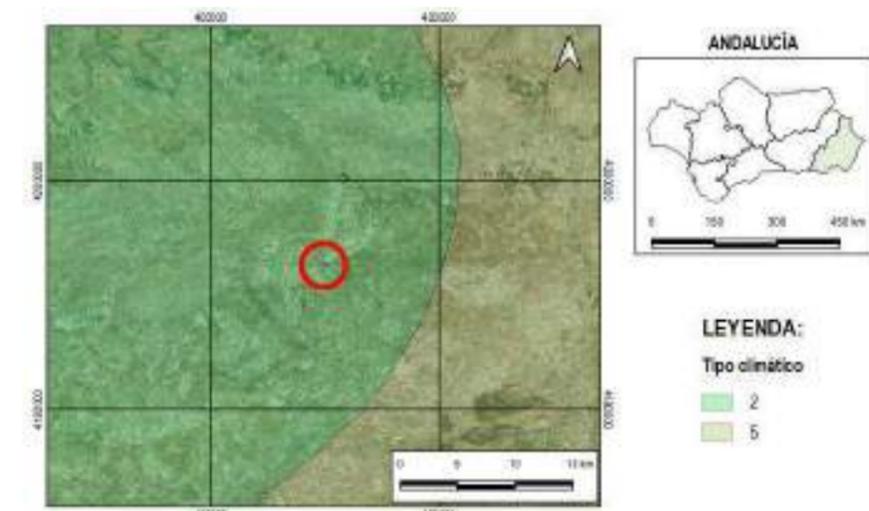


Diagrama ombrotérmico y diagrama de balance hídrico. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos climatológicos del SIGA.

4.2.1.6 Grupo climático

La zona objeto de la futura EDAR se encuentra enclavada en una zona con un grupo climático tipo 2 (Clima mediterráneo subcontinental de veranos cálidos).



Distribución de grupos climáticos. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

Aunque, como podemos ver en el plano anterior, la zona de ubicación de la EDAR proyectada se encuentra en la zona climática 2, realmente está prácticamente en la frontera con el grupo 5 (Clima mediterráneo sub-continental de inviernos fríos), por lo que la zona tendrá características de ambas zonas climáticas que a continuación pasamos a describir:

2. Clima mediterráneo subcontinental de inviernos fríos: se extiende por el valle medio del Guadalquivir. A modo de corona, se transforma en A4 cuando el carácter continental se hace más severo. Se caracteriza por presentar temperaturas medias anuales elevadas y veranos muy cálidos. Los inviernos son frescos y con heladas ocasionales. Las precipitaciones presentan sus máximos en primavera y otoño. Esta clase se divide en dos unidades bioclimáticas diferenciadas por su mayor o menor precipitación y grado de continentalidad.

5. Clima mediterráneo subcontinental de inviernos fríos: este clima es característico de casi toda la zona interior y elevada que rodea al valle del Guadalquivir, penetrando hacia Andalucía Oriental hasta la misma base de las cadenas montañosas donde deriva a A5. Sus veranos son cálidos, aunque no tanto como en A3, y los inviernos muy fríos, con un alto número de heladas. Este grupo climático está integrando por hasta 6 tipos diferentes de bioclimas con un amplio rango de precipitaciones.

4.2.1.7 Caracterización agroclimática de la zona

Mediante la metodología de Köppen se pretende realizar una primera caracterización del clima imperante en la zona del proyecto. Esta metodología consiste en realizar, a partir de los valores de temperaturas y de precipitaciones medias mensuales y anuales, discriminaciones en grupos climáticos, subgrupos climáticos y una tercera subdivisión que matice el tipo de verano y de invierno de la zona de proyecto.

El sistema de Köppen se basa en que la vegetación natural tiene una clara relación con el clima, por lo que los límites entre un clima y otro se establecieron teniendo en cuenta la distribución de la vegetación. Los parámetros para determinar el clima de una zona son las temperaturas y precipitaciones medias anuales y mensuales, y la estacionalidad de la precipitación.

Divide los climas del mundo en cinco grupos principales, identificados por la primera letra en mayúscula. Cada grupo se divide en subgrupos, y cada subgrupo en tipos de clima. Los tipos de clima se identifican en un símbolo de 2 o 3 letras:

Primera letra mayúscula: temperatura.

Segunda letra: Precipitaciones

Tercera letra minúscula: comportamiento de las temperaturas

Los grupos principales de esta clasificación son los siguientes:

- GRUPO A: TROPICAL
- GRUPO B: SECO
- GRUPO C: CLIMAS DE LATITUDES MEDIAS
- GRUPO D: CLIMAS CONTINENTALES O DE INVIERNOS MUY FRÍOS
- GRUPO E: CLIMAS POLARES

Teniendo en cuenta que este caso se encuadra en el GRUPO C (CLIMAS DE LATITUDES MEDIAS) A continuación, se describen con detalle los subgrupos y tipos de clima, con su vegetación asociada y las regiones en que se encuentra.

La temperatura media del mes más frío está entre -3°C (en algunas clasificaciones 0°C) y 18°C y la del mes más cálido supera los 10°C. En este clima se dan los bosques templados.

s: Verano Seco.

El verano es seco con un mínimo de precipitaciones marcado. La precipitación del mes más seco del verano es inferior a la tercera parte de la precipitación del mes más húmedo, y algún mes tiene precipitación inferior a 30 mm.

w: Invierno Seco.

El invierno es seco. La precipitación del mes más seco del invierno es inferior a una décima parte de la precipitación del mes más húmedo.

f: Húmedo.

No es ni s ni w. Precipitaciones constantes a lo largo del año, sin estación seca.

a: Subtropical.

El verano es caluroso pues se superan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año.

b: Templado.

El verano es fresco pues no se superan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año.

c: Frío.

El verano es frío. Menos de cuatro meses al año con temperatura media superior a 10°C.

GRUPO C: CLIMAS DE LATITUDES MEDIAS	Veranos con temperatura media del mes más frío entre -3°C (o 0°C) y 18°C, y temperatura del mes más cálido superior a 10°C.	Se dan en la costa occidental de los continentes, entre los 40° y 60° de latitud, normalmente a continuación del clima mediterráneo. Es el clima de la fachada atlántica de Europa desde el sur de Inglaterra hasta el norte de Portugal, en la costa noroeste de Estados Unidos, sur de Chile, Nueva Zelanda.
Cfb: Marítimo de costa occidental (oceánico)	Inviernos fríos o templados, y veranos frescos. Las precipitaciones están bien distribuidas a lo largo del año. La vegetación natural son los bosques de hoja caduca.	
Cfb: Marítimo subtropical (oceánico frío)	Inviernos fríos, pero un verdadero verano. Con heladas todo el año. En algunos lugares los inviernos son muy fríos, en que la vegetación es mixta.	Se da a continuación del clima Cfb, conforme nos acercamos a los polos. Es el clima de Islandia, del norte de Noruega o del sur de Argentina.
Csa: Mediterráneo	Inviernos templados y veranos secos y cálidos. La mayor parte de los bosques caducifolios o en asociaciones mixtas. La vegetación natural es el bosque mediterráneo.	Se dan en la costa occidental de los continentes, entre las latitudes 30° y 40° hasta 40° en Europa, o zonas mediterráneas, zonas del interior de California, y zonas del sur de Australia.
Csb: Mediterráneo de veranos frescos	Inviernos fríos, templados y veranos secos y cálidos. La mayor parte de los bosques caducifolios o en asociaciones mixtas. La vegetación natural es el bosque mediterráneo.	Se dan en las montañas altas que rodean a las costas, en el interior de California, en la región del Cabo en Sudáfrica, y de las montañas altas del interior de la Península Ibérica, a partir de los 900 o 1.000 metros.
Cfa: Subtropical húmedo	Inviernos fríos, templados y veranos cálidos y húmedos. Precipitaciones bien repartidas a lo largo del año. Se dan en bosques siempre verdes, el bosque templado.	Se dan en las costas del este y oeste de los continentes, entre los 30° y 50° de latitud hasta los 40° en Europa. En Europa el clima Cfa abarca en el límite del clima oceánico, cuando la distancia al mar hace que los inviernos conserven o pierdan calor. Es el clima del suroeste de Chile, sur de Brasil, suroeste de Estados Unidos, costa norte de Argentina, norte de Australia, suroeste de Nueva Zelanda y de Sudáfrica.
Cwa: Subtropical con inviernos secos	Inviernos fríos o templados y veranos cálidos. La estación seca es el invierno. Es el clima de los bosques templados.	Aparece en la costa este de Asia principalmente, zonas de China, costa este de Japan.
Cwb: Templado con inviernos secos	Inviernos fríos o templados y veranos frescos. Los veranos son húmedos y los inviernos secos.	Este clima se da en los trópicos en zonas altas, también en el interior de Argentina.

Teniendo en cuenta las características de la zona donde se ubican las obras, la clasificación sería:

GRUPO C: CLIMAS DE LATITUDES MEDIAS

SUBGRUPO Csa (Mediterráneo)

4.2.1.8 Clasificación fitoclimática de allué

El sistema fitoclimático desarrollado por Allué Andrade en su obra Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías (1990), permite establecer una correspondencia biunívoca entre clima y vegetación. La clasificación está basada en la observación de que las curvas de precipitaciones y temperaturas de los climodiagramas de Walter-Lieth responden a ciertos tipos limitados y mantienen una íntima relación con la vegetación.

La clasificación fitoclimática se apoya en tres pasos consecutivos:

1. Determinación del tipo morfogénico y del mesotipo.
2. Determinación del subtipo fitoclimático.
3. Significación fitológica del subtipo.

Determinación del tipo morfogénico y del mesotipo

Se determina el símbolo morfogénico (n1.n2.n3), donde:

- n1: clase térmica.
- n2: clase hídrica.
- n3: clase posicional.

Determinación del subtipo fitoclimático

Los datos requeridos para la determinación son:

- TMMF: Temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C).
- i: Intervalo de sequía. Tiempo en meses en que la curva de las medias mensuales de temperatura se sitúa por encima de la curva de precipitaciones mensuales en el climodiagrama de Walter-Lieth.
- tf: Temperatura media mensual del mes más frío (°C).
- P: Precipitación anual (mm).

Significación fitológica del subtipo

Se ordenan de climas más cálidos y con sequías asociadas a las altas temperaturas, a climas más fríos, que también pueden implicar deficiencias hídricas, aunque en este último caso asociadas a las heladas.

En ambos extremos la vida de vegetación con porte arbóreo no es posible debido a las condiciones climáticas extremas. En la Tabla siguiente se observa la clasificación de tipos fitoclimáticos Allué 1990.

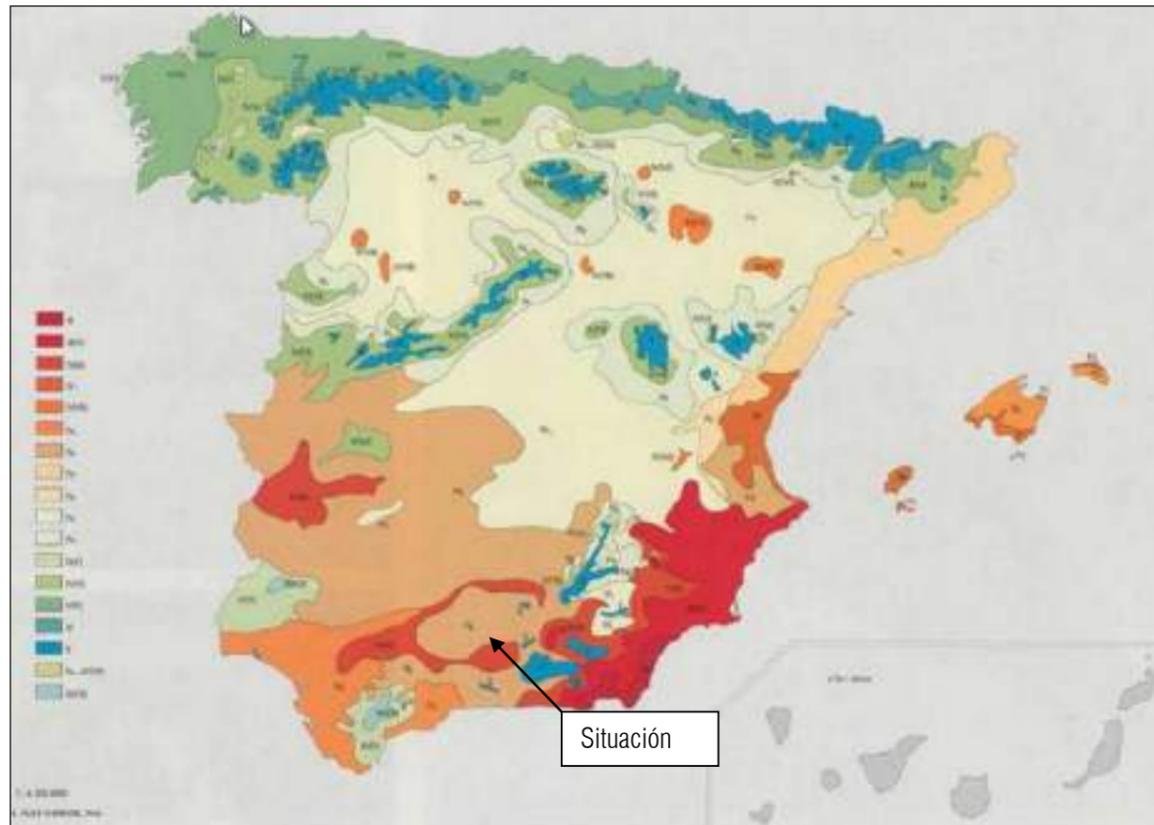
TIPOS FITOCLIMÁTICOS DE ALLUÉ

TIPO FITOCLIMÁTICO	ASOCIACIONES POTENCIALES DE VEGETACIÓN	ALLUE	ORDEN
ÁRIDO	Espinales de azufaifo, Cornicales	III(IV)	1
MEDITERRÁNEOS	Lentiscares, Coscojares, Acebuchales, Encinares (Quercus ilex rotundifolia) y Encinares alsinares (Quercus ilex ilex)	IV(III)	2
		IV(VII)	3
		IV1	3
		IV2	4
		IV3	5
		IV4	6
		IV(VI)1	7
		IV(VI)2	8
NEMORALES	Quejigares, Melojares o Rebolares, Encinares alsinares, Robledales pubescentes y pedunculados, Hayedos	VI(IV)1	9
		VI(IV)2	10
		VI(IV)3	11
		VI(IV)4	12
		VI(VII)	13
		VI(V)	14
CROBOREALOIDES	Pinares de silvestre, Pinares mcros, Robledales pubescentes, Hayedos, Pastos alpinos y alpinoides	VI	15
		VIII(VI)	16
		X(VIII)	17
		X(IX)1	18
		X(IX)2	18

SÍNTESIS DE LA TRADUCCIÓN DE LOS FITOCLIMAS (ALLUÉ)

CALIFICACIÓN TERMINOLÓGICA APROXIMATIVA					
Sahariano	Atenuado		III		
	Submediterráneo		III(IV)		
Mediterráneo	Subárido	Cálido	Estíos muy secos	IV(III)	
			Estíos secos	IV ₁	
		Moderadamente cálido		IV(VII)	
	Genuino	Cálido	Seco	IV ₁	
			Menos seco	Inviernos cálidos	IV ₄
				Inviernos tibios	IV ₂
		Moderadamente cálido	Seco	Inviernos tibios	IV ₅
				Inviernos frescos	IV ₇
			Menos seco		IV ₆
	Subhúmedo	De tendencia atlántica		IV(V)	
De tendencia centroeuropea		IV(VI)			
Atlántico europeo			V(VI)		
Centroeuropeo			VI		
Alta montaña			X		

MAPA DE REGIONES FITOCLIMÁTICAS ALLUÉ



Del plano anterior se deduce que la clasificación según Allué es del tipo fitoclimático IV₃.
 Las características de esta clasificación se pueden observar en la siguiente tabla.

SÍNTESIS DE LA TRADUCCIÓN DE LOS FITOCLIMAS (ALLUÉ)

CALIFICACIÓN TERMINOLÓGICA APROXIMATIVA					
Sahariano	Atenuado		III		
	Submediterráneo		III(IV)		
Mediterráneo	Subárido	Cálido	Estios muy secos	IV(III)	
			Estios secos	IV ₁	
	Moderadamente cálido		IV(VII)		
	Genuino	Cálido	Seco	IV ₁	
			Menos seco	Inviernos cálidos	IV ₄
		Moderadamente cálido	Seco	Inviernos tibios	IV ₂
			Menos seco	Inviernos frescos	IV ₇
	Subhúmedo	De tendencia atlántica		IV(V)	
De tendencia centroeuropea		IV(VI)			
Atlántico europeo				V(VII)	
Centroeuropeo				VI	
Alta montaña				X	

4.2.1.9 Índices climáticos

Son índices basados en algunos de los elementos más característicos del clima, que reflejan de un modo bastante fiable las características más esenciales del clima de una determinada zona, cuantificando en la medida de lo posible la influencia de éste sobre las comunidades vegetales.

Los índices climáticos estudiados han sido:

- Índice de Martonne
- Índice termopluviométrico de Dantin-Revenga
- Índice de pluviosidad de lang
- Índice pluviométrico de Blair
- Índice de temperatura efectiva de Thornthwaite

A continuación, analizamos cada uno de ellos.

Índice de Martonne

El índice de aridez se expresa a nivel del balance anual, relacionando la precipitación con la temperatura media anual. Para el análisis de este índice se utiliza la siguiente fórmula:

$$I_a = \frac{P}{(T+10)} \quad \text{Donde: } I_a \quad \text{Índice de aridez}$$

P Precipitación media anual en mm

T Temperatura media anual en °C

Con arreglo a este índice, Martonne clasifica los climas del siguiente modo:

VALOR DE I _a	ZONA	VALOR DE I _a	ZONA
0 – 5	Desiertos (Hiperárido)	20 – 30	Sunhúmeda
5 – 10	Semidesértico (Árido)	30 – 60	Húmeda
10- 20	Semidesértico de tipo mediterráneo	> 60	Perhúmeda

Por lo que, para la zona de estudio, el índice de aridez de Martonne alcanza un valor de 17,62, por lo que dicha zona se categoriza como semidesértico de tipo mediterráneo.

Índice termopluviométrico de Dantin Cereceda y Revenga

Con objeto de destacar la aridez de una zona climática Dantin y Revenga proponen utilizar otro índice termopluviométrico con la siguiente expresión:

$$I_{DR} = \frac{(100 \times T)}{P} \quad \text{Donde: } P \quad \text{Precipitación media anual en mm}$$

T Temperatura media anual en °C

Según el valor del índice de Dantin Cereceda y Revenga tenemos la siguiente clasificación:

VALOR IDR	ZONA CLIMÁTICA
IDR > 4	Zonas áridas
4 ≥ IDR > 2	Zonas semiáridas
IDR ≤ 2	Zonas húmedas y subhúmedas

Para la zona de estudio, el índice termopluviométrico de Dantin Cereceda y Revenga alcanza un valor de 3,56, por lo que dicha zona se categoriza como zona semiárida.

Índice de Lang

El índice propuesto por Lang se basa en analizar la relación existente entre la temperatura y el grado de aridez; este índice de efectividad de precipitación queda determinado por un coeficiente que resulta de aplicar la siguiente fórmula:

$$L = \frac{R}{T} \quad \text{Donde: } R \text{ Precipitación anual (mm)}$$

$$T \text{ Temperatura media anual (°C)}$$

Según este índice los climas quedan clasificados, según estos criterios, en:

VALOR ÍNDICE L	TIPO CLIMÁTICO
L < 40	Árido
40 < L < 160	Húmedo
L > 160	Superhúmedo

En el caso del área de estudio el índice de Lang toma un valor de 28,11, por lo que estamos ante una zona climática árida.

Índice de Blair

Es un índice pluviométrico que clasifica el clima en función de la precipitación media anual (en mm) de la zona según la siguiente fórmula:

$$I = \sum_1^{12} (2 \times R) \quad \text{Donde: } R \text{ Precipitación mensual (mm)}$$

Según este índice los climas quedan clasificados, según estos criterios, en:

VALOR ÍNDICE	TIPO CLIMÁTICO
0 - 250	Árido
250 - 500	Semiárido
500 - 1000	Subhúmedo
1000 - 2000	Húmedo
> 2000	Muy húmedo

Para la zona analizada, el índice de Blair alcanza un valor de 944,42, por lo que estamos en una zona climática Subhúmeda.

Índice de temperatura efectiva de Thornthwaite

Se trata de un índice térmico expresado de la siguiente forma:

$$I_t = 5,4 \times T \quad \text{Donde: } T \text{ Temperatura media anual (°C)}$$

Para los distintos valores de I_t , Thornthwaite da una clasificación distinta al clima y a la vegetación de la zona.

ÍNDICE DE THORNTHWAITTE	CLÍMA	VEGETACIÓN
> 125	Macrotermal	Foresta tropical
65 - 125	Mesotermal	Foresta media
30 - 65	Microtermal	Foresta microtermal
15 - 30	Taiga (frío)	Foresta de coníferas
0 - 15	Tundra (frío)	Tundra (musgo)
0	Nieve	

El valor del índice de Thornthwaite obtenido para zona de estudio es de 90,72, por lo que estamos ante un clima mesotermal con una vegetación típica de foresta media.

4.2.2 CALIDAD DEL AIRE

4.2.2.1 Emisiones de gases y partículas a la atmósfera

Por contaminación atmosférica se entiende “la presencia en el aire de sustancias o formas de energía que alteran la calidad del mismo, de modo que se implique riesgo, daño o molestia grave para las personas, los ecosistemas o los bienes de cualquier naturaleza”.

Pueden producirse alteraciones directas en la calidad del aire durante los procesos de extracción, preparación, almacenamiento y transporte de áridos, así como con durante el proceso de construcción. El principal agente de impacto será la emisión de polvo generado por estas actividades.

Además, durante la fase de construcción se llevarán a cabo acciones generadoras de contaminación atmosférica, como los movimientos de tierra, el funcionamiento de maquinaria y el tránsito de camiones. Estas acciones se producirán tanto en la propia obra como en los lugares de préstamo o vertederos. Los contaminantes químicos serán, fundamentalmente, partículas minerales (polvo) procedentes de los movimientos de tierra y “hollín” procedente de la combustión de motores diesel.

El tránsito de vehículos constituye una fuente lineal, aproximadamente continua y permanente de contaminantes a la atmósfera. Los principales contaminantes son: Monóxido de carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NOx), Hidrocarburos (HC) y Partículas.

En todos los casos se trata de emisiones puntuales y de carácter temporal.

Durante la fase de funcionamiento, no se prevén emisiones salvo la emisión de olores desagradables como característica del propio proceso.

4.2.2.2 Emisiones sonoras

En la fase de construcción, el movimiento y funcionamiento de la maquinaria, así como el tránsito de camiones, provocarán un incremento de los niveles acústicos en las inmediaciones de la zona de obras.

El comportamiento de las fuentes emisoras de ruido es asimilable al de procesos puntuales con cadencia de emisiones aleatoria o periódica y carácter puntual. La afección acústica provocada por la maquinaria de obra sólo actuará durante el día, quedando el periodo nocturno, el más sensible, libre de esta afección.

La contaminación acústica durante la fase de construcción, aun pudiendo ser puntualmente elevada, dado su carácter transitorio, puede considerarse de escasa importancia. Durante la fase de explotación no se prevé un incremento de la contaminación acústica por parte de las instalaciones, estimándose que este efecto será el mismo que en la actualidad se produce.

4.2.3 GEOLOGÍA

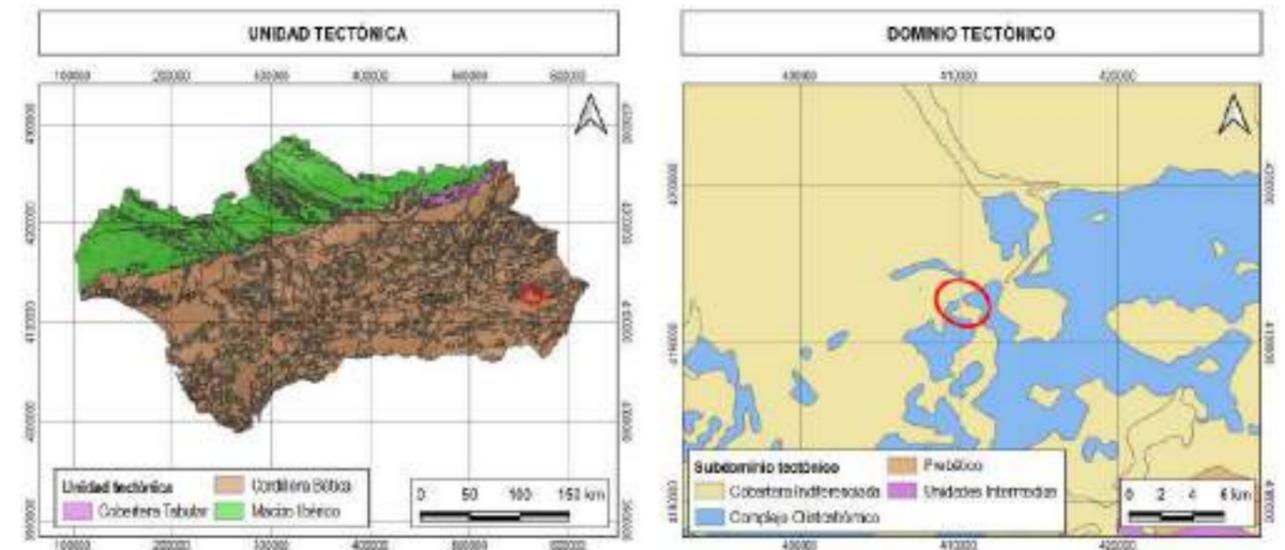
En los siguientes apartados se realiza una descripción de los aspectos geológicos más relevantes del área donde se ha proyectado la EDAR objeto del presente estudio. Para ello hemos analizado la información geológica incluida en Proyecto, valorando los aspectos geológicos desarrollados en dicho Proyecto, completándolo con información adicional procedente de los trabajos llevados a cabo en la actual fase de redacción del presente estudio de impacto ambiental.

4.2.3.1 Encuadre geológico

Según el mapa geológico de Espala (IGME 1998), En Andalucía se diferencia dos unidades geológicas de mayor rango: el macizo Ibérico y las cordilleras Béticas. El Término Municipal de Escañuela, y más concretamente la zona donde se proyecta la EDAR, se encuentra enclavada dentro de la unidad geológica de las Cordilleras Béticas.

En sentido geográfico, este conjunto de montañas se extiende desde el Golfo de Cádiz hasta las costas meridionales de la Comunidad Valenciana y Baleares. Al Norte limitan con la cuenca del Guadalquivir y con el borde meridional del Macizo Ibérico y Sistema Ibérico, mientras que en el borde Sur se localiza el Mar de Alborán. Sin embargo, al igual que ocurre con el Pirineo, en sentido geológico, se extiende más allá de los límites geográficos, prolongándose hacia el Sur por debajo del Mar de Alborán y hacia el Noreste parte de sus estructuras se continúan sin interrupción por el fondo del Mediterráneo y parte del promontorio balear hasta la isla de Mallorca.

La Cordillera Bética, en Iberia, y la Cordillera del Rif, en el Norte de África, forman el segmento más occidental del orógeno alpino mediterráneo. Estas dos cordilleras se encuentran actualmente separadas por la cuenca neógena de Alborán y se localizan entre dos zócalos variscos, el Ibérico al Norte y el africano al Sur.



Unidad y dominio tectónico. Fuente: Elaboración propia a partir del conjunto de datos de geología de Andalucía (REDIAM)

4.2.3.2 Tectónica

Las cordilleras Béticas se formaron como consecuencia del régimen compresivo que comenzó a finales del Cretácico, hace unos 100 millones de años, y que afectó principalmente a los bordes Norte y Sur de la placa Ibérica. Su estructura y evolución posterior es compleja, ya que resulta de la interacción de dos grandes placas y de un bloque continental, la microplaca de Alborán que constituye hoy las Zonas Internas de esta cordillera, que se desplazó hacia el Oeste y que finalmente colisionó contra los márgenes mesozoicos de Iberia y Noroeste de África, formando la Cordillera Bético-Rifeña.

A nivel cortical, el hecho más destacable es que no se detecta una raíz notable bajo la cordillera como ocurre con otros orógenos alpinos, ya que, aunque se observa cierto engrosamiento de la corteza, no se superan en ningún caso los 40 km. La falta de una raíz cortical y litosférica clara puede explicarse si se supone que lo que observamos hoy es sólo una parte de un gran orógeno que se localizaba más al este y que por una serie de procesos geodinámicos fue parcialmente desmembrado, de forma que parte de este orógeno estaría sumergido bajo el Mar Mediterráneo. Otro hecho destacable es el rápido adelgazamiento que se observa hacia la zona costera donde el espesor de la corteza se sitúa en torno a los 20-22 km, continuándose el adelgazamiento hacia el interior de la cuenca de Alborán, donde se alcanzan valores mínimos en torno a los 15 km.

Este concepto de dominio cortical, así como los criterios petrológicos y estructurales, ha llevado a distinguir tanto en la Cordillera Bética, como en el Rif, dos grandes zonas o dominios diferenciados y separados por un contacto tectónico, que tienen además un origen paleogeográfico distinto.

- Dominio Sudibérico o Zonas Externas. Son distintas en ambas cordilleras y están formadas por rocas mesozoicas y cenozoicas cabalgadas y plegadas sin metamorfiar, que se corresponden con los sedimentos de la cuenca marina del Tethys.

- Dominio de Alborán o Zonas Internas. Compuestas por un apilamiento de mantos de corrimiento con materiales esencialmente metamórficos, cuyo origen está relacionado con la migración de la microplaca Apúlica o de Alborán, localizada más al este.

Además de estas grandes zonas se diferencian:

- Surco de los Flyschs del Campo de Gibraltar, al que no se le atribuye la entidad de "dominio" por desconocerse el tipo de corteza sobre la que se sitúa. Es común a ambas cordilleras, continuándose a ambos lados del Estrecho de Gibraltar.
- Depresiones Terciarias Postorogénicas. Están rellenas de sedimentos neógenos y cuaternarios, producto de la erosión de los relieves circundantes. Se diferencian cuencas marginales a la cordillera -Depresión del Guadalquivir- y otras intramontañosas -Depresión de Granada, Guadix-Baza, Almería-Sorbas, Vera-Cuevas de Almanzora y Murcia principalmente.
- Vulcanismo Neógeno-Cuaternario. Está representado en la zona de Cabo de Gata y Murcia y corresponde a manifestaciones volcánicas postorogénicas relacionadas con la tectónica reciente.

Según las clasificaciones anteriores, la infraestructura proyectada y para que la que se desarrolla el presente Estudio de Impacto Ambiental, se sitúa en las zonas internas de las cordilleras Béticas y sobre cobertera indiferenciada y complejo olistotrómico.

Dichas zonas internas de las cordilleras Béticas, también conocidas como Dominio de Alborán, ocupan la posición más meridional de dichas cordilleras, e extendiéndose desde Estepona (Málaga) por el Oeste hasta el Cabo de Santa Pola, entre Murcia y Alicante, por el Este.

El dominio paleogeográfico origen de las Zonas Internas se encontraba más al Este, formando parte de la microplaca de Alborán o Mesomediterránea. Al irse cerrando el Paleotethys, esta microplaca, desgajada del noreste de África, fue migrando lateralmente gracias a movimientos transformantes. En las Zonas Internas aparecen rocas paleozoicas que provienen de esta microplaca que fueron plegadas inicialmente durante la Orogenia Varisca, erosionadas y reactivadas de nuevo durante la Orogenia Alpina.

4.2.3.3 Estratigrafía y unidades tectónicas

Las características geológicas y litológicas de la zona sobre la que se ha proyectado da EDAR han sido extraídas de la hoja de Porcuna (hoja 925) del Mapa Geológico de España, pertenecientes al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), a escala 1:50.000.

El proyecto de la EDAR de Escañuela se ubica dentro de las Cordilleras Béticas, concretamente en las conocidas como Zonas Internas, también llamada Bética; dicha zona presenta pocas rocas mesozoicas y por lo general corresponden a sedimentos depositados alrededor o en la microplaca durante su etapa de migración y emplazamiento. El Triásico es diferente al resto de la Cordillera Bética, ya que su parte basal es detrítica, pero el resto es dolomítica. El Jurásico y Cretácico está conformado por rocas carbonatadas. En general, faltan sedimentos del Paleógeno, a excepción de algunos retazos del Eoceno discordantes sobre los

mantos. El Neógeno, especialmente el Mioceno Superior, es ya postorogénico y fosiliza los mantos, presentándose como cuencas interiores más o menos extensas o como una orla costera continua, que en la región del Cabo de Gata está asociada con efusiones volcánicas. El metamorfismo regional del ciclo alpino afecta a las rocas paleozoicas y en algunos casos a las Triásicas, lo que, unido a las importantes deformaciones alpinas, hace que su historia sea difícil de desvelar.

La descripción de la estratigrafía de los materiales que afloran en la Hoja de Porcuna, se realiza de acuerdo con las unidades o formaciones litoestratigráficas diferenciadas, para un intervalo de tiempo concreto.

Por tanto, se han distinguido tres grandes unidades con sus facies asociadas, pertenecientes al Mioceno Medio y Superior, al tiempo que se han diferenciado varias formaciones cuaternarias que completan el cuadro cartográfico.

Los materiales depositados durante el mioceno cubren prácticamente la totalidad de la Hoja, siendo al mismo tiempo los más antiguos. Se han distinguido tres unidades litoestratigráficas, que se han formado en un intervalo de tiempo diferente. Estas unidades son de muro a techo las siguientes:

- Unidad Olistotrómica, sobre la que se ubica la EDAR proyectada.
- Unidad de Castro del Río.
- Unidad de Porcuna.

La Unidad Olistotrómica ha sido definida por ROLDAN (1988), en un sector comprendido entre Espejo, Castro del Río, Bujalance y Porcuna. Esta unidad forma parte del Olistostroma del Guadalquivir o Manto de Carmona (PERCONIG, 1960-62).

Cartográficamente está representada en la mitad suroriental de la Hoja. Ocupa las partes topográficamente más deprimidas, debido sin duda al elevado contenido salino y arcilloso de esta Unidad, que le hace poco resistente a la erosión.

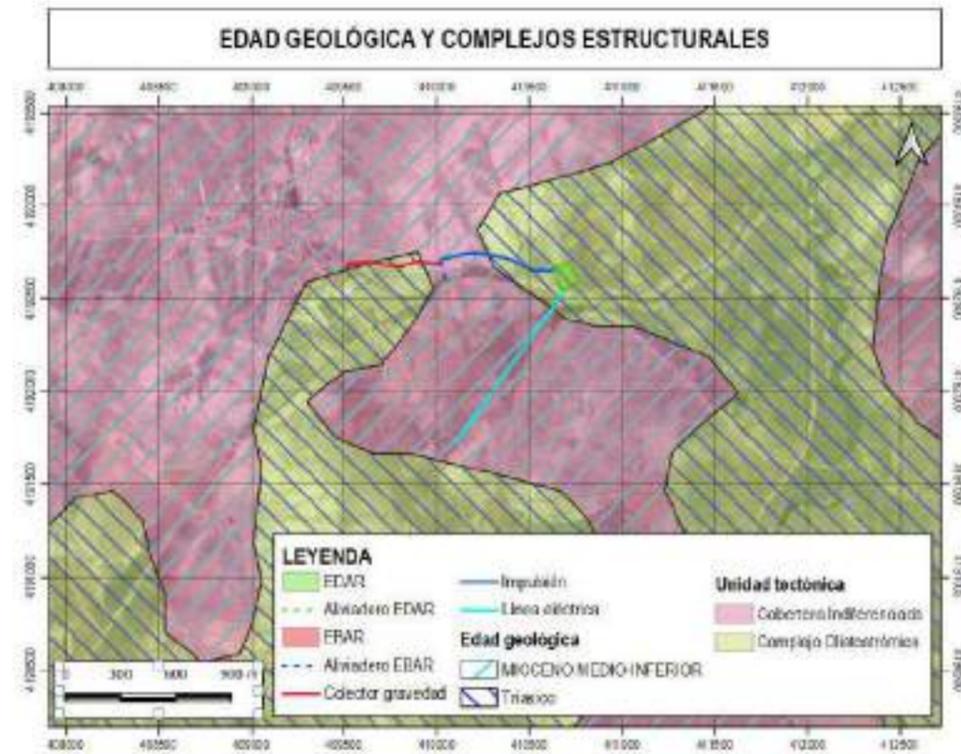
De acuerdo con las observaciones de campo, esta unidad presenta una estructura compleja en su estratigrafía. Esto es debido a que elementos o masas de materiales que la componen, han tenido un emplazamiento, generado por mecanismos gravitacionales.

El límite inferior no se observa en esta Hoja, porque no hay materiales de edad más antigua. No obstante, se conoce que esta Unidad se superpone, en la Hoja de Jaén, a materiales pertenecientes al Burdigaliense superior-Langhiense inferior.

El espesor de esta Unidad no es posible calcularlo, puesto que no se dispone de otros materiales más antiguos, que sirvan de muro o substrato de referencia.

Según datos de sondeos para investigación de hidrocarburos, en Carmona (Sevilla), el espesor del Olistostroma varía de N a S entre 300 m (Carmona-3) y 1.846 m (Carmona-6).

Presumiblemente la potencia de esta unidad deslizada disminuye considerablemente hacia posiciones más septentrionales del área fuente. Así pues, se puede suponer que, en la Hoja estudiada, dicha Unidad tenga una morfología cuneiforme y un espesor en torno a los 500 m.



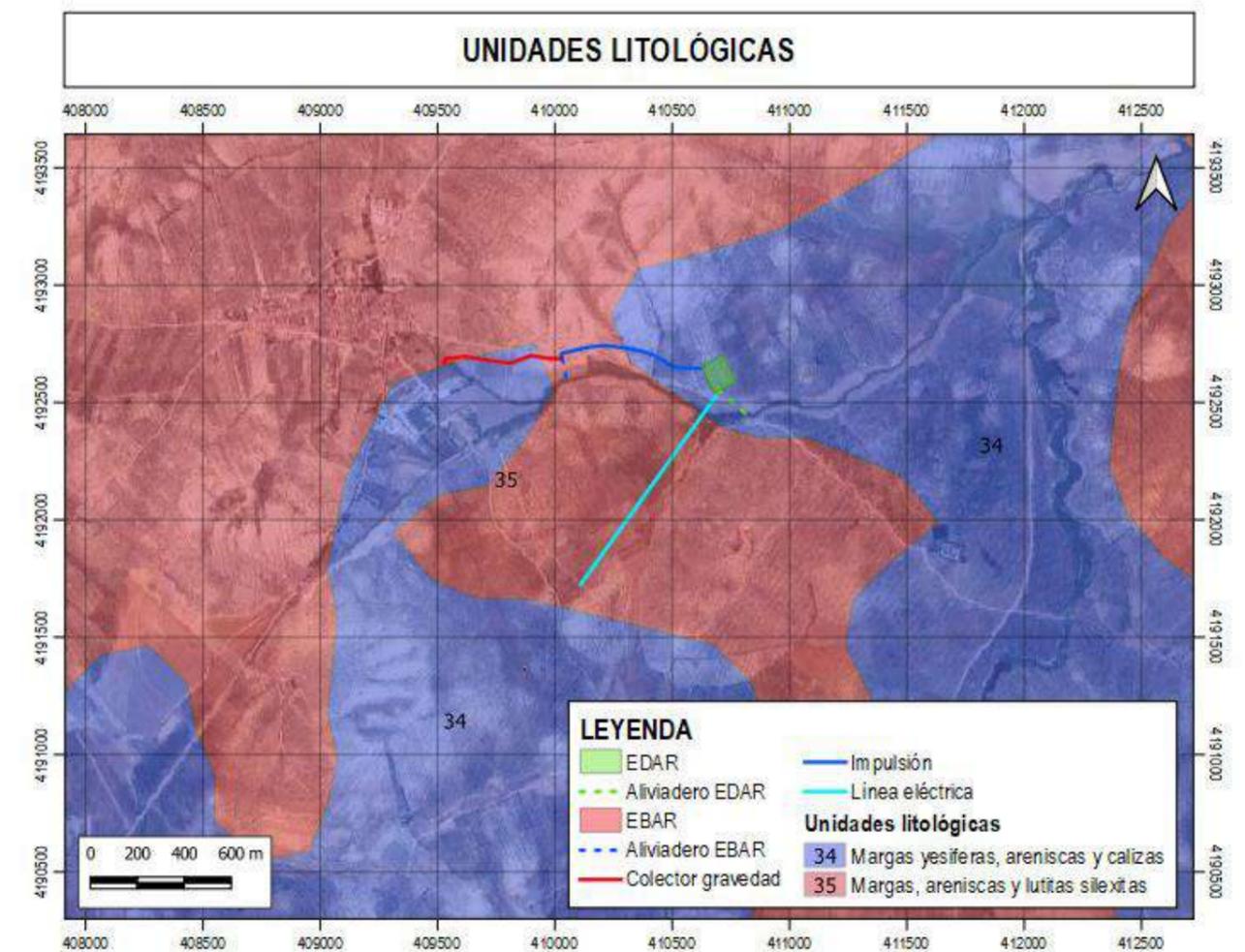
Edad geológica y complejos estructurales. Fuente: Elaboración propia a partir del conjunto de datos de geología de Andalucía (REDIAM)

4.2.3.4 Litología

La información sobre las características geológicas y litológicas de la zona de ubicación de la EDAR proyectada han sido extraídas de la hoja de Porcuna (hoja 925) del Mapa Geológico de España, pertenecientes al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), a escala 1:50.000.

La litología se compone esencialmente de materiales de diversa naturaleza, como son arcillas y margas de colores variados, areniscas rojas, dolomías, yesos, que se reconocen claramente como procedentes de unidades triásicas. Además, se han reconocido margas, margocalizas y areniscas calcáreas, pertenecientes al Cretácico y paleógeno. También existen materiales margosos del Mioceno Inferior y parte del Medio (Langhiense inferior).

Todos estos elementos proceden de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas. El Triás se presenta en facies germano-andaluza característica de la Zona Subbética. El Cretácico reconocido tiene facies diferentes, unas correspondientes a las definidas en el Subbético, otras pertenecientes a las Unidades Intermedias y otras al Prebético. El Terciario, en general, corresponde a margas y margocalizas blancas, reconocidas en diferentes series subbéticas y prebéticas.



Todos estos materiales de naturaleza y procedencia variada determinan la Unidad Olistostrómica. Unidad constituida principalmente por una mezcla caótica de dichos materiales donde se reconocen los Olistolitos. Estos se presentan en afloramientos bajo dos modalidades, una de forma más o menos tabular y otra redondeada o subredondeada. En ambos casos corresponden a elementos deslizados que no han sufrido deformación acusada, únicamente manifiestan zonas brechificadas en los márgenes de los mismos. El tamaño de los olistolitos suele variar entre algunos metros y varios hectómetros.

Unidades litológicas. Fuente: Elaboración propia a partir del mapa litológico de Andalucía de la REDIAM

En ocasiones la Unidad Olistostrómica se observa bien estratificada. Estratificación puesta de manifiesto por el acúmulo de clastos angulosos o subangulosos que constituyen auténticos niveles de conglomerados o brechas. Estas brechas suelen tener escasa matriz arenarcillosa que soporta los cantos. Otras veces los niveles estratificados los forman materiales arcillosos de tonos variados; estos niveles ofrecen un aspecto hojoso, análogo al observado en deslizamientos actuales en taludes de carreteras. En ambos casos, los elementos litológicos observados pertenecen a diversas unidades estratigráficas reconocidas en otros sectores de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas.

Las observaciones realizadas en diversas transversales en la Hoja, han permitido deducir el mecanismo que ha generado la implantación de los distintos elementos que constituyen la Unidad Olistoestrónica.

Así, se han observado paquetes y bloques deslizados de naturaleza competente (areniscas, margocalizas, dolomías, etc., ...), en los que unas veces se aprecia deformación en los mismos y otras veces no. En ambos casos los olistolitos están inmersos en una matriz lutítico-arenosa y conservan su textura y estructura original. Cuando este proceso se da, HOEDEMAEKER (1973) indica que se trata de un deslizamiento coherente, ya que hay preservación de la estructura interna de los fragmentos de roca.

En ocasiones se observa en el campo que los márgenes de los olistolitos presentan una acusada brechificación. Este fenómeno se ha interpretado, como que el olistolito se ha deslizado en un medio en el que la cohesión entre las partículas del sedimento es menor, el rozamiento por tanto es mayor, y en consecuencia se puede brechificar en los bordes.

Cuando la Unidad Olistoestrónica presenta estratos de naturaleza brechoide, el mecanismo de transporte que genera el proceso de deslizamiento, puede asociarse a flujos de sedimentos en masa. Dicho mecanismo responde al tipo "debris-flow".

Es frecuente observar fenómenos de "slumping" ligados tanto a los paquetes deslizados como a los niveles brechoides. Estos fenómenos se producen normalmente cuando los sedimentos están asociados a una pendiente.

Así, pues, la paleopendiente determina la dirección y sentido en que se producen los "slumpings". Las medidas efectuadas sobre la vergencia del plano axial de dichos "slumpings", nos indican una componente O-NO, dato de gran valor para poder reconstruir la paleogeografía.

En resumen, los olistolitos constituyen paquetes o bloques deslizados que pueden preservar la estructura interna o no. Además, se reconocen fenómenos de transporte en masa constituidos por "debris-flows" y "mud-flows". Los primeros pueden proceder de la disgregación de los olistolitos, de hecho, las litologías son idénticas y lo único que difiere es el tamaño; los segundos se producen cuando el deslizamiento afecta a materiales más margosos.

La edad de la Unidad Olistoestrónica ha sido definida por ROLDAN y GARCIA CORTES (1988), como Langhiense superior-Serravaliense inferior. Se ha datado la Unidad suprayacente como Serravaliense medio-superior-Tortonense inferior. Los cantos embebidos en la Unidad Olistoestrónica, no dan nunca edades superiores al Langhiense inferior.

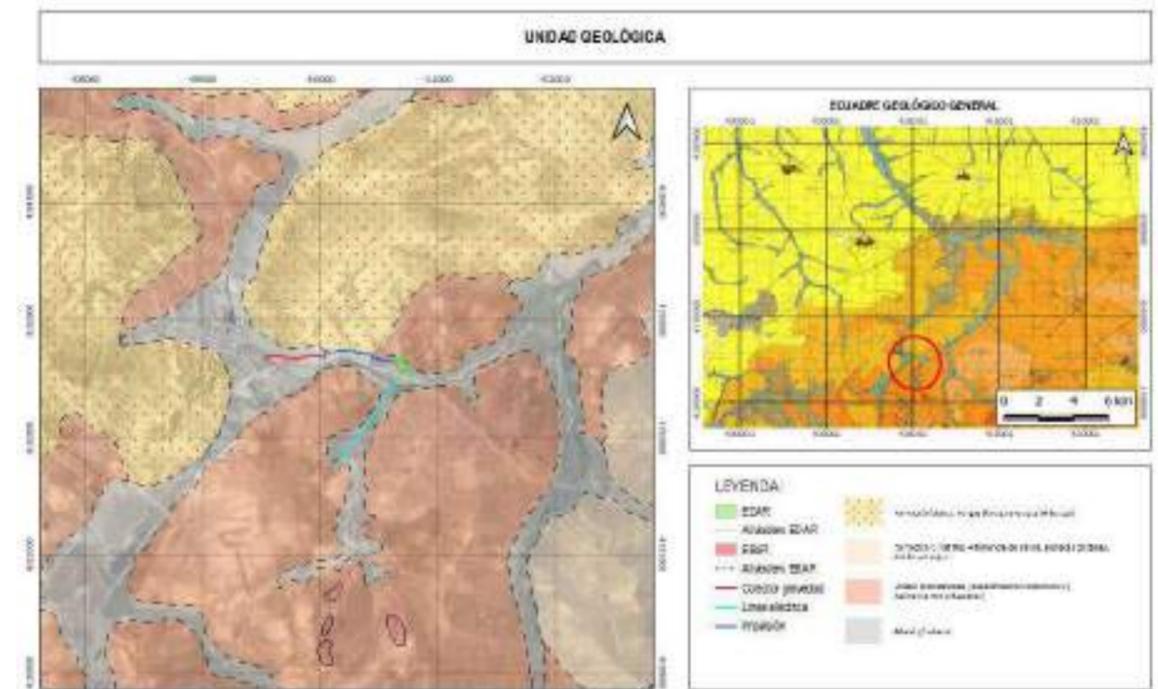
Todos los argumentos expuestos anteriormente, permiten establecer con ciertas garantías la edad de esta Unidad. Así, la Unidad Olistoestrónica se habría depositado, en la hoja de Porcuna, entre el Langhiense Superior y el Serravaliense inferior-medio.

4.2.3.5 Unidad geológica y descripción geológica de alternativas

En la Hoja 925 del mapa geológico de España (hoja de Porcuna), como se ha indicado anteriormente, se pueden distinguir tres unidades litoestratigráficas: Unidad Olistoestrónica, Unidad de Castro del Río y Unidad de Porcuna, que han sido descritas anteriormente. Los materiales aflorantes en la zona donde se proyecta la nueva EDAR de Escañuela pertenecen todos ellos la unidad Olistoestrónica y a zonas con cobertura indiferenciada.

Como podemos ver en el plano que se muestra a continuación, las dos alternativas planteadas en el Anteproyecto discurren a través de tan solo TRES unidades geológicas diferentes:

- Aluvial y/o coluvial
- Formación blanca, margas blancas arenosas (Albarizas)
- Unidad olistoestrónica (Deslizamientos incoherentes y deslizamientos coherentes)



Distribución de unidades geológicas. Fuente: Elaboración propia a partir del mapa geológico de España 1:50.000 (IGME)

Cabe señalar que el terreno sobre el que se ha proyectado la EDAR de Escañuela es fundamentalmente un terreno aluvia/coluvial, se trata de un terreno en gran medida antropizado, ya que la totalidad de la parcela de ubicación de la EDAR, así como la traza de los colectores proyectados discurren sobre terreno cultivado.

4.2.4 RIESGO GEOLÓGICO

Según la definición recogida en el libro Riesgos Geológicos de F. J. Ayala et al. (IGME, 1987), un riesgo geológico es todo proceso, situación o suceso en el medio geológico, natural, inducido o mixto, que puede generar un daño económico o social a alguna comunidad y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos. Pueden ser de origen interno (volcanes, terremotos y diapiros) o externo (movimientos de ladera, subsidencias naturales, expansividad, erosión e inundaciones).

En un proyecto de la tipología como el que nos ocupa es importante considerar los riesgos geológicos para poder minimizar su potencialidad de ocurrencia al intervenir antrópicamente de la forma menos "agresiva" en las zonas de riesgo potencial.

Los riesgos geológicos se pueden clasificar de acuerdo a su origen en naturales, inducidos y mixtos. Dentro de los riesgos naturales se distinguen los procesos geodinámicos Internos y los procesos geodinámicos Externos. A su vez, habría que incluir las inundaciones como un riesgo geoclimático.

Dentro de los riesgos geológicos internos podrían considerarse los volcanes, terremotos y diapiros. Debido a la inexistencia en la zona, no contemplaremos este tipo de riesgos.

Los riesgos geológicos de origen externo son los que se originan en la superficie terrestre, habitualmente en estrecha dependencia con el clima. Con incidencia práctica en la zona, podemos distinguir fundamentalmente los movimientos de ladera y subsidencia kárstica.

Las inundaciones podrían clasificarse como un riesgo geoclimático. Los ríos poseen un lecho menor, que es el que se utiliza en pequeñas crecidas, y un lecho mayor o llanura de inundación, que es el que ocupa el agua en época de inundaciones.

Entre los riesgos mixtos (la dinámica natural es alterada por el hombre), destaca la erosión – sedimentación continental.

Los riesgos geológicos inducidos son las situaciones o procesos provocados por el hombre en el medio geológico y que suponen un riesgo para las comunidades.

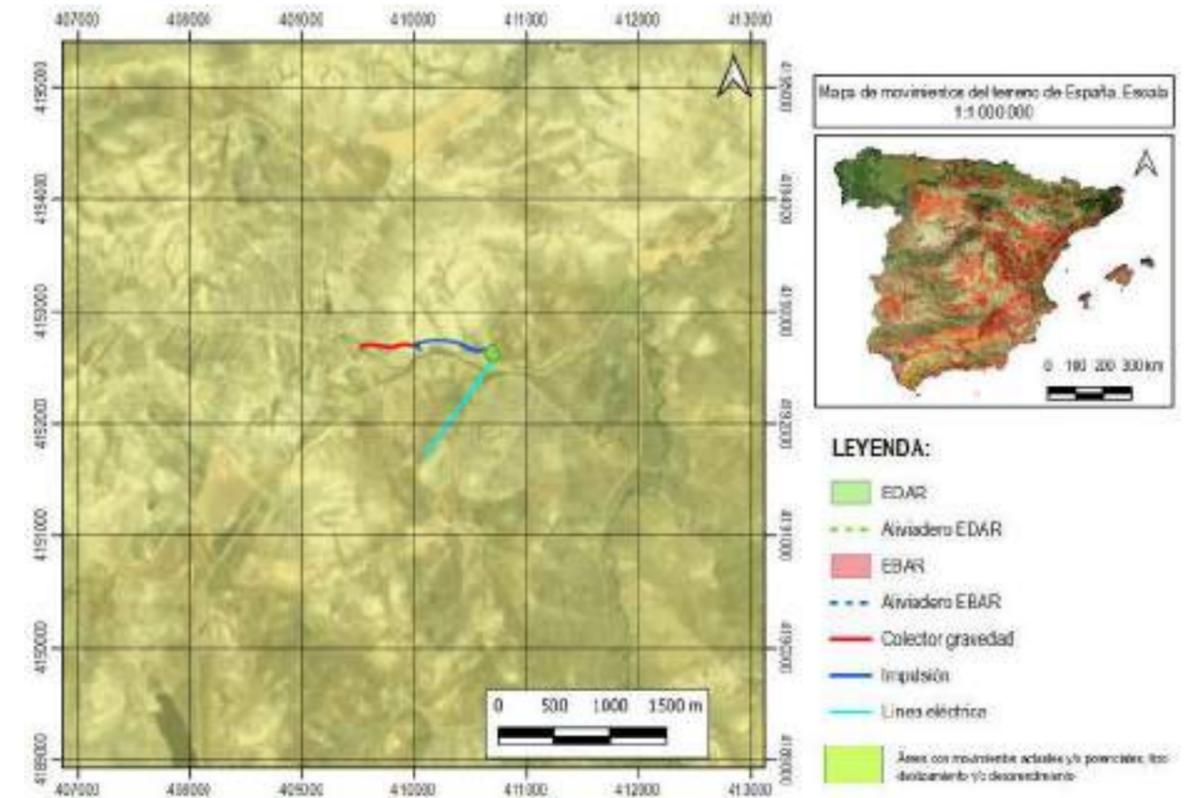
Según las actuaciones proyectadas, podría destacarse únicamente el riesgo de agotamiento de los recursos geológicos y los riesgos geotécnicos como asentamientos excesivos o deslizamientos en excavaciones.

Inicialmente, no se han localizado zonas en la zona de estudio que presenten una clara susceptibilidad a alguno de los riesgos geológicos anteriormente mencionados. No obstante, la alteración en las condiciones naturales del terreno que conlleva una obra como la que nos ocupa, puede introducir nuevos factores de riesgo de origen antrópico que será necesario tener en cuenta.

4.2.4.1 Riesgo de deslizamiento

según se establece en el mapa de movimientos del terreno de España del IGME, la zona donde se ha proyectado la infraestructura es susceptible de sufrir movimientos de tipo deslizamientos y/o desprendimientos, como podemos ver en el plano adjunto.

Aunque en la visita realizada a la zona de ubicación hemos podido apreciar que el posee una orografía bastante plana y no presenta síntomas de movimientos de ningún tipo.



Riesgo de deslizamientos. Fuente: Mapa de movimientos del terreno, IGME. Y elaboración propia.

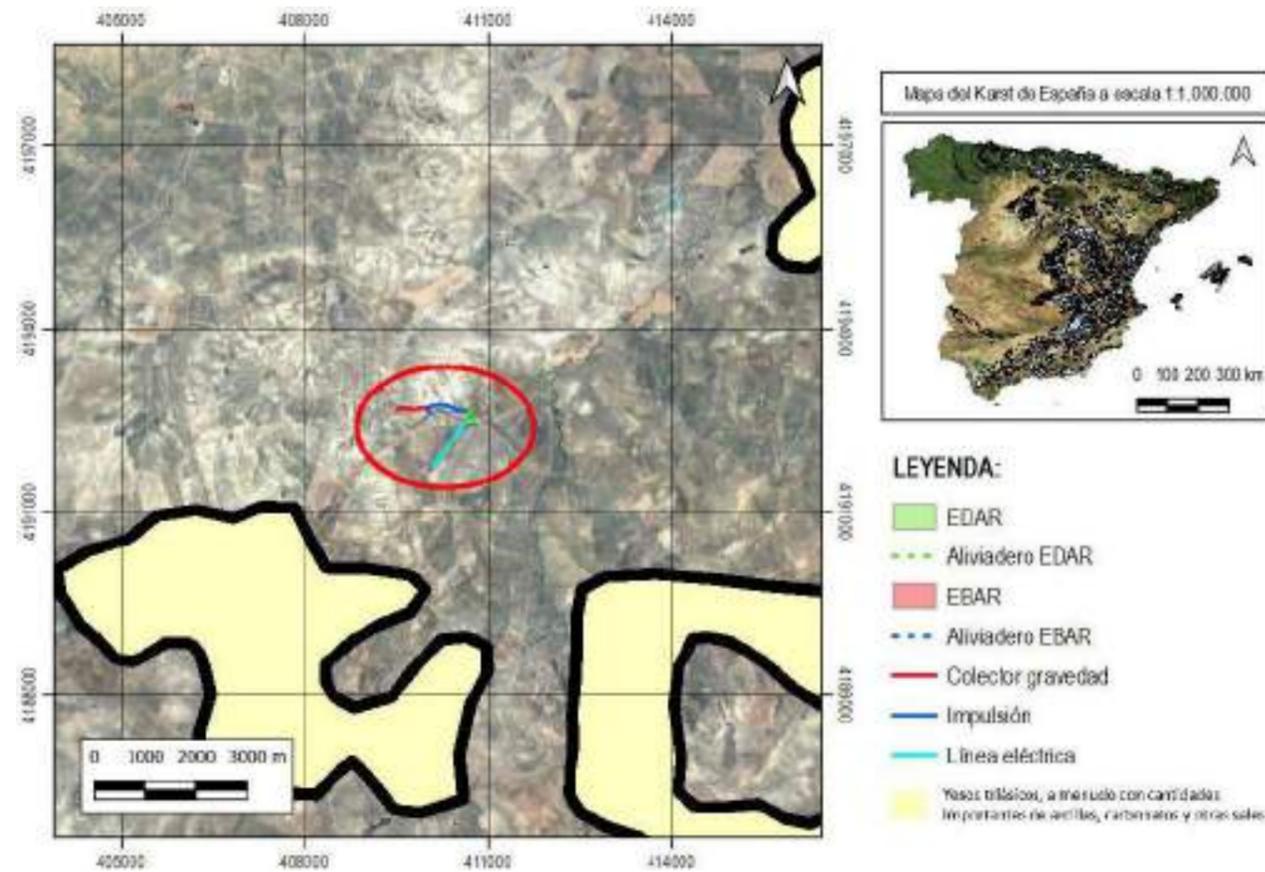
4.2.4.2 Karstificación

La karstificación se define como la disolución del carbonato cálcico (componente principal de las calizas) por parte del agua de lluvia. Esta disolución conlleva la formación de cavidades, grandes grietas y galerías subterráneas, comúnmente conectadas entre sí, lo que puede desembocar en riesgos de tipo geomecánico (asientos, subsidencias y hundimientos), estos riesgos pueden verse activados de forma natural o inducidos por las actividades antrópicas.

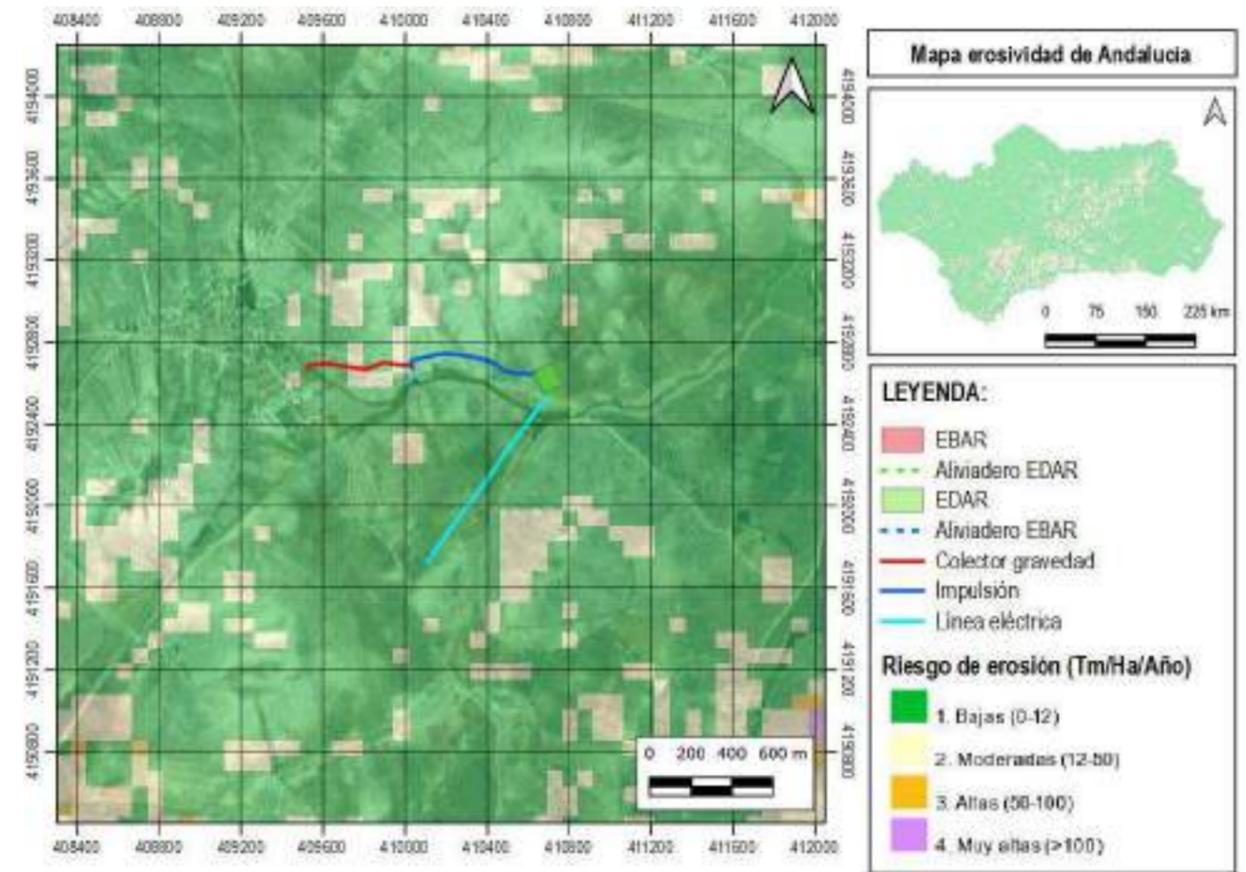
Los asientos y las subsidencias se presentan cuando los materiales kársticos se encuentran cubiertos por sedimentos finos como consecuencia de la disolución de la roca (arcillas de descalcificación) y la diferencia principal entre ambos radica en que los segundos constituyen una deformación de mayor envergadura y que se desarrolla en un periodo de tiempo más largo.

El hundimiento o colapso es un movimiento brusco en la vertical de una porción de terreno. Como consecuencia de este proceso se origina una depresión denominada dolina. Constituyen el riesgo geológico asociado al karst más importante y frecuente y sus consecuencias sobre vías de comunicaciones, son catastróficas.

Como podemos ver en el mapa de karst de España que se muestra a continuación, el terreno sobre el que se desarrolla la EDAR proyectada no hay presencia de formaciones kársticas, por lo que no hay riesgo alguno de asientos ni hundimientos, en ninguna de las dos alternativas consideradas en el Anteproyecto objeto de estudio.



Riesgo kárstico. Fuente: Mapa del Karst de España, IGM. Y elaboración propia.



Riesgo de erosión. Fuente: Mapa incidencia de la erosión en el suelo de Andalucía, REDIAM. Y elaboración propia.

4.2.4.3 Erosionabilidad

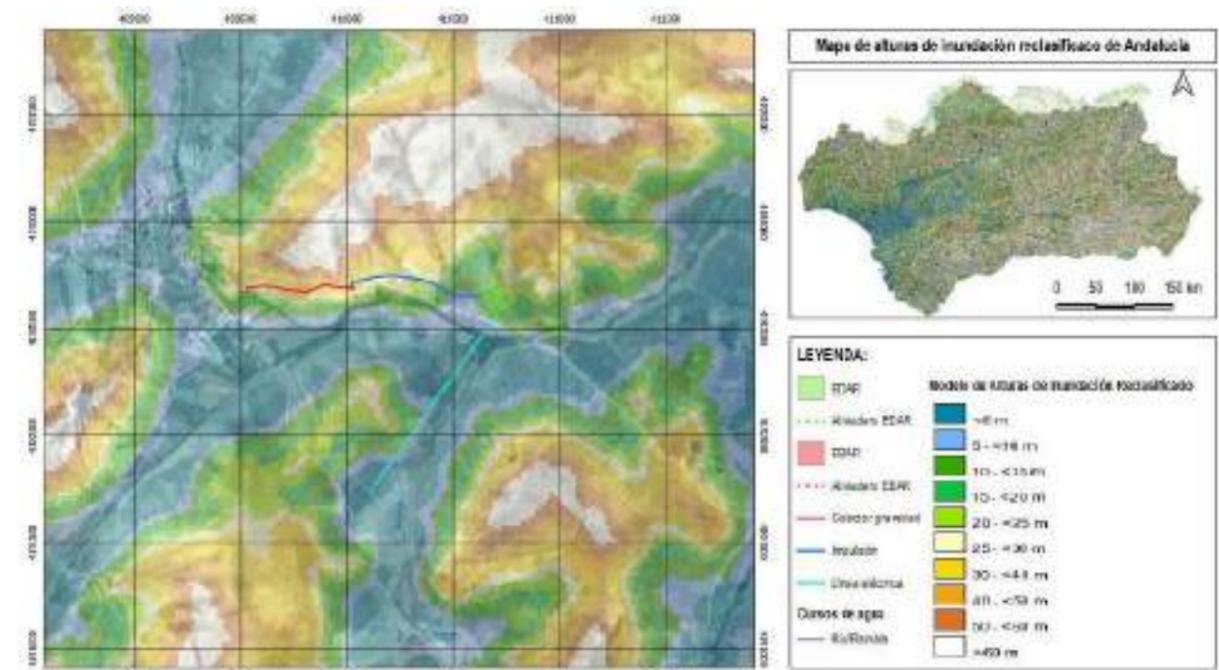
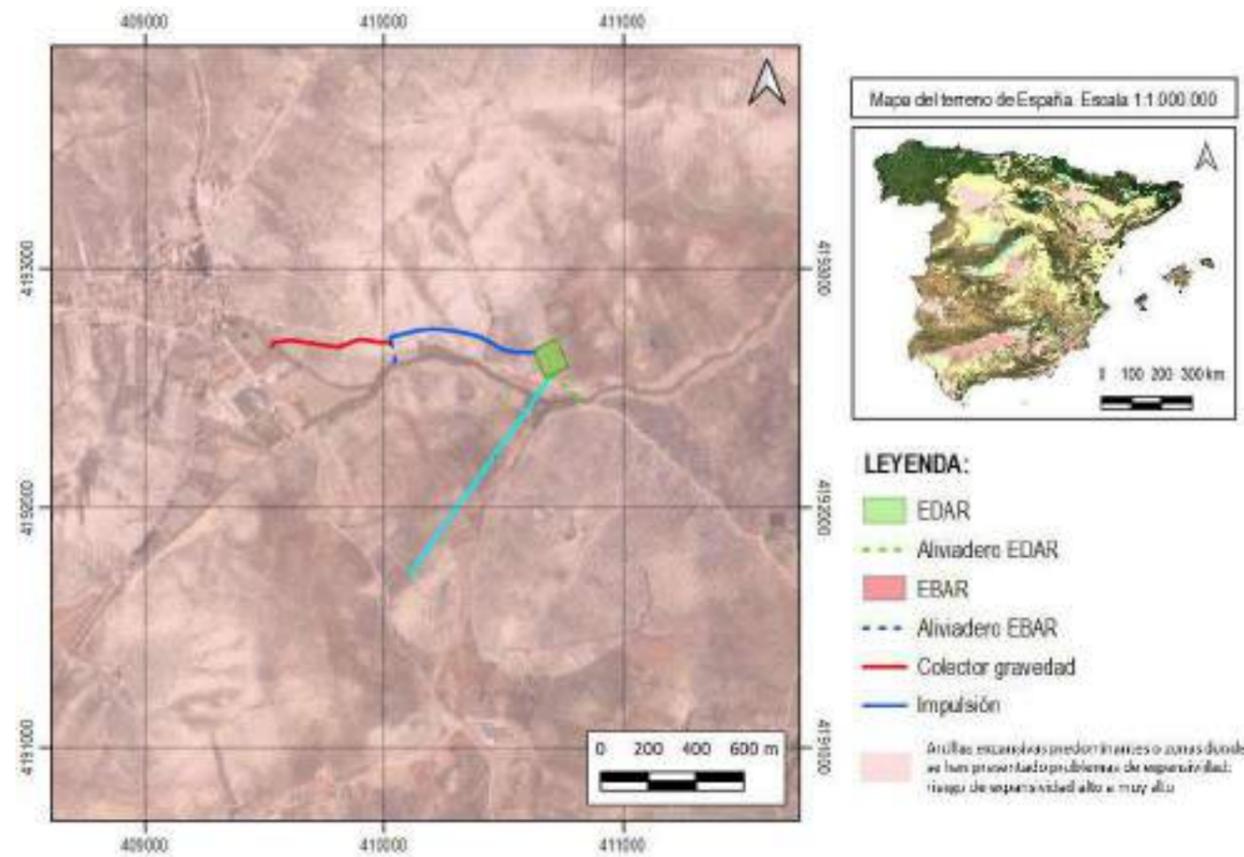
Los procesos erosivos están ligados a la dinámica geológica y climática de cada zona determinada, así como a otros procesos como son el transporte y la sedimentación, con los que actúa de forma casi simultánea.

Los distintos tipos de erosión natural que se presentan responden a las características de los sistemas morfogénicos y morfoclimáticos en que se encuentran. De esta manera, el elemento activo dentro de la erosión es el clima (lluvia, viento, etc.) mientras que el elemento pasivo sobre el que actúa es el suelo, cuyo parámetro más característico es el geológico. El clima define la erosividad, mientras que el tipo de terreno condiciona la erosionabilidad.

Para determinar el riesgo de erosión resulta necesario conocer la erosión del suelo medida en toneladas métricas por hectárea y año de la cantidad de suelo removido por efecto de la erosión. En la zona objeto de estudio podemos afirmar, según el plano de riesgo de erosión del suelo de Andalucía, elaborado por la REDIAM, que el riesgo de erosión del terreno es bajo en las zonas donde se ha proyectado la infraestructura descrita en el Proyecto.

4.2.4.4 Riesgo por expansividad de arcillas

Según la información obtenida del Mapa de riesgos por expansividad de arcillas del IGME, y según los datos geológicos obtenidos y expuestos en el apartado 4.2.3 *Geología* del presente estudio de impacto ambiental, el terreno sobre el que se ha propuesto la infraestructura, contiene arcillas, por lo que existe riesgo de expansividad alto o muy alto, como puede verse en el mapa adjunto



Zona inundable. Fuente: Elaboración propia.

Alturas de inundación. Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de alturas de inundación reclasificadas de Andalucía. REDIAM.

4.3 RIESGO POR INUNDABILIDAD

Los terrenos sobre los que se sitúa la EDAR de Escañuela, lo hace sobre materiales con cierto grado de permeabilidad, dado como resultado un terreno semipermeable. Si además a esto le sumamos la elevada capacidad de drenaje gracias a los fuertes desniveles del terreno, podemos afirmar que el riesgo de inundabilidad es muy bajo.

El proyecto ha realizado un estudio hidrológico llegando a la conclusión de que la parcela de la EDAR, para un periodo de retorno de 500 años, no es zona inundable.

A continuación, mostramos un plano que representan las alturas de inundación reclasificadas, que proviene de la zona inundable, y representa la altura de inundación necesaria para alcanzar la cota en cada punto. Como podemos ver la zona donde se ha proyectado la EDAR de Escañuela tiene una altura de inundación bastante elevada, es decir, que la altura de la lámina de agua acumulada para alcanzar la cota de la infraestructura proyectada es bastante elevada, lo que se traduce en una escasa probabilidad de inundación.

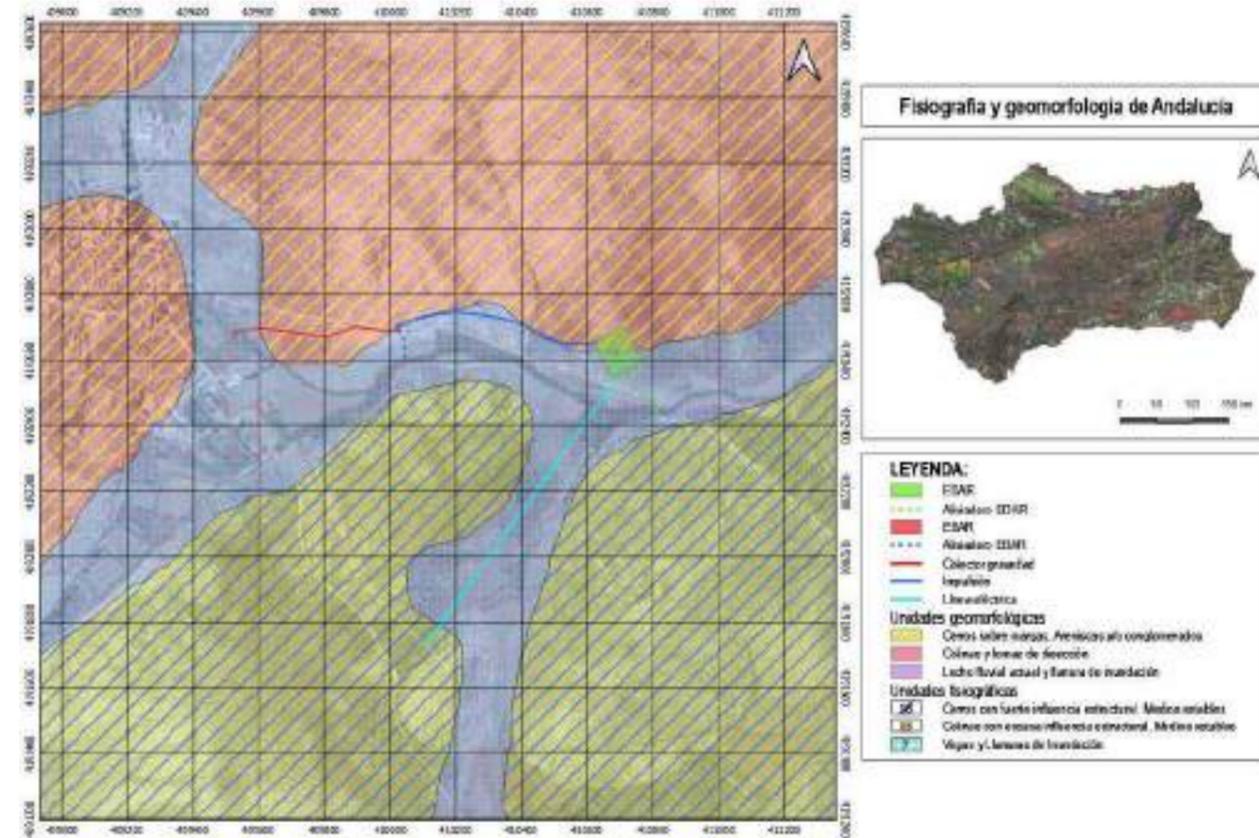
4.4 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología se define como la rama de la geología que estudia la forma de la superficie terrestre y los procesos que las generan. La morfogénesis es la parte de la geomorfología que se ocupa del origen de las formas. Los Sistemas morfogenéticos agrupan en conjuntos territoriales aquellos aspectos geomorfológicos que hacen alusión a la génesis dominante en las principales unidades fisiográficas. En Andalucía se han establecido 11 sistemas morfogenéticos, de los cuales 8 se ubican en zona continental. Las formas existentes habitualmente no son derivadas de una génesis única, sino que son el resultado de diferentes génesis y condicionantes, motivo por el cual cuando se habla de génesis siempre se habla en términos de dominancia.

Los dominios o unidades fisiográficas reflejan áreas del territorio que se caracterizan por presentar rasgos físicos uniformes, son ante todo una porción del paisaje homogéneo. La zona objeto de estudio se encuentra enclavada dentro del dominio Cuencas neógenas y el subdominio Cobertera indiferenciada, que es la huella dejada en la región por la orogenia alpina, afectando a las cadenas Béticas, en este sistema se aprecian las formas generadas originalmente por el depósito de materiales consolidados, o por las estructuras de plegamiento dominantes. Estas formas han sido agrupadas en fisiografías de relieves estructurales en rocas carbonatadas, relieves montañosos de plegamiento en materiales metamórficos y formas artificiales-antrópicas.

El relieve que muestra la Hoja de Porcuna es muy homogéneo, constituido esencialmente por formas suaves de lomas redondeadas. Dicho relieve se conforma a partir de materiales principalmente margosos de edad neógena. Ocasionalmente y de

forma esporádica, aparecen algunos espolones o salientes rocosos de litología arenoso-calcárea, que se muestran más resistentes a la erosión.



La red hidrográfica está condicionada sobre manera por la naturaleza del sustrato, de litología margosa preferentemente. Esta litología, junto con el escaso relieve existente, origina barrancos suaves y poco desarrollados. La no presencia de un río importante de curso continuo, controla en gran medida, que el nivel base de erosión sea muy débil. Este aspecto conlleva que la incisión de la red fluvial sea considerablemente mínima. Toda la red fluvial diseñada en esta Hoja se comporta con cursos periódicos y especialmente secos durante casi todo el año Únicamente en épocas de tormenta es cuando suelen transportar agua; la impermeabilidad de los materiales por donde discurre el agua, no permite la generación de acuíferos importantes. La distribución de la red hidrográfica no está sujeta a factores tectónicos, ya que no existen encajamientos preferenciales según direcciones de fractura.

Aunque en esta Hoja no hay zonas endorreicas apreciables, si existen áreas de difícil drenaje para épocas torrenciales importantes, por la morfología extremadamente plana del relieve. Este aspecto ocasiona que en determinadas circunstancias se produzca un deterioro grande en las zonas de cultivo y consecuentemente, importantes pérdidas económicas.

La actividad canteril tiene dos modalidades, una la extracción de piedra de las calcarenitas de Porcuna para la construcción, con funcionamiento en la actualidad; y otra ya abandonada que era la explotación de piedra de yeso que se utilizaba como aglomerante.

En el capítulo minero cabe citar la explotación de óxidos de hierro en niveles de ocre intercalados en los materiales triásicos. La utilización de los mismos se realiza en la industria para pinturas.

4.5 FORMAS ESTRUCTURALES

Las Formas estructurales con incidencia morfológica en esta Hoja, no alcanzan gran profusión debido a la existencia de un relieve suave. No obstante, cabe destacar tres grupos de formas, la presencia de éstas, queda marcada por la naturaleza litológica de los materiales.

Desde el punto de vista geológico, en la Hoja existen tres unidades litoestratigráficas que pertenecen al Mioceno Medio y Superior. La componente litológica esencial de estas unidades es margosa, pero en ocasiones las dos primeras suelen incorporar niveles y olistolitos de areniscas calcáreas y dolomías, respectivamente en posición más o menos inclinada. Estos niveles más competentes y por tanto menos degradables en comparación con los materiales margosos, producen una erosión diferencial y se muestran en el relieve en forma de barras o espolones rocosos, ya tengan una forma alargada o puntual. La tercera unidad litoestratigráfica, perteneciente al Mioceno Superior, presenta paquetes intercalados de calcarenitas en posición horizontal. Dicha disposición unida a la dureza y difícil modelación de su litología, frente a los materiales margosos, favorece la creación de un escarpe estructural y el desarrollo de una cornisa rocosa.

Los escarpes estructurales que se han citado anteriormente, se instalan sobre estratos de calcarenitas de morfología tabular. Ello conlleva que se desarrolle una marcada superficie estructural, si bien existen zonas donde está parcialmente degradada.

4.6 MORFOLOGIA FLUVIAL Y TORRENCIAL

La morfología fluvial está controlada por el relieve, las lluvias y la naturaleza del sustrato. El relieve es muy suave, las lluvias suelen ser escasas y periódicas y el sustrato bastante impermeable. Todos estos factores condicionan que los cursos fluviales no sean permanentes y que el fondo de los mismos sea normalmente en cuna o plano; sólo al sur del Fuerte del Rey se han observado los arroyos encajados.

Esto puede ser debido posiblemente a que, en ese punto, al haber una cota importante el índice erosivo es mayor, y por tanto hay una tendencia a equilibrar el relieve.

Existen dos escarpes con erosión remontante en las inmediaciones de las localidades de Escañuela y Fuerte del Rey. En ambos casos dicha erosión se realiza sobre la Unidad de Castro del Río y debe de estar motivada en gran medida por la degradación del sustrato de la misma en este caso la Unidad Olistostrómica.

Finalmente conviene señalar los depósitos coluviales que rellenan los fondos de valle, constituidos esencialmente por arcillas. Se originan por el desmantelamiento o erosión superficial de los materiales margosos próximos, a partir de importantes regímenes de lluvias, que los transportan en masa hasta las zonas más deprimidas.

4.7 MORFOLOGIA DE VERTIENTES

Dentro de este sistema morfogenético existen dos unidades morfogenéticas diferentes. Por un lado, los glacis y por otro, los desprendimientos de ladera; éstos a veces se asocian y constituyen unidades mixtas.

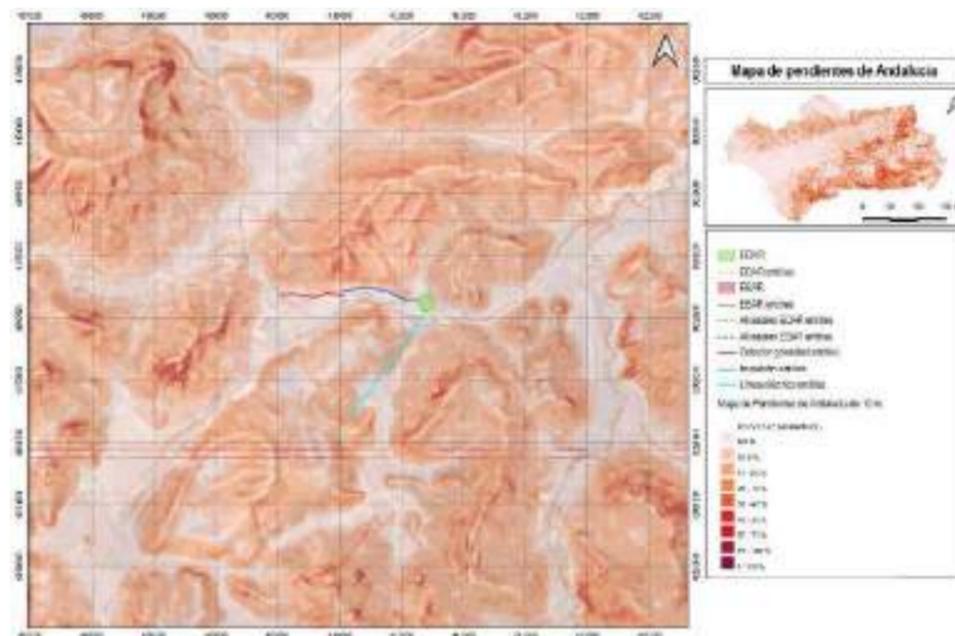
Los glacis, en esta Hoja, son escasos y presentan una litología y génesis muy similar a los rellenos coluviales mencionados anteriormente. Únicamente se ha detectado una superficie de glacis importante al NE de Porcuna, que se ha desarrollado a partir de los niveles calcareníticos ligeramente buzantes al Norte.

Los fenómenos de desprendimiento localizados en esta Hoja, pueden clasificarse en dos grupos. Por un lado, los desprendimientos generados a partir de un flujo que ocasionan las coladas de barro. Por otro, los desprendimientos de ladera más o menos profundos que producen grandes bloques.

Las coladas de barro se deben a fenómenos de soliflucción con gran importancia en las inmediaciones de Villardompardo, especialmente en la ladera oriental próxima al Arroyo Salado.

4.7.1.1 Pendientes

La pendiente del terreno es un factor geomorfológico de elevada importancia, ya que afecta y condiciona numerosos parámetros, como parámetros hidrológicos, edafológicos, agroecológicos, etc. La topografía de la zona objeto de estudio es muy plana, no alcanzándose el 20% de pendiente en casi ninguna zona. Como puede verse en el mapa de pendientes que se muestra a continuación.



4.7.1.2 Singularidades geomorfológicas

La zona donde se proyecta la EDAR de Escañuela no afecta a ninguna singularidad geomorfológica incluida en el Inventario Andaluz de Georrecursos, ni si quiera en el entorno cercano de zona propuesta para la traza se ubica singularidad geomorfológica alguna.

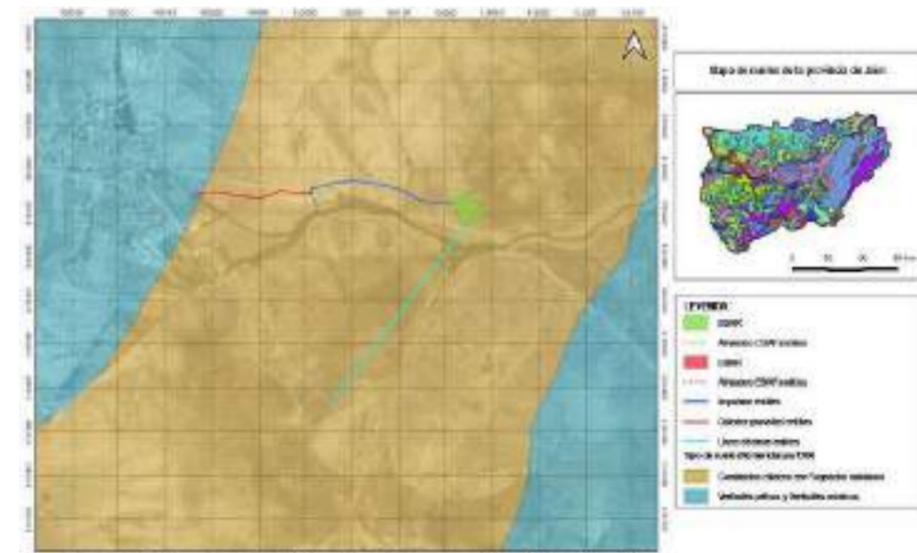
4.7.2 EDAFOLOGÍA

La razón de los estudios del Medio Físico estriba en la necesidad del conocimiento de éste de cara a su adecuada utilización, tanto para el máximo aprovechamiento de los recursos naturales como para evitar deterioros irreversibles o la aparición de fenómenos perjudiciales para el medio natural o las propias actividades humanas. Esta doble significación, el suelo y, sobre todo, sus características, juega un papel importante ya que constituye el soporte físico de la cubierta vegetal, de la vida animal y de multitud de actividades humanas.

El suelo es un recurso natural no renovable a escala humana, que además de su valor natural o de soporte ecosistémico, posee un valor económico como recurso por su productividad para cultivos y otras explotaciones. Los procesos formadores del suelo son procesos continuos, que siempre se están produciendo, aunque como hemos indicado antes no es perceptible a escala humana; y es íntimamente dependiente de diversos factores como factores geológicos, litológicos, topográficos y climáticos.

En este caso concreto, el Inventario Ambiental pretende ser útil para la posterior valoración de los efectos de la construcción de la EDAR de Escañuela; por tanto, el suelo se erige, asimismo, en uno de los receptores fundamentales de los impactos. Los suelos que pudieran aparecer en el entorno de la infraestructura proyectada, podrían clasificarse dentro de los tipos que se detallan seguidamente.

En el área analizada se han observado tan solo dos tipos de suelos diferentes, pertenecientes a los grupos de los cambisoles, regosoles y litosoles (según la clasificación de la FAO, 1999). A continuación, se procede a describir cada uno de ellos. Como podemos ver, toda la zona específica sobre la que se ha proyectado la infraestructura objeto de estudio, discurren íntegramente por una sola unidad edáfica, por un único tipo de suelo, regosol calcárico.



Variabilidad edafológica. Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de suelos de Andalucía

Regosol calcárico

El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra. Se trata de suelos que pueden desarrollarse sobre una amplia gama de materiales base como calizas, filitas, esquistos,

conglomerados, margas y metabasitas, en nuestro caso estos suelos han sido desarrollados fundamentalmente sobre margas. Las pendientes sobre las que se desarrollan también varían en unos límites muy amplios, y así se presentan tanto en terrenos llanos como en terrenos muy escarpados, con pendientes del 60%, y en todos los casos intermedios.

En general son suelos que presentan pequeña pedregosidad, de tal manera que no se impiden las labores agrícolas. Su utilización agrícola principal es el cultivo de almendros, olivos y algunas veces hortalizas. Donde la presencia de piedras y afloramientos rocosos es alta, no son cultivables y están colonizados por matorral subserial.

La capacidad de retención de agua útil es en todos los casos baja, por presentar texturas gruesas, y por la escasa profundidad del perfil. Presentan una textura que oscila de franco arenosa a franco-arenosa gruesa, con un contenido en arcilla que varía del 3 al 11%. Las cantidades de gravas dependen en gran medida del material original. La estructura tiene poco desarrollo y varía de migajosa fina a bloques subangulares medianos.

La reacción es alcalina, no presentan sales solubles, aunque si presentan carbonato cálcico en cantidades medias. Son pobres en cuanto a su contenido en materia orgánica, en nitrógeno, en fósforo y en potasio. La capacidad de cambio también es baja, por la poca arcilla y materia orgánica, y el complejo de cambio está saturado en calcio que en ocasiones es el único catión del complejo de cambio. Los regosoles desarrollados sobre margas presentan unas características y propiedades diferentes, destaca principalmente la elevada cantidad de arcilla que presentan, valores próximos al 45%. Otro carácter diferenciador son los efectos de la erosión que sobre este tipo de material da lugar a la aparición de áreas con características de bad-land, aunque no es el caso concreto de la zona estudiada. Podrían cultivarse en las zonas de topografía más suave.

Son suelos cuyo perfil habitual es del tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque, como es el caso que nos ocupa.

Los regosoles calcáricos tienen carbonato cálcico, al menos entre los 20 y 50 cm de la superficie del suelo, sin que presenten ninguna otra característica diagnóstica.

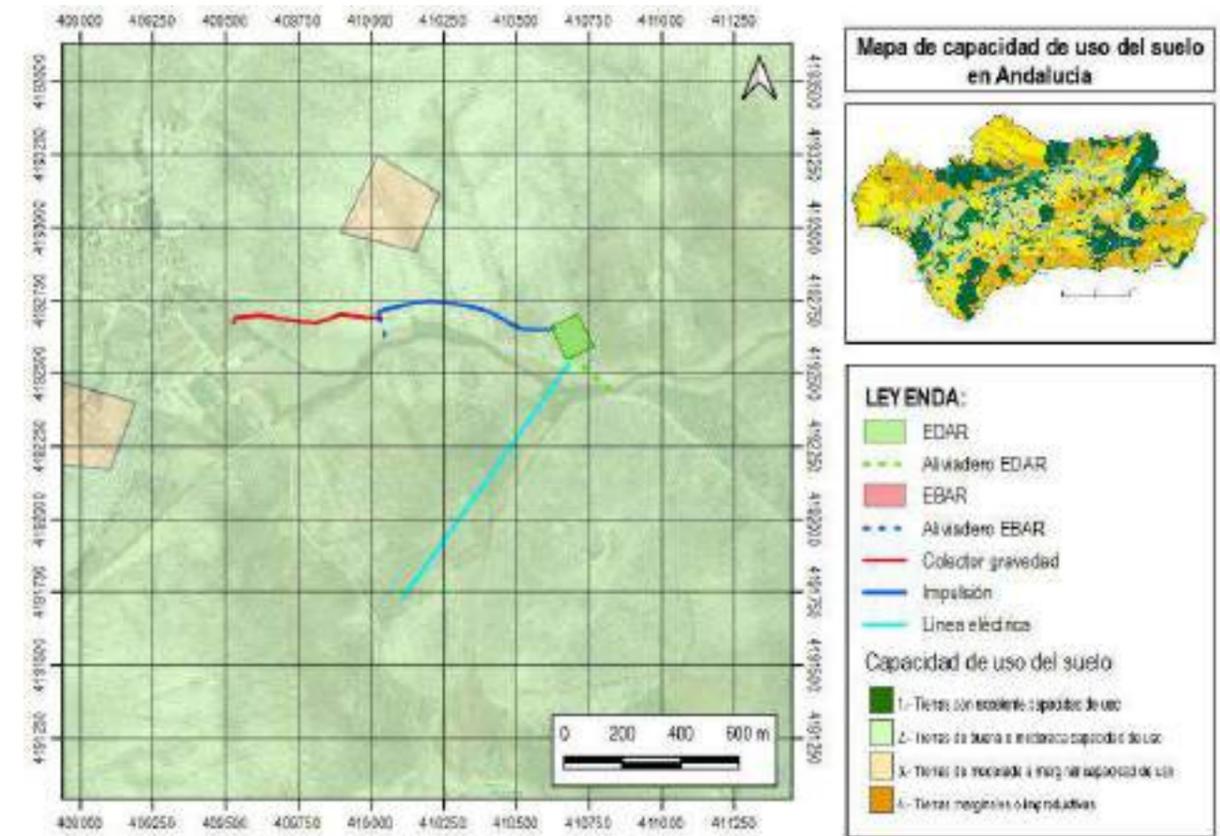


4.7.2.1 Capacidad de uso

Otra clasificación de los suelos, muy comúnmente utilizada, es la basada en la determinación de la capacidad de uso del suelo, o capacidad agrológica, dicha capacidad se define como la aptitud que presente un suelo para determinaos usos específicos, fundamentalmente agrarios.

El valor agrícola de un suelo reside en las cualidades que posee para sostener la vida vegetal, es decir, su capacidad productiva. Dicha capacidad es directamente proporcional al rendimiento de los cultivos, y está relacionada con un conjunto de características de tipo climático, fisiográfico y edáfico.

La clasificación de los suelos según su capacidad agrológica permite valorar el grado de explotación agrícola, ganadera y forestal a que puede someterse un terreno sin daña su capacidad productiva. En el siguiente mapa podemos ver la capacidad de uso de los terrenos sobre los que se han proyectado las diferentes alternativas.



Capacidad de uso del suelo. Fuente: Mapa de capacidad de uso del suelo de Andalucía de la REDIAM.

Cabe señalar que, aunque según los datos de la REDIAM, la totalidad de la infraestructura proyectada se desarrolla sobre terrenos con una excelente capacidad de uso.

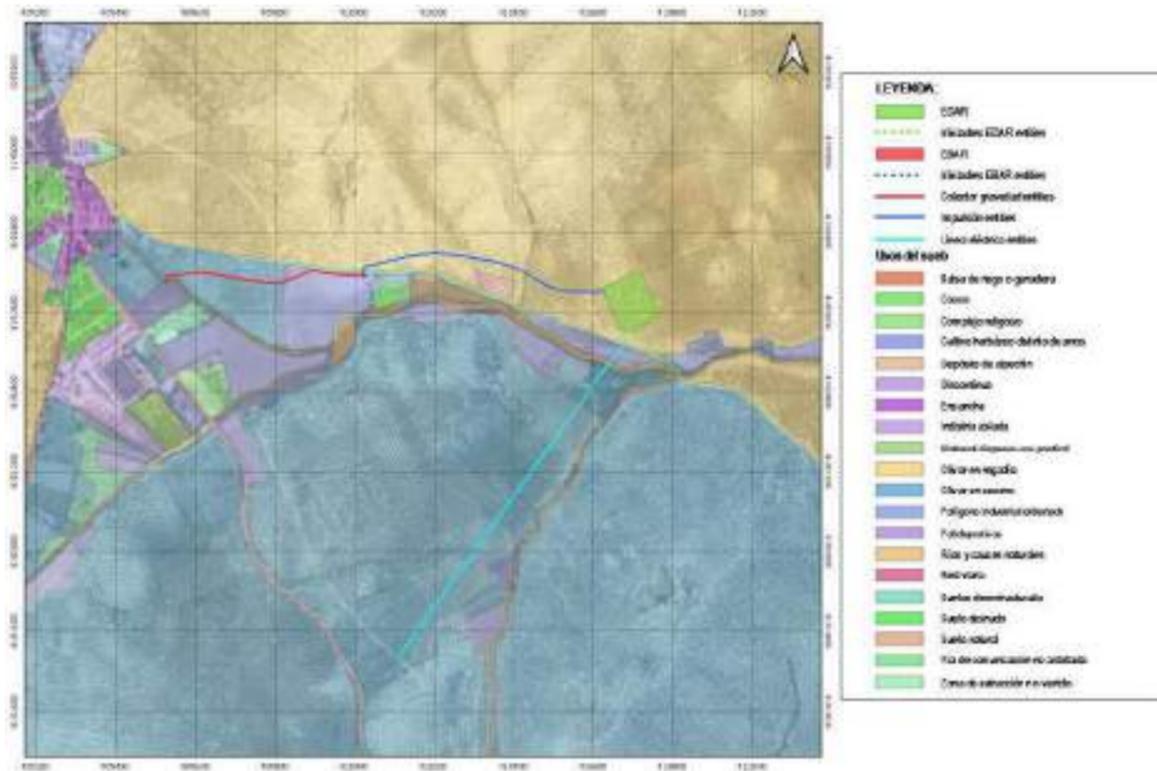
4.7.3 OCUPACIÓN DEL SUELO

La ocupación del suelo estudia las características de la superficie terrestre desde dos puntos de vista diferentes, aunque muy ligados entre sí:

- La cobertura del suelo, o categorización de la superficie terrestre en distintas unidades según sus propiedades biofísicas, como la superficie urbana, cultivos, arbolado forestal, etc.
- El uso del suelo, o caracterización del territorio de acuerdo con su dimensión funcional o su dedicación socioeconómica actual, como por ejemplo usos industriales, comerciales, recreativos, etc.

A continuación, citamos los principales usos de suelo que afectan a la infraestructura proyectada:

- Olivar en regadío
- Olivar en secano
- Cultivos herbáceos
- Ríos y cauces



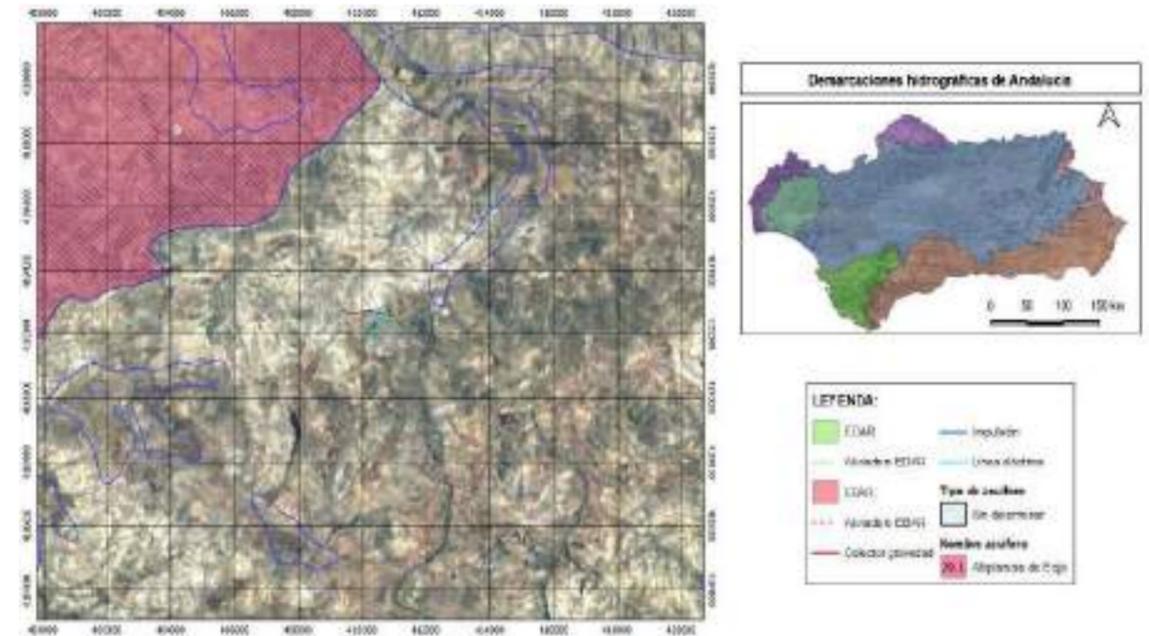
Usos del suelo. Fuente: Elaboración propia a partir del sistema de información sobre ocupación del suelo de España (SIOSE)

4.7.4 HIDROLOGÍA

4.7.4.1 Hidrogeología

La hidrogeología es la rama de la geología que estudia el origen y la formación de las aguas subterráneas, las formas de yacimiento, su difusión, movimiento, régimen y reservas, su interacción con los suelos y rocas, su estado y propiedades, así como las condiciones que determinan las medidas de su aprovechamiento, regulación y evacuación.

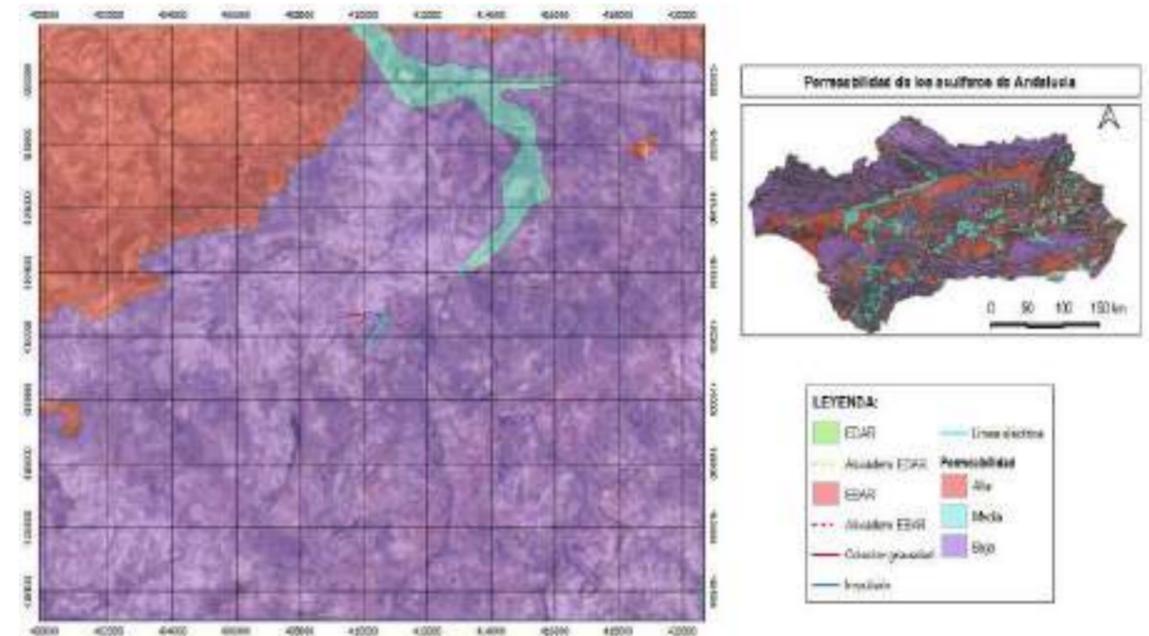
La zona sobre la que se proyectan las dos alternativas planteadas en el anteproyecto objeto de estudio se ubican en la demarcación hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas, la zona concreta donde se desarrolla la infraestructura proyectada no se ubica sobre ninguna masa de agua, ya que los materiales sobre los que se desarrolla no tienen una gran capacidad de almacenamiento de agua.



Demarcación hidrográfica y acuíferos. Fuente: Elaboración propia a partir de la capa de sistema de acuíferos de la REDIAM

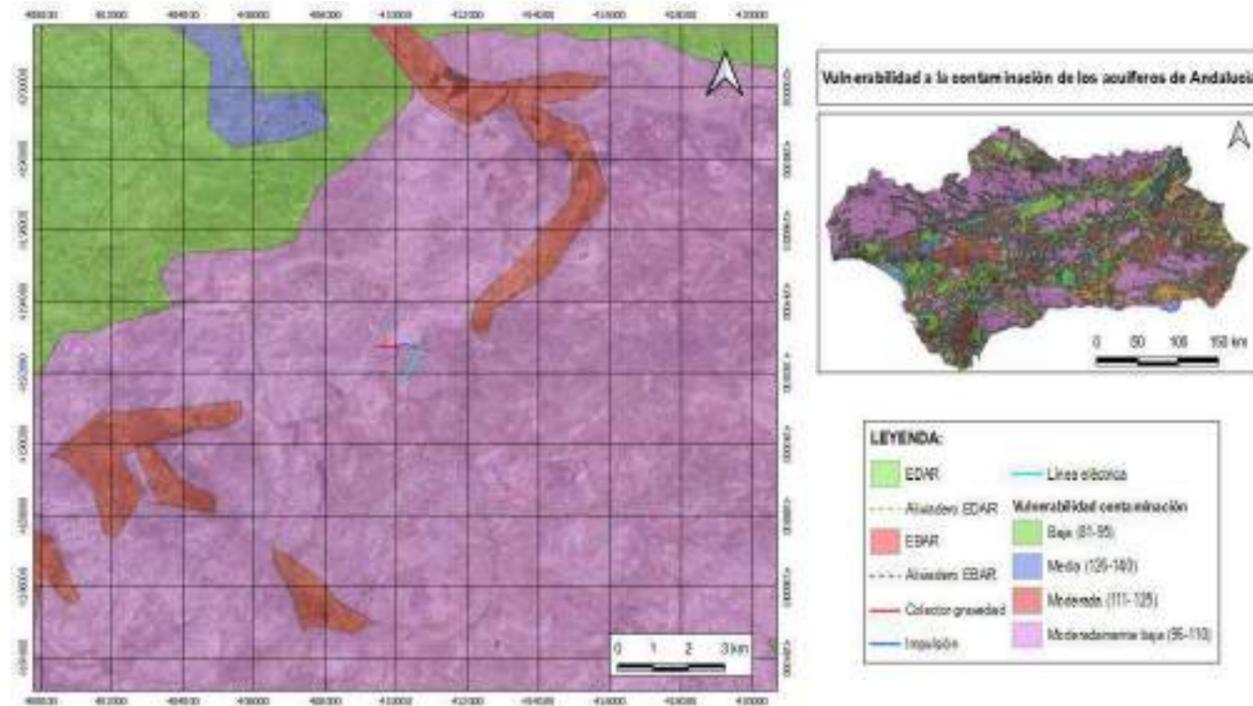
4.7.4.1.1 Caracterización hidrogeológica de los materiales

Como podemos ver en la zona donde se ha proyectado la EDAR de Escañuela así como su red de colectores se sitúa sobre materiales, según la shape de permeabilidad del conjunto de aguas subterráneas de Andalucía (REDIAM), categorizados como de baja permeabilidad.



Permeabilidad de los materiales. Fuente: Elaboración propia a partir de la capa de sistema de acuíferos de la REDIAM

Como podemos ver en la zona donde se ha proyectado la EDAR de Escañuela así como su red de colectores se sitúa sobre materiales, según la shape de vulnerabilidad a la contaminación del conjunto de aguas subterráneas de Andalucía (REDIAM), categorizados como de una vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos moderadamente baja.

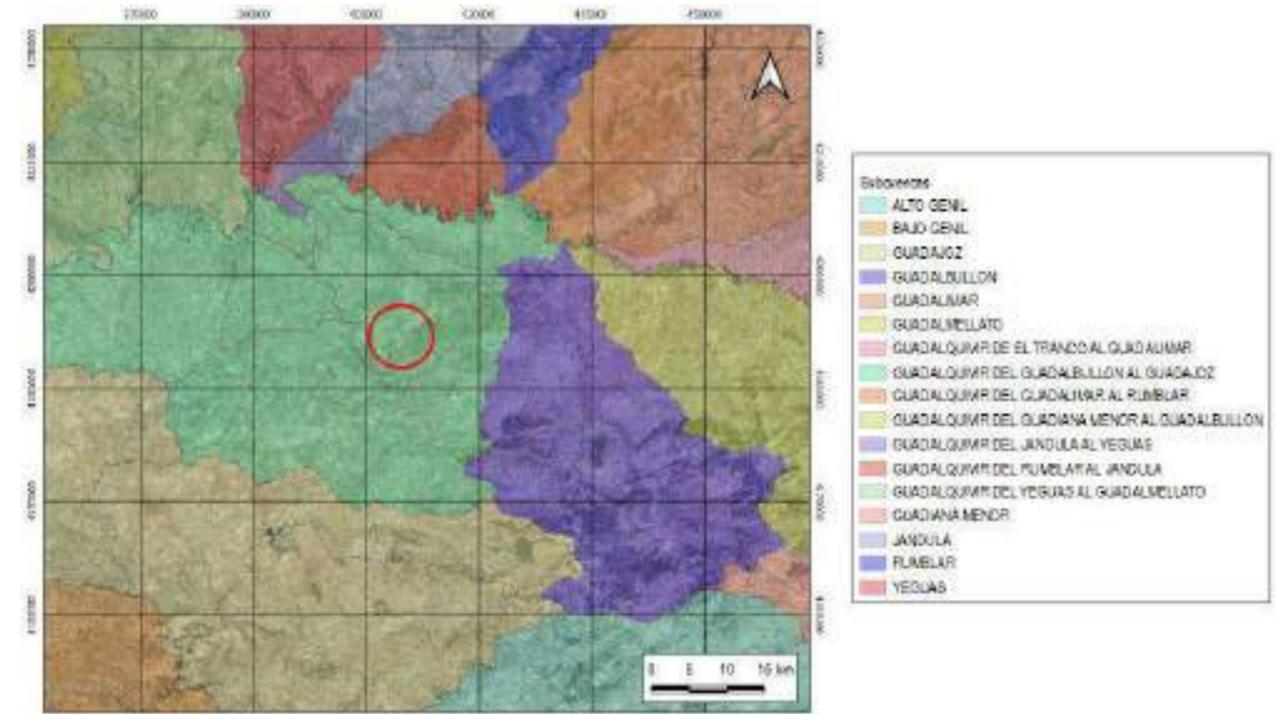


Vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos. Fuente: Elaboración propia a partir de la capa de sistema de acuíferos de la REDIAM

4.7.4.2 Hidrología superficial

La zona de estudio se localiza en el ámbito hidrográfico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, concretamente se ubica en la subcuenca Guadalquivir del Guadalbullón al Guadajoz.

En el entorno de la zona objeto de estudio no hay ningún curso de agua con caudal permanente, sin embargo, la EDAR, EBAR y los colectores proyectados discurren en las inmediaciones del arroyo Salado.

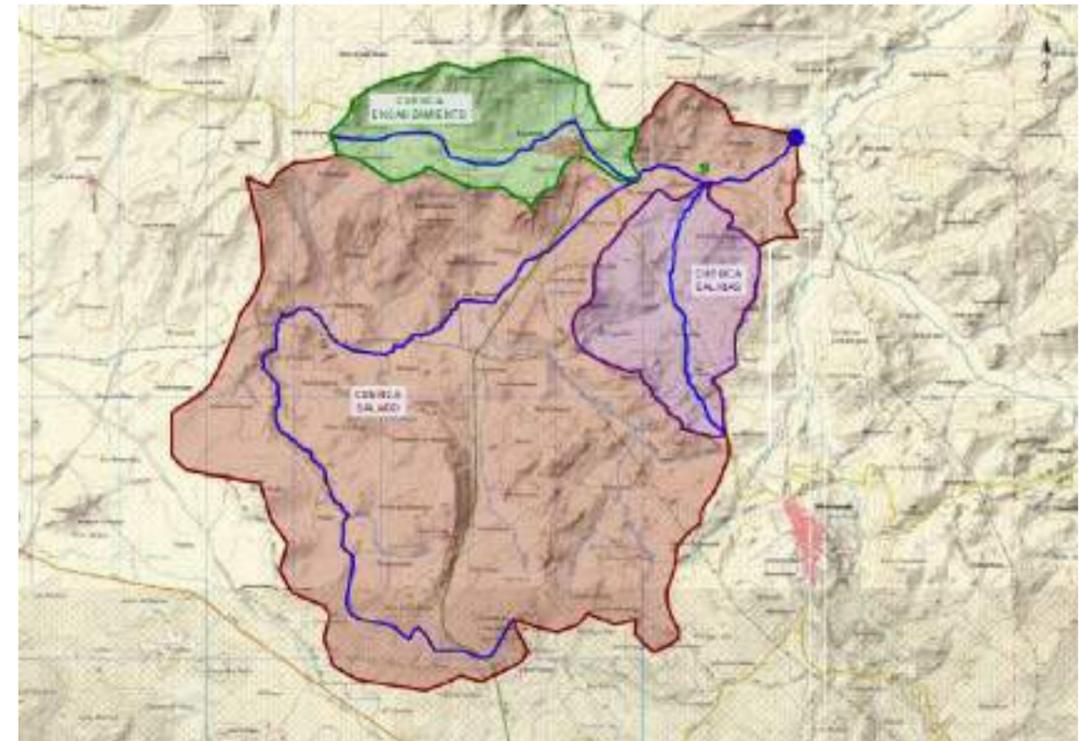
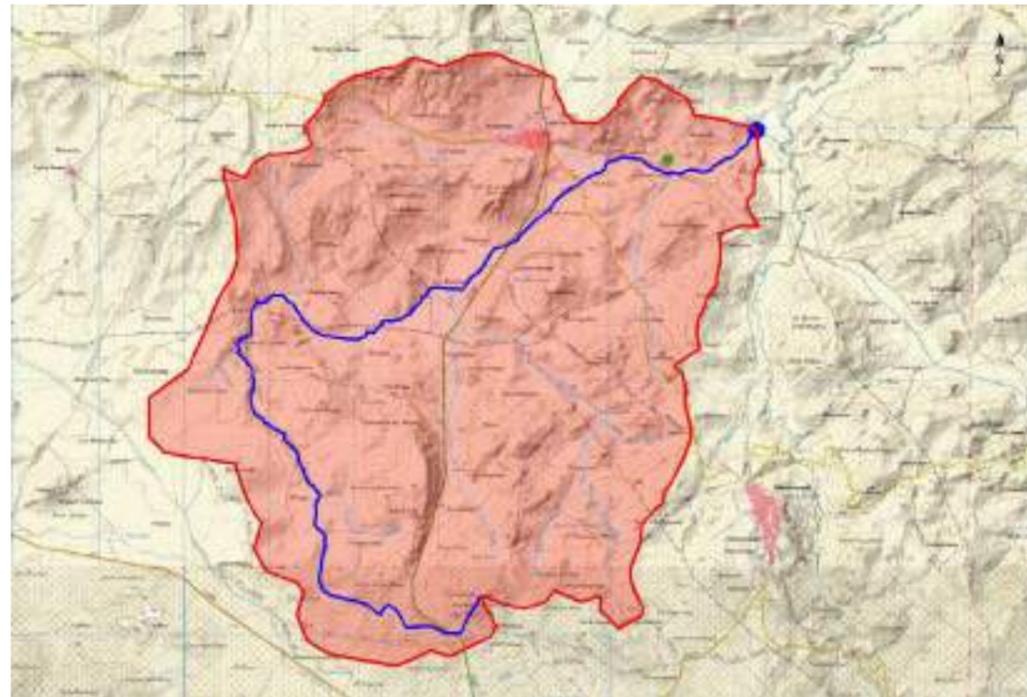


Subcuencas hidrográficas. Fuente: Capa de subcuencas hidrográficas (REDIAM)

Cabe señalar que en el *Anejo 5.- Climatología, Hidrología e Inundabilidad*, se ha realizado un estudio de inundabilidad para ver la parcela de implantación de la EDAR se encuentra en zona inundable. Para ello se ha determinado el caudal de referencia de la avenida del arroyo Salado en un punto aguas abajo de la situación de la nueva EDAR; para la realización de dicho cálculo se ha delimitado la cuenca de aportación del Arroyo Salado, para el punto de control considerado, el cual se ha situado aproximadamente al doble de distancia de la existente entre la zona de implantación de la EDAR y el núcleo de Escañuela de manera que el estudio de inundabilidad refleje los resultados de la manera más realista posible sin afcción de las condiciones de contorno del punto de salida.

Cuenca	Superficie (Km ²)	Longitud (Km)	Cota máxima (m)	Cota mínima (m)	Pendiente (%)
Global	34,964	13,956	544	286	1,849

En la siguiente imagen se muestra la cuenca global delimitada sobre cartografía.



Además, se ha considerado necesario el estudio de dos subcuencas internas de la anterior. Por un lado, la cuenca del encauzamiento que discurre por el núcleo de Escañuela y se incorpora por la margen izquierda al Arroyo Salado en las proximidades del punto de conexión del nuevo colector de agrupación de vertidos. Y, por otro lado, la cuenca del Arroyo de las Salinas, tributario del Arroyo Salado por su margen derecha que desemboca en la zona de implantación de la EDAR.

Por tanto, el estudio cuenta con el análisis de 3 cuencas diferentes, a saber:

- Cuenca Encauzamiento
- Cuenca Arroyo de las Salinas
- Cuenca Arroyo Salado: formada por la cuenca global descontado las cuencas de encauzamiento y Arroyo de las Salinas

Se ha considerado para el estudio el análisis completo de la Cuenca Arroyo Salado (hasta el punto de control final considerado) por ser más desfavorable, aunque parte de esta cuenca vertiente quede aguas debajo de la zona de implantación de la nueva EDAR. A continuación, se adjunta una imagen con las cuencas consideradas para el presente estudio hidrológico, hidráulico y de inundabilidad.

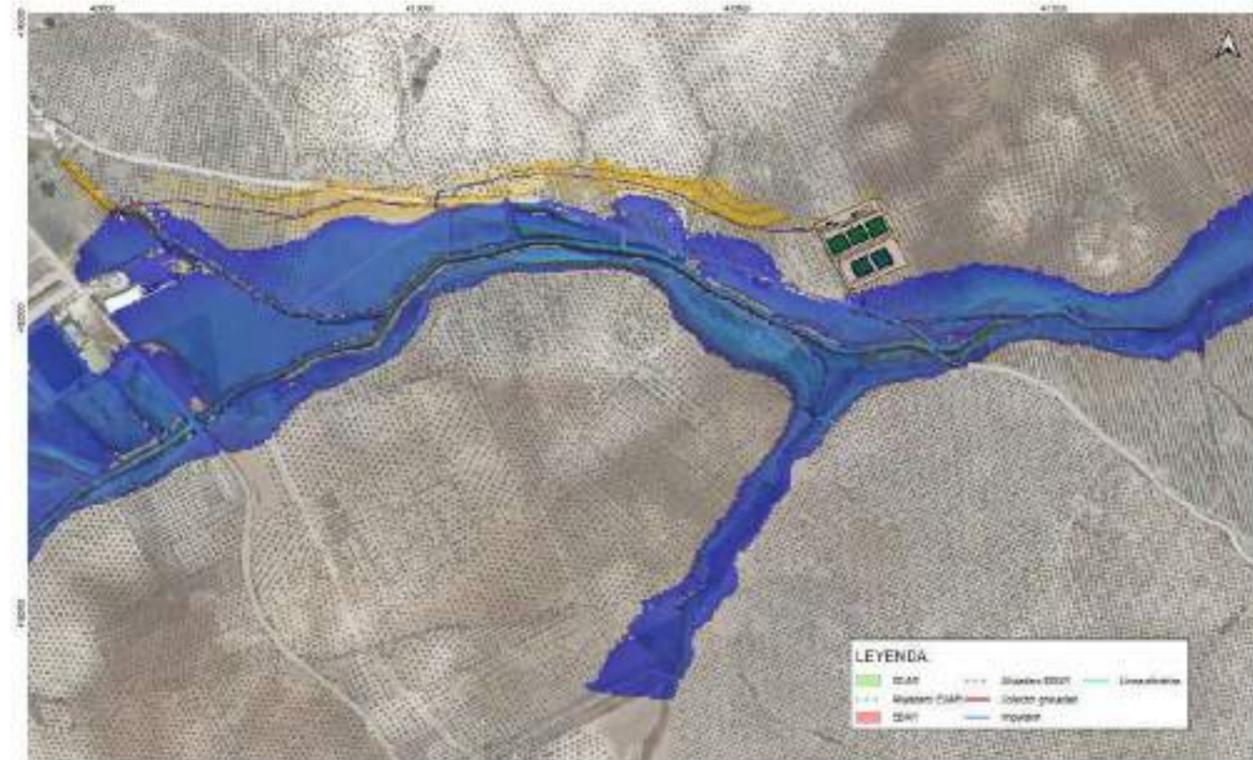
Las características físicas de las cuencas consideradas son las siguientes:

Cuenca	Superficie (Km ²)	Longitud (Km)	Cota máxima (m)	Cota mínima (m)	Pendiente (%)
Salado	27,515	13,956	544	286	1,849
Encauzamiento	3,692	4,214	456	295	3,821
Salinas	3,755	3,350	395	291	3,104

Tras la determinación de la lluvia máxima, se ha obtenido los siguientes valores:

Período de retorno	Kt	Pmed (mm/día)	Pmax (mm/día)
2	0,9170	43,00	39,43
5	1,2320	43,00	52,98
10	1,4610	43,00	62,82
25	1,7780	43,00	76,45
50	2,0220	43,00	86,95
100	2,2810	43,00	98,08
200	2,5710	43,00	110,55
500	2,9530	43,00	126,98

En Anejo 5.- *Climatología, Hidrología e Inundabilidad*, puede verse todo el procedimiento de cálculo del estudio de inundabilidad incluido en el proyecto; como conclusión del mismo mostramos el plano donde se dibuja la zona inundable sobre el terreno, y donde podemos ver que para un periodo de retorno de 500 años la parcela de implantación de la EDAR queda fuera de la zona inundable.



Zona inundable. Fuente: Elaboración propia.

4.8 MEDIO BIOLÓGICO

4.8.1 FLORA Y VEGETACIÓN

Analizando la bioclimatología de la zona podemos ver que Según la clasificación bioclimática de la Tierra propuesta por Rivas-Martínez (1996), la zona de estudio se encuadra en el macrobioclima Mediterráneo, bioclima publiestacional oceánico, con un termotipo mesomediterráneo, un ombrotipo seco y un tipo térmico templado-cálido.

Teniendo en cuenta las últimas propuestas biogeográficas (Rivas-Martínez & Loidi, 1999), el área estudiada se encuentra dentro del Reino Holártico en la Región Mediterránea, en la provincia bética, y dentro de ésta ocupa el sector hispalense, siguiendo el siguiente esquema:

Reino Holártico
 Región Mediterránea
 Provincia Bética
 Sector Hispalense

4.8.1.1 Vegetación potencial

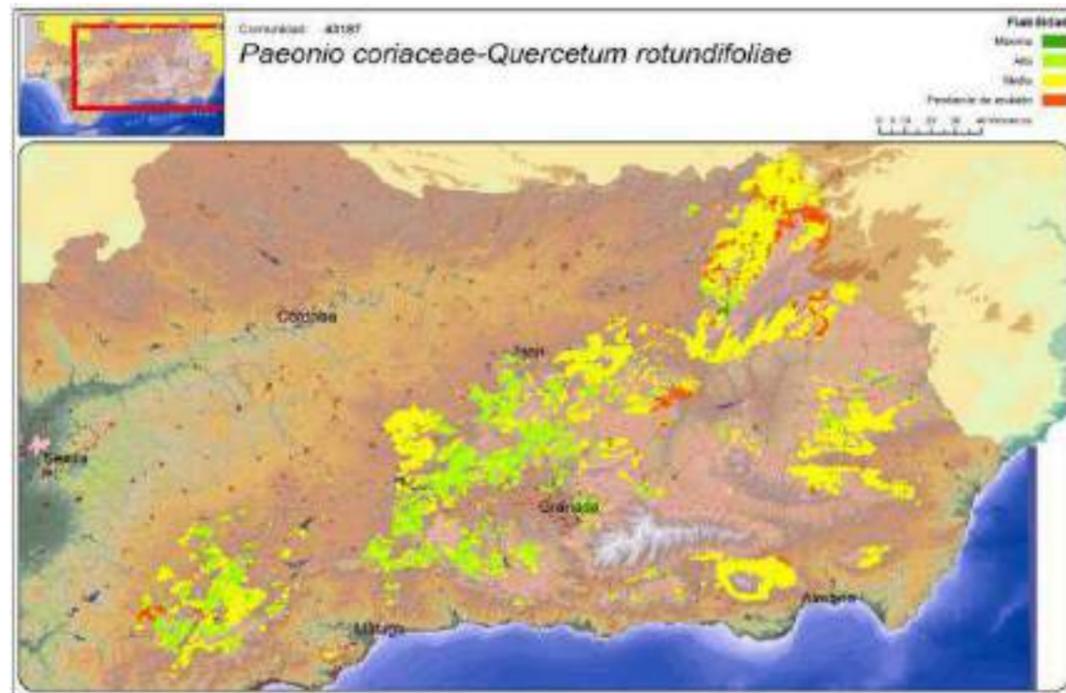
Del análisis e integración de los factores ambientales que concurren en el área de estudio y del Mapa de Series de Vegetación de Andalucía, elaborado por Valle Tendero et al. (2002) se desprende que la vegetación potencial de la zona puede encuadrarse en el dominio de la Serie de Vegetación: **Pc-Qr**. Serie Mesomediterránea, bética, seca-subhúmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*); **Paeonio coriáceae - Querceto rotundifoliae**. **S. Faciación típica**.

Se trata de bosques esclerófilos de *Quercus rotundifolia* (encina) desarrollados sobre sustratos calizos en el piso mesomediterráneo y característicos de las sierras del sector subbético. Junto a la encina, dominante, es frecuente la presencia de *Quercus faginea* subsp. *faginea* (quejigo) en el dosel arbóreo. El amplio territorio ocupado por esta asociación determina que existan importantes diferencias climáticas y biogeográficas de unas zonas a otras lo que repercute en la composición florística de estos bosques. Entre las especies características más constantes del sotobosque, se encuentran *Rubia peregrina* (raspalengua), *Asparagus acutifolius* (espárrago amarguero), *Juniperus oxycedrus* (enebro), *Daphne gnidium* (torvisco), *Paeonia broteroi* (peonía) y *Carex hallerana* (lastoncillo). En las zonas más bajas y cálidas de su área de distribución se enriquecen en especies termófilas como *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Olea europea* var. *sylvestris* (acebuche), *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* (espino negro) o *Asparagus albus* (esparraguera blanca). En zonas más altas, en umbrías, barrancos y sobre suelos más profundos, se presentan especies de carácter más mesófilo como: *Acer monspessulanum* (arce de Montpellier), *Amelanchier ovalis* (guillomo), *Helleborus foetidus* (eleboro fétido) o *Quercus faginea* subsp. *faginea*, que incrementa en estos lugares su aportación al estrato arbóreo y da lugar a encinares-quejigares.

En cuanto a la fisonomía de serie vegetal se trata de encinares o encinares-quejigares de cobertura muy variable, normalmente comprendida entre 65-100%, aunque en ocasiones puede rondar el 50%, lo que determina que fisonómicamente se perciban como bosques densos o más o menos aclarados. La cobertura del estrato arbustivo es igualmente variable, así como su riqueza específica, en función de las cotas altitudinales y del grado de antropización del medio (a mayor altitud y antropización menor riqueza específica y cobertura). En las zonas menos frías, además de las especies termófilas mencionadas en la diagnosis, se produce un enriquecimiento en especies características como: *Pistacia terebinthus* (cornicabra), *Smilax aspera* (zarzaparrilla), *Phillyrea latifolia* (agracejo) o *Clematis flammula* (muermera); especies cuya presencia disminuye o desaparece en las zonas superiores. En el estrato arbustivo es muy constante el microfanerófito caducifolio *Crataegus monogyna* (majuelo), en ocasiones acompañado por otras especies caducifolias como *Rosa pouzinii* (rosal montés); es también frecuente *Hedera helix* (hiedra). La presencia en este estrato de nanofanerófitos propios de los matorrales de sustitución se encuentra favorecida cuanto menor es la cobertura arbolada. Es entre estas especies en donde se da una mayor variabilidad, dada la diversidad de comunidades de sucesión; entre las más habituales se encuentran: *Rosmarinus officinalis* (romero), *Ulex parviflorus* (aulaga), *Phlomis purpurea* (matagallos), *Thymus mastichina* (mejorana silvestre), *Thymus zygis* (tomillo aceitunero) y, con menor frecuencia, *Thymus orospedanus*, *Lavandula lanata* (alhucema bravía), *Helianthemum appeninum*, *Echinopartum boissieri* (piorno), etc. En el estrato herbáceo es frecuente, entre otras gramíneas, *Brachypodium retusum* (fenal).

Es una asociación de elevada variabilidad. La fuente fundamental es la gran extensión del área de estos bosques, que determina variaciones climáticas importantes de unas zonas a otras dentro de la misma (sobre todo térmicas) y su presencia en unidades biogeográficas distintas y, por tanto, con acervos florísticos diferentes. Las principales diferencias quedan recogidas a través de las tres facieses normalmente reconocidas a nivel de serie: la típica, la termófila con *Pistacia lentiscus* y la mesófila, con *Quercus faginea* subsp. *faginea*, *Acer monsepsulanum*, etc. A esta variabilidad se añade la que deriva de la entrada en estos bosques, entre las especies compañeras, de distintas especies propias de distintas comunidades de sustitución

La comunidad se encuentra ampliamente distribuida por la comunidad autónoma andaluza. En la única provincia que no se encuentra la población es en Huelva. Resaltar que existen muchos polígonos extrapolados en la provincia de Jaén, sobre todo en las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas donde hay muy pocos muestreos. No obstante, en general la mayor parte de los polígonos dados por extrapolación se encuentran próximos a los inventarios realizados.



Mapa distribución comunidad. Fuente: Ficha comunidad Paeonio coriaceae-*Quercetum rotundifoliae* (REDIAM)

4.8.1.2 Catálogo florístico y arboleda singular

El programa Anthos es un programa desarrollado para mostrar información sobre la biodiversidad de las plantas de España en Internet. Esta iniciativa ha nacido al amparo del proyecto de investigación Flora ibérica para mostrar a la sociedad, en un formato dirigido a una amplia gama de públicos, los conocimientos que se generan en dicho proyecto.

Según los datos del catálogo florístico Anthos, el listado de taxones presentes en la cuadrícula 30SVG09, que es en la que se ubica nuestra zona de estudio, es el siguiente:

Arbustus unedo	
Madroño	
DESCRIPCIÓN	
Arbolillo perennifolio de bajo porte, raramente supera 6 m. retorcidos, y con una corteza que se desprende en tiras. Hojas coriáceas de 6 a 10 cm de longitud, simples, pecioladas, alternas, lanceoladas, agudas, de borde serrado; verde oscuras y brillantes por el haz y algo más claras por el envés. Flores en grupitos colgantes que tienen las ramillas de color rojizo. La corola es blanca (aunque existen raros ejemplares que la tienen rosada), parecida a una olla: panzuda y con una pequeña boca en el extremo que lleva un pequeño reborde vuelto hacia fuera. Dentro van 10 estambres de filamentos blancos y pelosos y anteras rojas provistas de dos finos apéndices. Ovario verrucoso que nace sobre un disco de color verde intenso. El fruto maduro es una baya redonda fácilmente reconocible, de superficie rugosa, roja por fuera y amarilla en la pulpa, y de unos 7-15 mm de diámetro. La floración coincide en el tiempo con la maduración de los frutos procedentes de flores del año anterior.	

Asphodelus macrocarpus subsp. rubescens	
Gamón	
DESCRIPCIÓN	
Color de la flor: Tépalos blancos con el nervio medio pardo. Flor Ecología: Vegetación pascícola y pratense montana climática. Se cría en los prados y pastizales que se forman en los claros del matorral y bosque (pinar, encinar, melojar, alcornocal), en las laderas pedregosas, los taludes y los roquedos. Indiferente al substrato, crece generalmente sobre los calizos, aunque ocasionalmente vive sobre pizarras y cuarcitas. Se desarrolla en lugares de suelos pedregosos o rocosos con poco desarrollo, y en situaciones soleadas. Rango altitudinal: 400 – 2.000 m. Distribución: Región Mediterránea SW (Ibero-magrebí). Se encuentra disperso por el S de España y el N de Marruecos. En la Península Ibérica aparece hacia la parte oriental de Sierra Morena y en los sistemas Béticos (Ab Ca Co CR Gr J Ma Se). Esta especie es fácilmente confundible con Asphodelus cerasiferus, ya que ambas especies presentan la cápsula subesférica o esférica y de gran tamaño. Las separan otros caracteres que no siempre son fácilmente distinguibles. Aunque si presentan	

una distribución geográfica bastante diferente, sólo en las zonas del C y SE de la Península donde conviven ambas especies tendremos alguna dificultad en separarlas. Por norma general *Asphodelus macrocarpus* ocupa las zonas más altas de las montañas, mientras que *Asphodelos cerasiferus* habita en las cotas más bajas.

Entre *Asphodelus macrocarpus* subsp *rubescens* los aspectos más diferenciales respecto a *Asphodelus cerasiferus* son los siguientes:

- Inflorescencia más densa y generalmente simple.
- Brácteas negras o pardo oscuras, raramente de márgenes blanquecinos.

En lugares donde *A. macrocarpus* subsp *rubescens* y *A. cerasiferus* coinciden, no es difícil encontrar individuos híbridos lo cual dificulta mucho la determinación.

<p><i>Ecballium elaterium</i> subsp. <i>dioicum</i></p>	
<p>Pepinillo del diablo</p>	
<p>DESCRIPCIÓN</p>	
<p>Color de la Flor: Amarillo pálido. Floración: Abril a noviembre.</p> <p>Ecología: Comunidades ruderales y viárias; herbazales nitrófilos en campos de cultivo, eriales, barbechos, cunetas, márgenes de caminos, escombreras, terrenos abandonados. Se desarrolla sobre substratos básicos (calizas, arcillas y margas), en lugares de suelos nitrificados, secos, de textura arenosa, siempre en exposiciones soleadas. Rango altitudinal: 0 – 800 m.</p> <p>Distribución: Regiones Mediterránea y Macaronésica. En la Península Ibérica se encuentra repartido prácticamente por la mitad sur del territorio.</p> <p>La subsp <i>dioicum</i>, que es la que generalmente se encuentra en las zonas cálidas, donde suele mantener su actividad durante todo el año. Contrariamente la especie que vive en zonas frías, después de las primeras heladas, muere su parte aérea comportándose como un hemicriptófito. Esta subsp <i>dioicum</i>, se caracteriza por la presencia de pies únicamente con flores masculinas y otros pies únicamente con flores femeninas, de forma que, si nos fijamos bien, veremos plantas con frutos y otras sin ellos.</p> <p>El fruto maduro de esta especie tiene la propiedad que al menor rozamiento o en cualquier vibración, literalmente “explota”, proyectando con fuerza a varios metros de distancia un líquido y las semillas, siendo ésta es su peculiar forma de propagación.</p>	

<p><i>Narcissus assoanus</i></p>	
<p>Cazoletas, farolillos, narciso</p>	
<p>DESCRIPCIÓN</p>	
<p>Floración: Enero a Marzo</p> <p>Ecología: Pastizales, lastonares, claros de matorral, bosques; en laderas pedregosas, repisas de roquedos, grietas. Se desarrolla sobre substratos calcáreos, margosos o bolsas de terra rossa; en lugares pedregosos o rocosos de suelos poco profundos, en ambientes secos y soleados, no demasiado fríos. Rango altitudinal: 0 – 1.500 m.</p> <p>Distribución: Mediterránea W. Disperso por el E, C y S de la Península Ibérica y SE de Francia.</p> <p>Esta especie muestra una fuerte variabilidad dentro de sus poblaciones, siendo especialmente complicada en el S y SW de la Península Ibérica.</p> <p>Las características morfológicas utilizadas habitualmente para separar las distintas formas (longitud del tubo, tamaño de pedicelos, tépalos y corona o la anchura de las hojas), abarcan un mosaico de puntos intermedios que hacen pensar que sólo se trata de formas de transición dentro de una misma especie.</p> <p>Por ello y, siguiendo los criterios que empleará Flora Ibérica en la próxima aparición de la síntesis sobre el género <i>Narcissus</i>, en este blog me decanto por la simplificación y, encuadro dentro del grupo <i>Narcissus assoanus</i> a todas esas especies, subespecies e incluso variedades en que algunos autores han segregado a todo este conjunto de variaciones</p>	

<p><i>Seseli tortuosum</i></p>	
<p>Cazoletas, farolillos, narciso</p>	
<p>DESCRIPCIÓN</p>	
<p>Tallos de 10-75 cm, glabros, muy ramificados y zigzagueantes. Hojas lineares, 3-pinnatisectas, con lóbulos terminales de linear-lanceolados a ligeramente ovados, las caulinares serradas, 3-pinnatisectas.</p> <p>Umbelas con 4-9 radios puberulentos y 0 (-6) brácteas. Umbelas secundarias con numerosas bracteolas lineares lanceoladas, soldadas en la base, pubescentes y con margen escarioso. Frutos de 2-3,5 (-4) x (1,3-) 2,3 mm. Estilos de 0,9-1,2 mm. 2n = 22 (Cádiz). Florece de Mayo a Julio.</p>	

Planta bienal o perenne, herbácea, con rizoma \pm vertical. Tallos 50-70 cm, erectos, ramificados –con ramas netamente divaricadas desde la base–, estriados, glabros, con restos fibrosos en la base. Hojas basales 7,5-15(40) \times 4,5- 13(35) cm, 3 pinnatisectas, de contorno anchamente triangular, pecioladas, rígidas, glabras o papilosas, con divisiones de último orden de 6-12 \times 0,7-1,2(1,8) mm, lineares; hojas caulinares casi sentadas, progresivamente más cortas y menos divididas, las superiores generalmente pinnatisectas, vaina 9-16 \times 5-7 mm, peciolo generalmente más corto que el limbo. Umbelas terminales, con 5- 11(15) radios de 12-43 mm, desiguales, pelosos. Brácteas 0(2), de 2,5-7 \times 0,7- 1,2 mm, indivisas, pelosas, con neto margen escarioso. Umbélulas con 9-20 radios de 0,5-2,5 mm, pelosos. Bractéolas 10, 2,5-3,5 \times 0,5-0,7 mm, más cortas que los radios, indivisas, soldadas en la base en 1-1,2 mm, densamente pelosas, con margen escarioso neto. Cáliz con dientes de 0,2-0,3 mm, triangulares, persistentes en la fructificación. Pétalos 0,9-1 mm, enteros, apiculados –con el ápice incurvado–, pelosos, blancos o algo teñidos de púrpura. Anteras 0,5 \times 0,3 mm, amarillentas; filamentos 0,4-0,6 mm. Estilos 0,8-1,1 mm, en la fructificación divaricados, reflejos y de longitud doble que la del estilopodio. Frutos 2,5- 3,3(4) \times 1,1-1,3 mm, elipsoideos, pelosos; mericarpos de sección pentagonal, con las 5 costillas primarias prominentes, sin costillas secundarias; 1 vita en cada valécula y 2 en la cara comisural. $2n = 22, 22 + 3B$.

Cabe señalar que en la zona objeto de estudio, de todos los taxones indicados en el catálogo florístico Anthos, en las visitas de campo realizadas para la confección del presente inventario ambiental, tan solo hemos detectado los siguientes taxones:

- *Taraxacum officinale* (Diente de león)
- *Senecio vulgaris* (Senecio)
- *Sinapis alba* (Moztaza blanca)
- *Anacyclis calvatus* (Manzanilla loca)
- *Plantago major* (Llanten mayor)
- *Urtica dioica* (Ortiga)
- *Carduus acanthoides* (Cardo común)

También cabe destacar que en la zona objeto de estudio no se ha catalogado ninguna arboleda singular. Y que en la zona objeto de estudio hay poca vegetación natural, ya que se trata de terrenos muy antropizados, siendo la mayor parte de la superficie de ocupación, así como las zonas anexas, terrenos de cultivo, principalmente cultivo de *Olea europea* (Olivo).

4.8.1.3 Hábitats comunitarios

Los hábitats de interés comunitario son aquellos hábitats naturales que figuran en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats) y son los que en el territorio europeo de los Estados miembros se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o ésta es reducida a causa de su regresión o constituyen ejemplos representativos de características típicas de una región biogeográfica.

En cumplimiento 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 silvestres, conocida como Directiva Hábitats, desde la REDIAM se lleva a cabo un continuo trabajo de interpretación, localización, delimitación y valoración del estado de conservación de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) terrestres recogidos en el Anexo I de la Directiva (“Tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación”).

La delimitación territorial de los HIC constituye una labor compleja en un territorio amplio y biodiverso como es Andalucía. Cada uno de ellos engloba una casuística peculiar, donde no siempre es fácil trasladar la definición del HIC al territorio, configurar su relación con la fitosociología o detectarlos en base a la fotointerpretación, principal herramienta disponible, en la que ya se trabaja a escalas entre 1:10.000 y 1:5.000.

Según los datos suministrados por la propia REDIAM en su página web, la última actualización cartográfica aprobada de las superficies que pueden constituir hábitats en Andalucía data de diciembre de 2016, aunque se hay actualizados particulares zonas específicas posteriormente. Esta propuesta, además de ser la base para la gestión de la Red Natura 2000, constituye la información que ha de ser tenida en cuenta en todos los proyectos que impliquen procedimiento de evaluación ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Es la información empleada en este caso y en los datos cartográficos que se aportan en las páginas siguientes, extraídas de la REDIAM.

También la fichas de cada uno de los hábitats, son las extraídas de la REDIAM en su versión más reciente.

Con todo, tan solo hay un hábitat reconocido en el espacio que pudiera verse afectado por obras derivadas del proyecto de construcción de la EDAR de Escañuela y su agrupación de vertidos:

Grupo 9. Bosques
92D0_0 Adelfares y tarajales (<i>Nerio-Tamaricetea</i>)

Diagnosis

Formaciones vegetales arbustivas que ocupan cursos de agua de escaso caudal, como ramblas, ríos arroyos mediterráneos, cuya corriente es interínate a irregular. Estos cursos son propios de climas cálidos, produciéndose una fuerte evaporación en ellos y, por tanto, una cierta acumulación de sales. Nas comunidades que se desarrollan en estos cursos son generalmente matorrales de gran porte, como adelfares, dominador por la adelfa (*Nerium olander*), o tarajales en los que predominan una o varias especies de taraje (*Tamrix africana*, *T. gallica*, *T. canariensis*, *T. bolleana*...). Los tarajales son las formaciones que soportan una mayor continentalidad y altura. También aparecen zarzales, dominados por la zarza (*Rubus ulmifolius*). El ecosistema ripario, constituido por el curso de agua y su vegetación asociada, es fundamentalmente para insectos y otros invertebrados, siendo numerosas las especies que se desarrollan en estos medios. Además, se localizan reptiles como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) o la culebra de agua (*Natrix* sp.) y peces. Este hábitat sirve de refugio a anfibios destacando la presencia de la rana común (*Rana*

perezí), así como a mamíferos. Por último, cabe destacar la importancia de estas formaciones para numerosas aves, que utilizan su espeso ramaje para nidificar.

Interpretación

Este HIC se considera mixto, aunque con una fuerte componente fitocenológica, ya que su presencia está ligada a la existencia de las comunidades vegetales características y definitorias del hábitat, aunque algunas de estas comunidades pueden desarrollarse en otros medios distintos a los cursos de ríos o medios acuáticos, siendo esta ecología la única que se consideraría incluíble en el HIC. El hábitat 92D0 comprende, en nuestra región, 3 formaciones principales, distinguibles en función de la especie dominante, los adelfares, los tarajales y los tamujares. Además, también existen formaciones de zarzas asociadas a cursos de agua, aunque si abundancia es mucho menos que las anteriores. Debido a las particularidades de los tamujares, así como su distribución más restringida, se ha propuesto la creación de 2 subtipos de HIC, correspondiente el 92D0_0 a los adelfares y zarzales. Algunas de las comunidades características y definitorias del HIC 5110_1 pueden aparecer en ríos, arroyos, bordes de lagunas y sistemas acuáticos en general, en cuyo caso deben adscribirse al HIC 92D0_0, correspondiente únicamente las formaciones de laderas, barrancos y suelos húmedos no riparios al HIC 5110_1.

Variabilidad

Dado la gran amplitud de la distribución de este hábitat en nuestra región, que conlleva un amplio rango de condiciones ecológicas y biogeográficas, etc., la variabilidad en este subtipo es grande, lo que se refleja en la composición específica de estas formaciones. De manera general, la presencia de especies termófilas o más continentales origina variantes sobre la descripción original de las comunidades vegetales que caracterizan al HIC. También existen cambios debido a distintos grados de salinidad, como en el caso de las comunidades de tarajales de *Tamarix gallica*, que posee hasta tres variantes dependiendo del nivel de salinidad del suelo, presentando especies bioindicadoras de esta variación. La variación puede deberse también a diferencias en la litología del sustrato, o si éste es arenoso o pedregoso, apareciendo especies típicas según el caso.

Distribución en Andalucía y en el espacio del proyecto

Este hábitat se encuentra ampliamente distribuido por toda la región andaluza, siendo más raro en la zona norte silíceo de nuestra comunidad, donde adelfares y tarajales son sustituidos por los tamujares.



4.8.1.4 Especies amenazadas protegidas

Cabe destacar que en el ámbito de las actuaciones planteadas en el “Proyecto de construcción de agrupación de vertidos y edar de Escañuela (Jaén)” se encuentran especies vegetales en peligro de extinción, protegidas, ni incluidas como vulnerables o bajo régimen de protección especial en el libro rojo de la flora silvestre amenazada de Andalucía. Y además tampoco se ha detectado la presencia de ningún taxón catalogado como especie de interés etnobotánico.

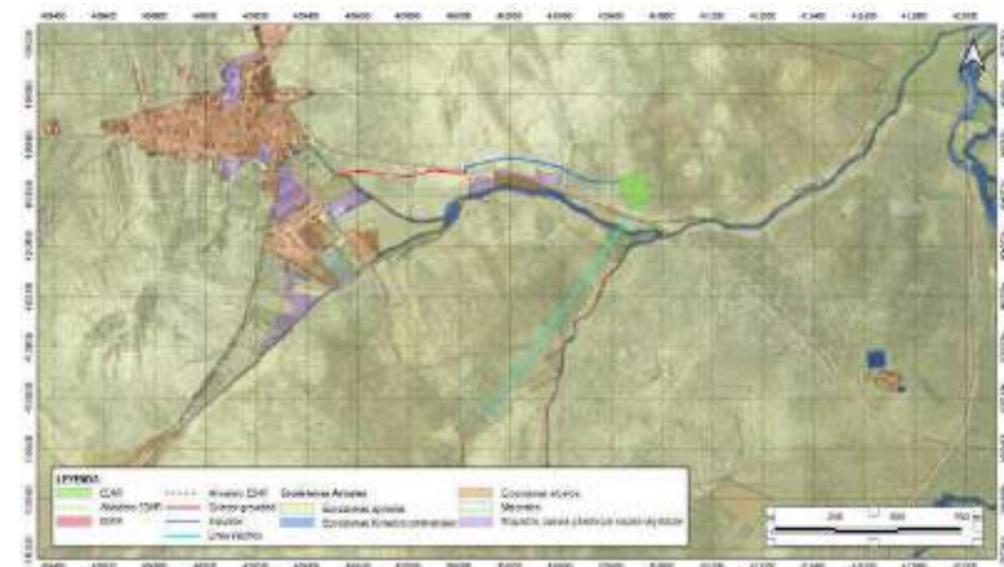
Esta ausencia viene derivada de la escasa presencia de vegetación natural en el entorno, ya que la mayor parte de los terrenos sobre los que se sitúa la infraestructura, así como los terrenos circundantes, se encuentran cultivados.

4.8.1.5 Vegetación actual

La vegetación real, la existente en el entorno de los espacios que pudiera ocupar el proyecto de la nueva EDAR de Escañuela, guarda relación con la que se ha analizado como potencial del sistema, aunque en espacios muy humanizados, como es el caso, la referencia a esa potencialidad ha desaparecido completamente.

En esos lugares, la potencialidad ha dado paso a elementos ornamentales, bien introducidos y mantenidos por los propietarios de los suelos bien naturalizados en algunos espacios que, degradados, han sido ocupados por estos elementos. Particular mención cabe hacer con las especies exóticas que tienen carácter invasor (las recogidas en el Catálogo, Anexo I del Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras) y aquellas otras que, aún no consideradas así, se incluyen en el Listado (Anexo II del mismo Real Decreto) por su potencial carácter invasor. No se ha podido inventariar en la zona especie alguna incluidas en dichos listados.

Como hemos comentado anteriormente el marcado carácter antrópico de los terrenos analizados, hace que tan solo se haya determinado una única comunidad vegetal asociada al cauce del arroyo Salado: Nerio-Tamaricetea



Ecosistemas actuales. Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de ecosistemas de Andalucía (REDIAM)

A continuación, exponemos las principales especies vegetales que hemos detectado en las visitas de campo realizadas para la elaboración del presente inventario:

- *Olea europaea*. Se trata del cultivo predominante en la zona ocupando la mayor parte de los terrenos sobre los que se desarrollará la infraestructura, y los terrenos adyacentes.
- *Tamarix africana*, el taraje, taray o tamarindo, en estos espacios ocupa los bordes de las ramblas y da carácter a ese tipo de vegetación, la que tapiza los bordes de los cursos de agua, eminentemente pluvial.
- *Atriplex halimus*, el salado (aunque algunos autores también reconocen *A. glauca*) es una de las especies que se encuentran en cualquier suelo que posea cierta cantidad de sales, y se puede encontrar aquí como parte importante de los matorrales de halófilos. Es una especie que, en algunos países europeos, puede encontrarse como ornamental y formando setos de jardines con cierto valor jardinero.
- *Phragmites communis*, el carrizo es la especie predominante en el ecosistema húmedo continentales, es decir en los márgenes del arroyo salado, llegando a tener una gran importancia en número de ejemplares.
- Gramíneas varias. En las parcelas no cultivadas se puede apreciar cómo estas están colonizadas por diferentes especies de gramíneas entre las que se precian una amplia diversidad vegetal conformando una pradera natural. Las principales especies acompañantes a las gramíneas detectadas son:
 - *Taraxacum officinale* (Diente de león)
 - *Senecio vulgaris* (Senecio)
 - *Sinapis alba* (Moztaza blanca)
 - *Anacyñis calvatus* (Manzanilla loca)
 - *Plantago major* (Llanten mayor)
 - *Urtica dioica* (Ortiga)
 - *Carduus acanthoides* (Cardo común)

Las comunidades o formaciones vegetales inventariadas, tienen que ver fundamentalmente con el hábito y porte de ellas, así como con las especies que las caracterizan (algunas de las cuales se pueden apreciar reportaje fotográfico presente en el Apéndice N°1 Reportaje fotográfico).

Finalmente, sólo cabe precisar que la vegetación doméstica es inaparente en el ámbito en el que se ha propuesto la implantación de la nueva EDAR de Escañuela.

4.8.2 FAUNA

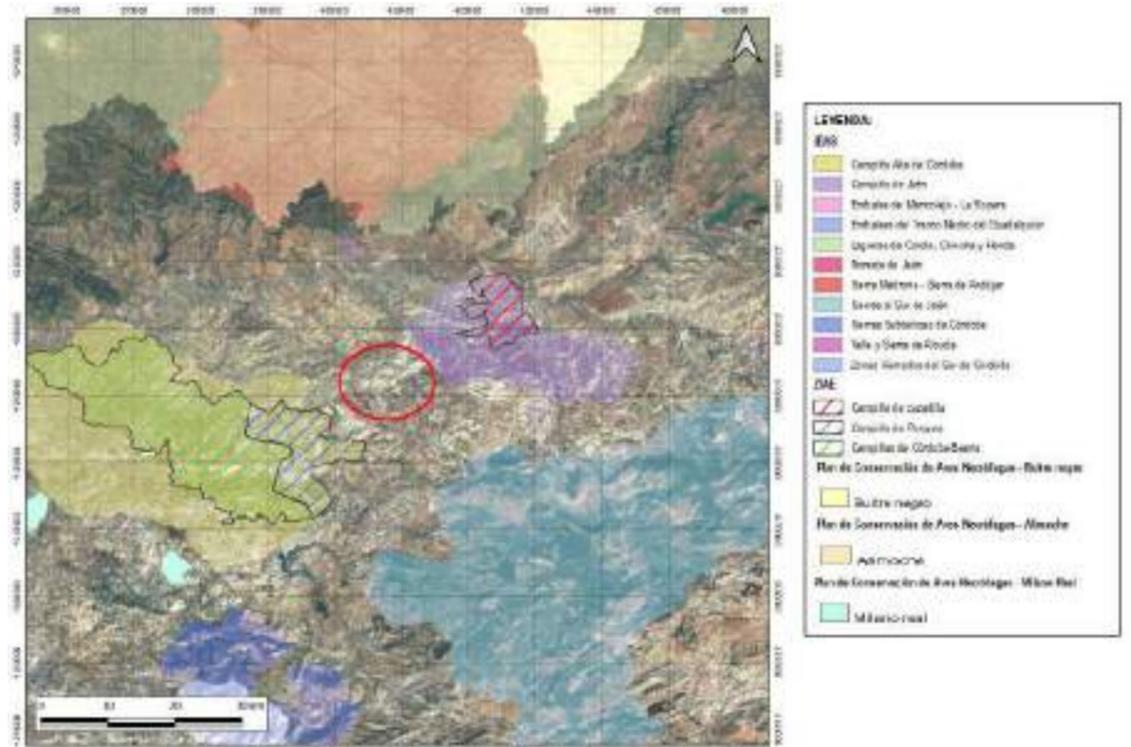
El área de estudio se sitúa en el término municipal de Escañuela. La diversidad faunística asociada a este espacio no resulta muy relevante por ser la mayoría de terreno circundante terreno cultivado, fundamentalmente cultivo de *Olea europaea*, por lo que no hay una gran variedad de biotopos que tengan una elevada capacidad de acogida de fauna, a consecuencia de la marcada actividad antrópica derivada de los cultivos.

4.8.2.1 Análisis faunístico

Debido a la gran complejidad de la caracterización faunística por la gran movilidad de muchas de las especies de este reino, se tomará como ámbito de estudio una zona más amplia al ámbito estricto de la actuación proyectada.

Vertebrados:

Cabe señalar la posición del municipio de Escañuela es una zona de pase de aves entre diferentes zonas catalogadas a tal efecto, puede verse en el mapa y tabla adjunta:



ESPACIO PROTEGIDO	DISTANCIA A LA INFRAESTRUCTURA
Campiña de Jaén (IBA Cód. 229)	5.650 m
Campiña Alta de Córdoba (IBA Cod. 231)	11.917 m
Campiña de Porcuna (ZIAE)	11.917 m
Campiña de Cazadilla (ZIAE)	11.963 m
Sierras sur de Jaén (IBA Cod. 227)	16.179 m
Embalse de Marmolejo – La Lopera (IBA Cod. 230)	19.398 m
Plan de conservación de aves necrófagas (Buitre negro)	21.624 m
Sierra Madrona – Sierra de Andújar (IBA Cod. 208)	22.888 m
Plan de conservación de aves necrófagas (Alimoche)	40.081 m
Plan de conservación de aves necrófagas (Milano real)	42.276 m

Este hecho es mucha relevancia en cuanto a la presencia de aves en la zona objeto de estudio, ya que suele ser frecuente el tránsito de aves entre las diferentes zonas citadas, motivo por el cual es muy frecuente ver en la zona un amplio número de aves, aunque la mayoría transitan sobre este espacio en procesos de vuelo entre las diferentes zonas anteriormente citadas. A continuación, se muestra un amplio listado con las aves que frecuentemente son avistadas en la zona:

- abejaruco europeo (*Merops apiaster*)
- abubilla (*Upupa epops*)
- agateador común (*Certhia brachydactyla*)
- águila culebrera (*Circaetus gallicus*)
- aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
- alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*)
- alcaudón común (*Lanius senator*)
- alzacola (*Cercotrichas galactotes*)
- ánade real (azulón) (*Anas platyrhynchos*)
- autillo europeo (*Otus scops*)
- avión común (*Delichon urbicum*)
- búho chico (*Asio otus*), búho real (*Bubo bubo*)
- buitrón (*Cisticola juncidis*)
- calandria común (*Melanocorypha calandra*)
- carbonero común (*Parus major*)
- carricero tordal (*Acrocephalus arundinaceus*)
- cernícalo primilla (*Falco naumanni*), cerní-caló vulgar (*Falco tinnunculus*)
- chorlitejo chico (*Charadrius dubius*)
- chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*), chotacabras pardo (*Caprimulgus ruficollis*)
- codorniz común (*Coturnix coturnix*)
- cogujada común (*Galerida cristata*)
- collalba rubia (*Oenanthe hispanica*)
- cuco común (*Cuculus canorus*)
- cuervo (*Corvus corax*)
- curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*)
- estornino negro (*Sturnus unicolor*)
- gallineta común (polla de agua, pollona negra, gal (*Gallinula chloropus*))
- aguilucho pálido o gavilán rastrero (*Circus cyaneus*)
- gaviota reidora (*Larus ridibundus*)

- golondrina común (*Hirundo rustica*), golondrina dáurica (*Cecropis daurica*)
- gorrión común (*Passer domesticus*)
- jilguero (*Carduelis carduelis*)
- lechuza común (*Tyto alba*)
- milano negro (*Milvus migrans*)
- curruca mirlona (*Sylvia hortensis*)
- mochuelo común (*Athene noctua*)
- paloma doméstica (*Columba domestica*), paloma doméstica (*Columba livia/domestica*)
- pardillo común (*Carduelis cannabina*)
- perdiz roja (*Alectoris rufa*)
- pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)
- ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*)
- sisón común (*Tetrax tetrax*)
- terrera común (*Calandrella brachydactyla*)
- tórtola europea (*Streptopelia turtur*), tórtola turca (*Streptopelia decaocto*)
- triguero (*Emberiza calandra*)
- vencejo común (*Apus apus*)
- verdicillo (*Serinus serinus*)
- verderón europeo o verderón común (*Carduelis chloris*)
- zarcejo pálido (*Hippolais pallida*)
- zarcero común (*Hippolais polyglotta*)

En esta zona aparecen las especies típicas de mamíferos de los ecosistemas mediterráneos como:

- cabra montés (*Capra pyrenaica*)
- conejo común (*Oryctolagus cuniculus*), liebre ibérica (*Lepus granatensis*)
- erizo común (*Erinaceus europaeus*)
- zorro (*Vulpes vulpes*)
- rata común (*Rattus norvegicus*), rata de agua (*Arvicola sapidus*), ratón casero (*Mus musculus*)
- topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*)

Al igual que los mamíferos, aparecen especies típicas de reptiles mediterráneas:

- ulebra de escalera (*Rhinechis scalaris*)
- lagartija colilarga (*Psammotriton algirus*)

- salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*)

En la zona también pueden encontrarse las siguientes especies de anfibios:

- rana común (*Pelophylax perezi*), rana común (*Rana perezi*)
- sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeanneae*), sapo corredor (*Bufo calamita*)
- tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*)

Invertebrados:

Como pueden ser los Anélidos con diferentes especies de gusanos y lombrices, y los insectos como las arañas, saltamontes, grillos, abejas y avispas entre otros.

4.8.2.2 Especies amenazadas y protegidas

Según datos de la REDIAM, en la zona no se aprecian especies incluidas en el Catálogo de especies amenazadas, sin embargo, si encontramos una especie que se encuentran incluidas en el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía, y otra especie incluida en el libro rojo de invertebrados de Andalucía las especies catalogadas presentes en la zona son las siguientes:

ESPECIES PROTEGIDAS		
Especie	Fotografía	Categoría
<i>Aguilucho cenizo</i> (<i>Circus pygargus</i>)		Vulnerable
<i>Arana de los Alcornocales</i> (<i>Macrothele calpeiana</i>)		Vulnerable

A continuación, pasamos describir someramente dichas especies, aunque cabe destacar que, en las visitas realizadas para la elaboración del presente inventario ambiental, no hemos encontrado evidencias de la presencia de ninguna de estas especies.

Aguilucho Cenizo

Circus pygargus (Linnaeus, 1758).

ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN CATEGORIAS UICN-2000		
LUGAR	CATEGORIA AMENAZA	CRITERIOS UICN
Andalucía	"Vulnerable" a la extinción (VU)	A1a, a2;c2
España	"Vulnerable" a la extinción (V)	
Mundo	No amenazada	

DESCRIPCIÓN

Es la menor de las especies de aguiluchos presentes en la fauna española. Se caracteriza por su esbelta silueta, con alas y cola larga. El dimorfismo sexual es muy notorio, siendo el color predominante en el macho el gris y en la hembra el pardo, mientras que los jóvenes tienen las partes superiores similares a las hembras y las inferiores muy rojizas.



HÁBITAT

Su hábitat típico de cría en toda España son los cultivos cerealistas de secano, aunque algunas poblaciones ocupan pastizales, vegetación palustre, marismas, matorrales y plantaciones forestales jóvenes. En Huelva y Cádiz también se conocen parejas nidificando en otro tipo de cultivos (oleaginosas y leguminosas), así como en marismas mareales en ambas provincias y en la de Sevilla, y en brezales en Sierra Pelada.

BIOLOGÍA-ECOLOGÍA

Suelen criar varias parejas asociadas en colonias dispersas si la especie es relativamente abundante. Nidifica en el suelo entre la vegetación, construyendo un nido en forma de plataforma con el material disponible. La puesta suele constar de 3 a 5 huevos, que incuba la hembra durante 27-30 días, mientras que los pollos no vuelan hasta los 35-40 días de vida. Su dieta varía de unas zonas a otras, pero en general parece basarse en Andalucía occidental en aves de pequeño tamaño e invertebrados.

DISTRIBUCIÓN

El área de cría de esta especie se extiende por el noroeste de África, Europa meridional y central y Asia central. La zona de invernada ocupa buena parte del África subsahariana, el subcontinente indio y Sri Lanka. En España nidifica en todo el territorio peninsular.



AMENAZAS

La principal amenaza para esta especie la constituye la destrucción de los nidos por las máquinas cosechadoras durante la recolección del cereal. Otras causas de regresión son la caza ilegal y la pérdida de hábitat por el cambio del uso de la tierra.

Araña negra de los Alcornocales

Macrothele calpeiana (Walckenaer, 1805)

LUGAR	CATEGORÍA AMENAZA
Andalucía	Vulnerable B1ab(i,ii,iii)+2ac(i,ii)
España	VU B1ab(i,ii,iii)+2ac(i,ii)
Mundo	Convenio de Berna: Apéndice II Directiva Hábitats: Anexo V

DESCRIPCIÓN

La araña negra de los Alcornocales resulta inconfundible. Se trata de la especie de araña de mayor tamaño de toda Europa (longitud corporal: 3,5 cm; 7 cm con las patas). Presenta fuertes quelíceros acabados en una garra articulada paralela al eje del cuerpo. En la parte anterior del opistosóma se pueden apreciar cuatro estigmas pulmonares. Los pedipalpos del macho presentan un largo flagelo muy conspicuo, un carácter que nos permitirá distinguir fácilmente a los machos adultos. Uno de los rasgos más característicos de esta especie es la presencia de dos pares de hileras, las posteriores son extremadamente largas y están formadas por tres artejos, el animal suele disponerlas hacia arriba moviéndolas activamente. *M. calpeiana* a diferencia del resto de los miembros de la familia Hexathelidae solo presenta cuatro hileras (ha perdido dos). La coloración es negra mate, aunque varía hacia tonalidades violetas-purpura.



HÁBITAT

M. calpeiana no parece presentar una elevada especificidad respecto al hábitat aunque sus condiciones poblacionales parecen ser óptimas en formaciones forestales maduras de alcornoque. En cualquier caso también ha sido localizada en otros tipos de ecosistemas como bosque mixtos, mosaicos de cultivos y zonas de matorral. La araña negra de los Alcornocales puede colonizar también medios antropizados como edificios antiguos, viejos muros, bordes de carreteras, etc...

BIOLOGÍA-ECOLOGÍA

El ciclo de vida de este arácnido es poco conocido, Las observaciones más fidedignas apuntan a que la puesta tiene lugar entre los meses de julio y agosto siendo desconocido su tamaño. Instalan el nido en el interior de cavidades preexistentes bajo piedras y rocas, en tocones de árboles, en construcciones e incluso sobre el propio suelo. Las hembras son más longevas que los machos (y por lo tanto pueden alcanzar un mayor tamaño corporal), probablemente en libertad alcancen la edad de 7 años. Se trata de una especie depredadora que se alimenta principalmente de artrópodos (sobre todo insectos).

DISTRIBUCIÓN

El área de distribución de la araña negra de los Alcornocales se circunscribe al sur de la península Ibérica. A excepción de dos citas en la provincia de Badajoz y otra en la provincia de Murcia, el resto de las localizaciones de este Hexatélido se localizan en Andalucía. Fuera del ámbito ibérico existen citas dudosas no contrastadas en el norte de África (Argelia y Marruecos) así como una población en la ciudad de Ceuta donde posiblemente haya llegado de manera accidental desde la otra orilla del Estrecho de Gibraltar.



AMENAZAS

elevado grado de aislamiento y fragmentación que presentan las reducidas poblaciones de *M. calpeiana*. Entre las amenazas destacan la pérdida del sotobosque y la roturación del suelo debido a los cambios en los usos del suelo originados por la agricultura intensiva y el desarrollo turístico.

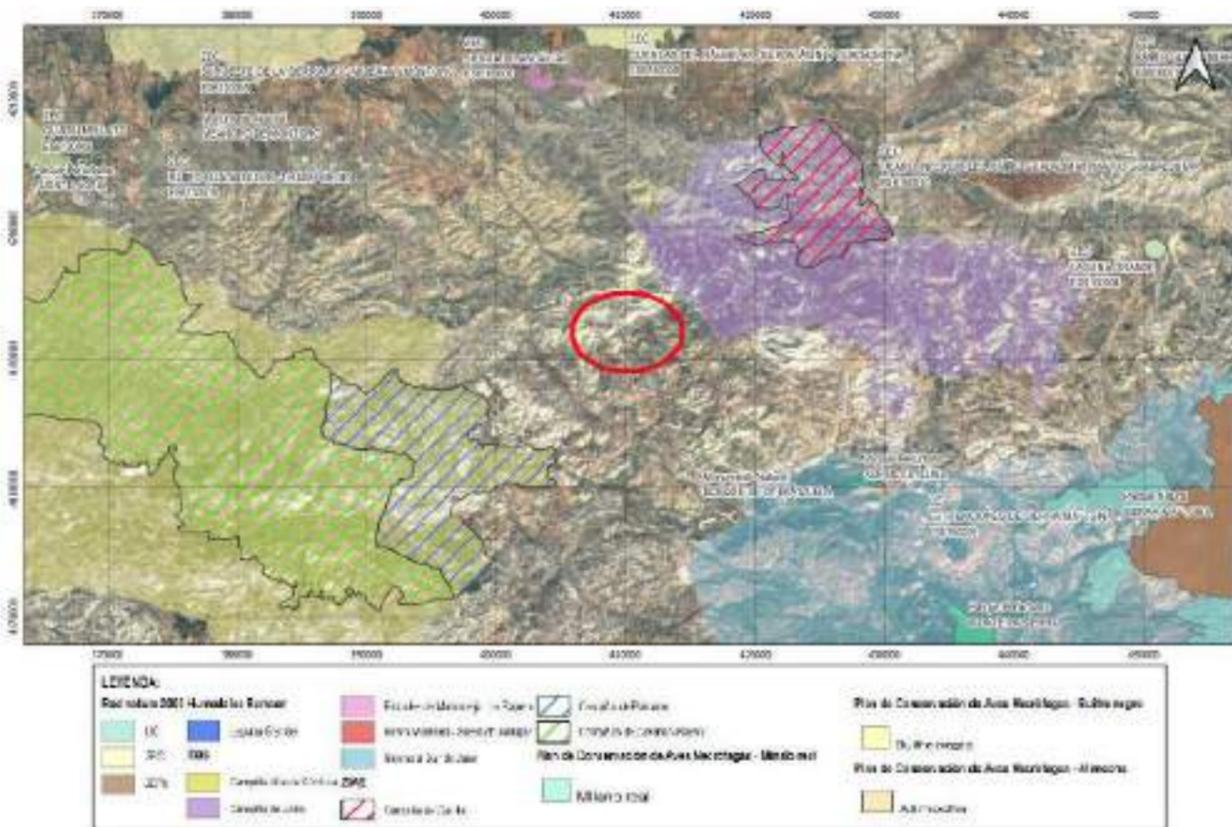
4.8.3 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La Red de Espacios Naturales protegidos de Andalucía (RENPA), está conformada por un total de 249 hectáreas de superficie protegida bajo un total de 310 espacios naturales protegidos, repartidos por toda la comunidad andaluza, mediante una o más de una de las siguientes figuras de protección:

- Figuras de protección por la legislación nacional y autonómica.
 - Parques nacionales (2)
 - Parques Naturales (24)
 - Reservas naturales (28)
 - Parajes naturales (32)
 - Paisajes protegidos (2)
 - Monumentos naturales (59)
 - Reservas naturales Concertadas (5)
 - Parques Periurbanos (21)
- Figuras de protección de la Red Natura 2000.
 - Zonas de especial protección para las aves (ZEPA) (163)
 - Zonas Especiales de Conservación (ZEC) (63)
- Figuras de protección por instrumentos y acuerdos internacionales.
 - Patrimonio de la Humanidad (1)
 - Reservas de la Biosfera (9)
 - Geoparques Mundiales de la Unesco (3)
 - Humedales incluidos en el convenio Ramsar (25)
 - Zonas especialmente protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) (4)

Suele resultar habitual que sobre un mismo territorio se solapen dos o más espacios protegidos, por lo que se suele utilizar el término área protegida para designar al mayor ámbito geográfico continuo sobre el que se asientan una o varias figuras de protección.

En el caso que nos ocupa, y como podemos ver en el plano adjunto, no hay afección a ninguna figura de protección.

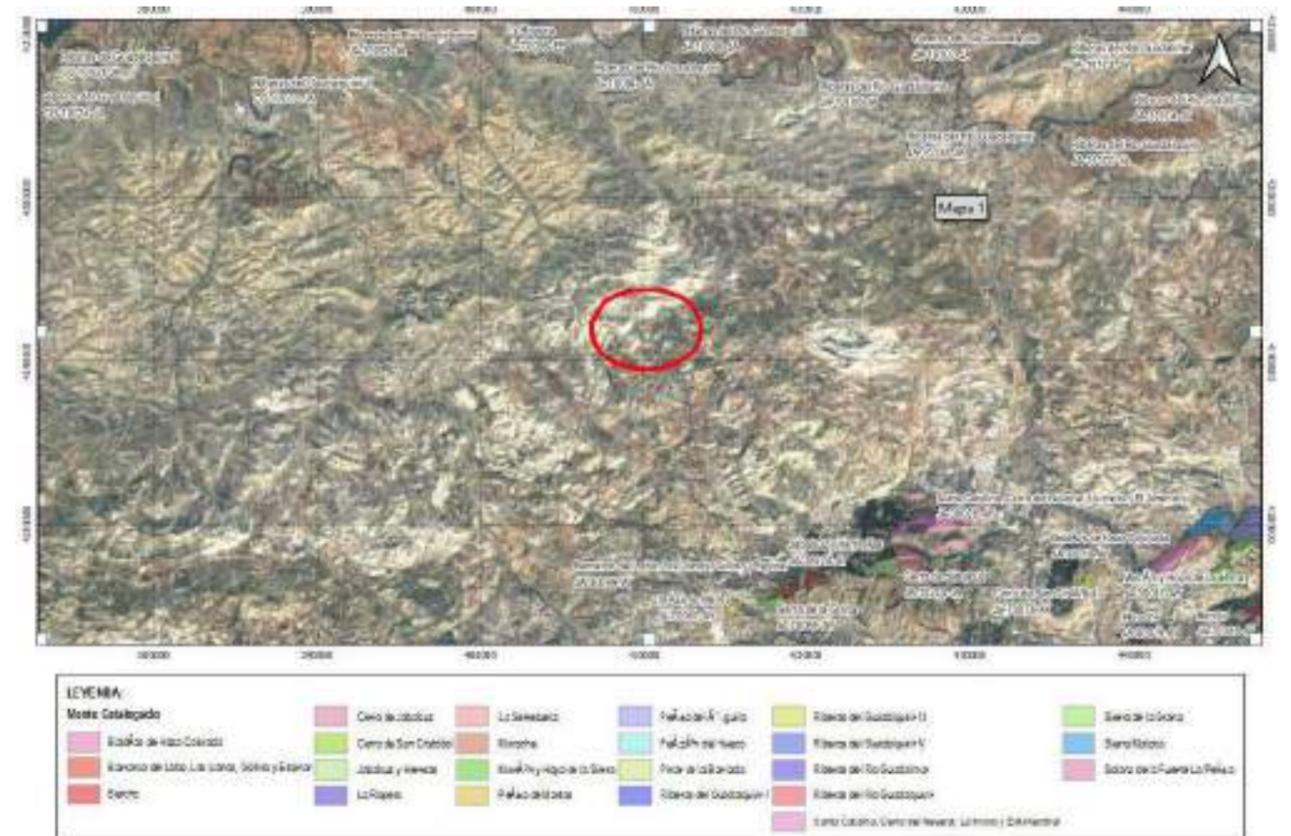


Espacios protegidos. Fuente: Elaboración propia a partir de la red de Espacios naturales protegidos de Andalucía (REDIAM)

4.8.4 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

En los terrenos clasificados como monte público son de aplicación los preceptos de la legislación básica estatal, la Ley 46/2003, de 21 de noviembre, de Montes (modificada por la Ley 10/2006, de 28 de abril), así como la legislación autonómica, la Ley 2/1992, de 15 de junio, forestal de Andalucía y el Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento forestal de Andalucía.

Como podemos ver en el Plano adjunto, el ámbito de actuación de la nueva EDAR de Escañuela no tiene afección alguna a espacios catalogados como monte público.



Monte Público. Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de Montes Públicos de Andalucía (REDIAM)

4.9 MEDIO SOCIOECONÓMICO (DEMOGRAFÍA, ECONOMÍA, PLANEAMIENTO URBANÍSTICO)

4.9.1 POBLACIÓN ACTUAL Y DATOS BÁSICOS

A nivel poblacional, el municipio de Escañuela se considera como un municipio pequeño, con una población de hecho que asciende en el 2019 a 950 habitantes.

Algunos datos poblacionales interesantes del municipio, obtenidos del INE y SIMA son:

- Población total (2019): 950 habitantes
- Población: Hombres (2019): 468 habitantes
- Población: Mujeres (2019): 482 habitantes
- Población en el núcleo urbano (2019): 929 habitantes
- Población en diseminado (2019): 21 habitantes
- Población menor de 20 años (2018): 20,23 %
- Población mayor de 65 años (2018): 19,70 %
- Incremento relativo de la población (2018): -0,94%
- Población extranjera (2018): 21 habitantes

- Principal residencia de los extranjeros residentes (2018): Marruecos
- Emigrantes (2017): 22 habitantes
- Inmigrantes (2017): 21 habitantes
- Nacidos vivos por residencia materna (2017): 4 habitantes
- Fallecidos por lugar de residencia (2017): 8 habitantes
- Matrimonios por lugar donde fijan la residencia (2017): 5 matrimonios

4.9.2 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

4.9.2.1 Dinámica demográfica reciente

La Evolución de la población ha sido creciente en la primera parte del último siglo, hasta 1940, donde la población comenzó a sufrir un fuerte decrecimiento, hasta prácticamente la actualidad. La población en 10 años ha disminuido en 38 personas, suponiendo un **crecimiento negativo del 3,85 %**.

Este crecimiento es posible que esté motivado por el desarrollo que se ha producido en esta década, en torno a un sector estratégico de los servicios y el turismo.

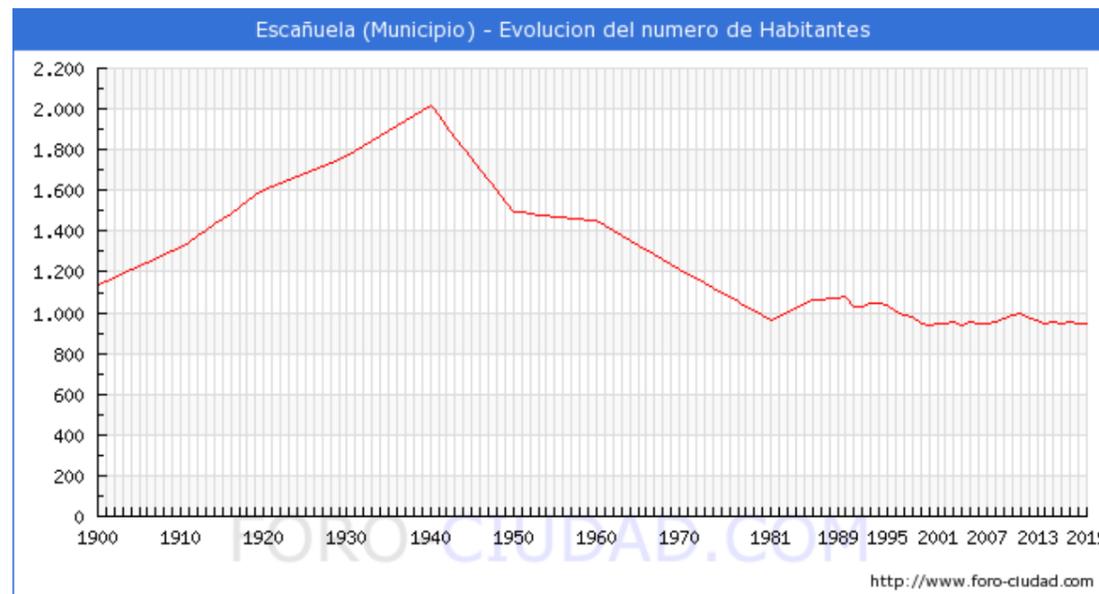


Figura. Evolución de la población. Fuente: INE.

Realizando un análisis de las cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero de los últimos años, se observa que la población ha ido aumentando y disminuyendo en pequeña proporción, dependiendo del año, pero siendo el cómputo total un crecimiento negativo hasta la actualidad. A continuación, se muestra la población total municipal de los últimos diez años:

Tablas: Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero. Fuente: Instituto Nacional de Estadística

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
031 Escañuela	988	995	975	960	950	953	947	952	949	950

La población se distribuye en varias entidades de población, que según el nomenclátor de población publicado por el INE (Instituto Nacional de Estadística) es:

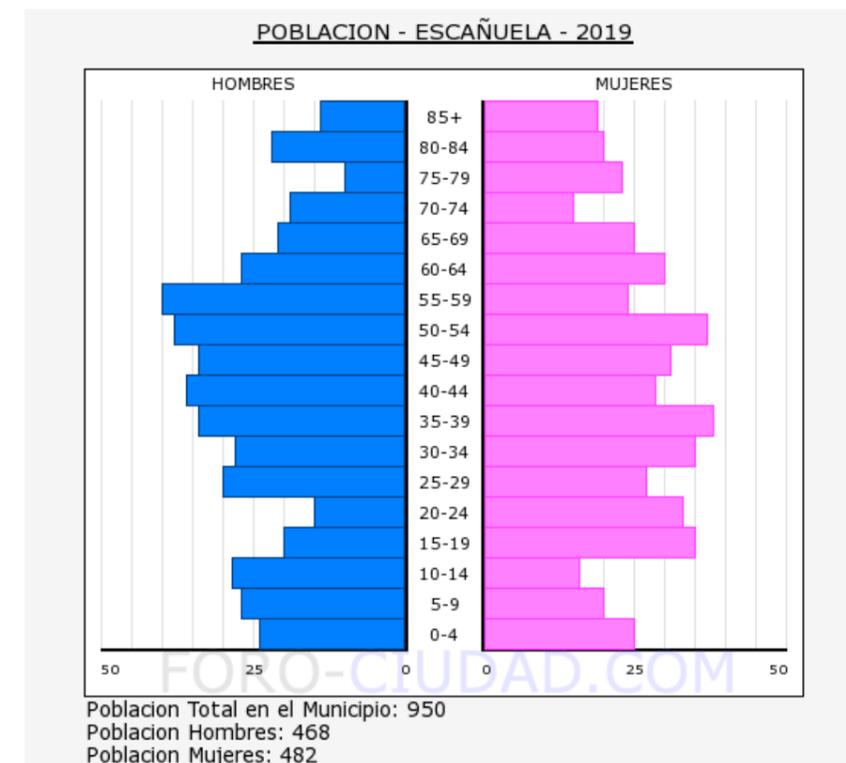
Unidad Poblacional	Año 2019		
	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
000101 ESCAÑUELA	929	454	475
000199 *DISEMINADO*	21	14	7

Tabla. Distribución territorial de la población en el municipio de Escañuela (2019). Fuente: IAE.

4.9.3 ESTRUCTURA POR EDAD

La estructura por edad según los datos relativos al año 2018 es la siguiente: el 20,23 % de la población es menor de 20 años, el 60,07 % con edades comprendidas entre 20 y 65 años y el resto, 19,70 % mayores de 65 años.

Con los datos suministrados del Padrón de habitantes en el año 2019 se ha elaborado la distribución piramidal por edades y sexo que se detalla a continuación:



Pirámide de población (2019)

4.9.4 NIVEL DE INSTRUCCIÓN

La educación, (del latín educere "guiar, conducir" o educare "formar, instruir") puede definirse como:

- El proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra: está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes.
- El proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual. Así, a través de la educación, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores, creando además otros nuevos.
- Proceso de socialización formal de los individuos de una sociedad.
- La educación se comparte entre las personas por medio de nuestras ideas, cultura, conocimientos, etc. respetando siempre a los demás. Esta no siempre se da en el aula.

Existen tres tipos de educación: la formal, la no formal y la informal. La educación formal hace referencia a los ámbitos de las escuelas, institutos, universidades, módulos; mientras que la no formal se refiere a los cursos, academias, etc. y la educación informal es aquella que abarca la formal y no formal, pues es la educación que se adquiere a lo largo de la vida.

Destaca de este análisis, que el 5,7 % de la población son personas sin estudios y analfabetos, el ,50,73 disponen de estudios obligatorios y bachillerato superior, y sólo el 12,42 % siendo el nivel de personas con estudios universitarios.

4.9.5 MERCADO DE TRABAJO

En este bloque se trata de hacer un análisis del mercado de trabajo de Escañuela. A continuación, se observan los datos principales de la economía de Escañuela, diferenciados por campos, según datos extraídos del SIMA (año 2017):

Agricultura	
Cultivos herbáceos	
Superficie. 2017	21
Principal cultivo de regadío. 2017	Tomate
Principal cultivo de regadío: Has. 2017	1
Principal cultivo de secano. 2017	Trigo
Principal cultivo de secano: Has. 2017	12
Cultivos leñosos	
Superficie. 2017	1.2368
Principal cultivo de regadío. 2017	Olivar aceituna de aceite
Principal cultivo de regadío: Has. 2017	217
Principal cultivo de secano. 2017	Olivar aceituna de aceite
Principal cultivo de secano: Has. 2017	1.018

Establecimientos con actividad económica	
Sin asalariados. 2017	21
Hasta 5 asalariados. 2017	16
Entre 6 y 19 asalariados. 2017	3
De 20 y más asalariados. 2017	1
Total establecimientos. 2017	41

Principales actividades económicas (año 2017)	
Comercio, reparación vehículos motor y motocicletas	19
Hostelería	4
Construcción	4
Actividades Inmobiliarias	3
Actividades profesionales, científicas y técnicas	2

Transportes	
Vehículos turismos. 2017	390
Autorizaciones de transporte: taxis. 2017	1
Autorizaciones de transporte: mercancías. 2017	6
Autorizaciones de transporte: viajeros. 2017	1
Vehículos matriculados. 2017	12
Vehículos turismos matriculados. 2017	11

Otros indicadores	
Número de cooperativas creadas. 2015	0
Oficinas de entidades de crédito. 2017	2
Consumo de energía eléctrica (Endesa). 2017	2.246
Consumo de energía eléctrica residencial (Endesa). 2017	1.567

Turismo	
Hoteles. 2017	0
Hostales y pensiones. 2017	1
Plazas en hoteles. 2017	0
Plazas en hostales y pensiones. 2017	11

El sector servicios es la actividad prioritaria seguida por la construcción, teniendo en ambos casos una representación superior a la media de la comunidad autónoma.

4.9.6 RENTA

En este apartado se adjuntan los datos de IRPF obtenidos del banco de datos del SIMA (año 2016) del municipio de Escañuela.

IRPF	
Número de declaraciones. 2016	449
Rentas neta media declarada 2016	8.891

En líneas general, se puede decir que el turismo tiene incidencia en la mejora de la económica a través del incremento de los niveles de renta, la mejora del PIB, el desarrollo de las infraestructuras locales (carreteras, redes ferroviarias) y telecomunicaciones, el incremento de las oportunidades de empleo, el incremento de los servicios recreativos o de ocio, el incremento de la diversidad económica, así como su efecto en el desarrollo de negocios e industrias locales.

4.9.7 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El planeamiento urbano vigente en el término municipal de Escañuela son las Normas Subsidiarias aprobadas en 1994, instrumento que se encuentra adaptado parcialmente a la LOUA según documento aprobado definitivamente por el Ayuntamiento de Escañuela el 30 de septiembre de 2011, así como las posteriores modificaciones sufridas.

El ámbito de las obras proyectadas, según se establece en las Normas Subsidiarias de Escañuela, se encuentra dentro de suelo catalogado como:

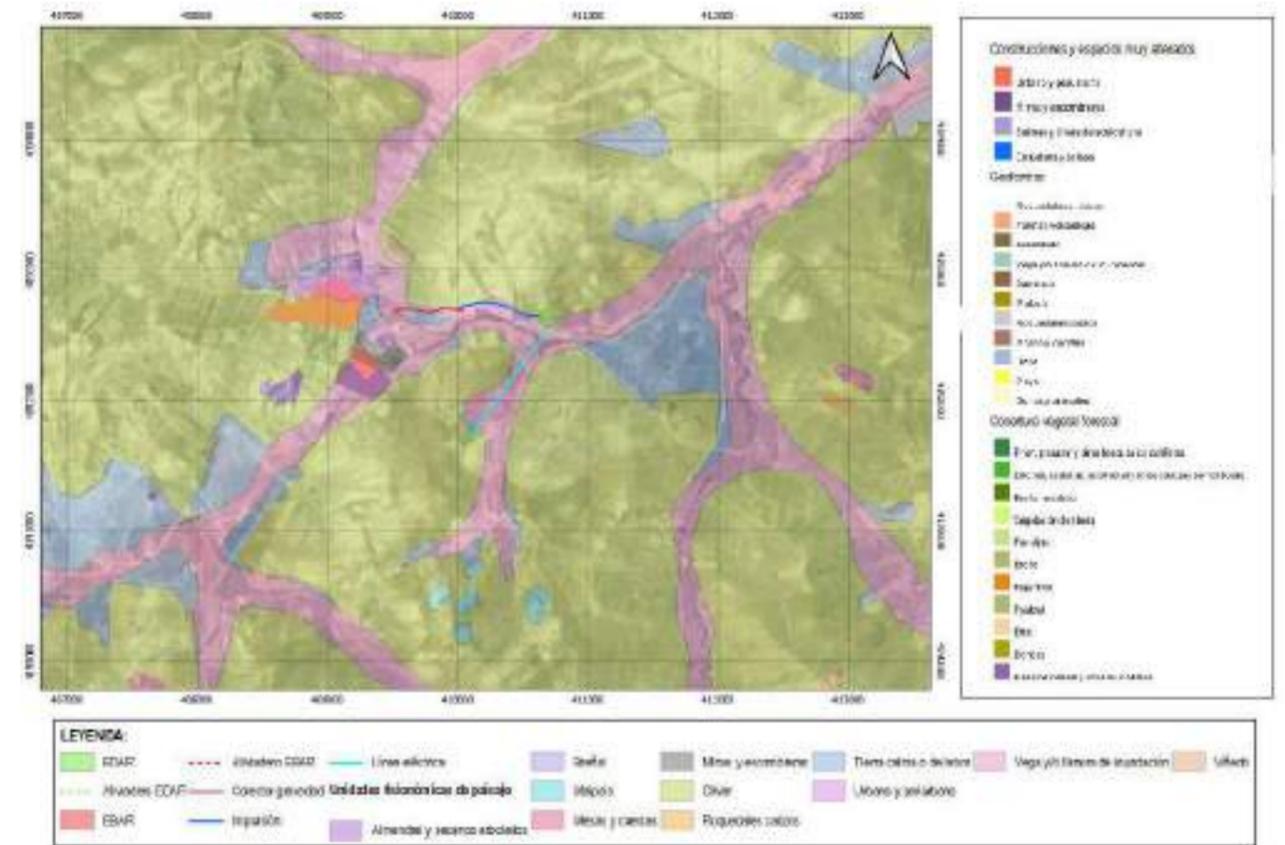
- SUELO NO URBANIZABLE (SNU/CNR)
 - o De carácter natural o rural

4.10 MEDIO PERCEPTUAL (PAISAJE)

Cada paisaje es irreplicable, constituyéndose como un signo de identidad del territorio y del grupo social que acoge, resultando en la práctica difícilmente recuperable una vez deteriorado o destruido.

El escenario paisajístico que caracteriza todo el espacio circunscrito por los límites administrativos del municipio de Escañuela. El paisaje del entorno a la zona de actuación es de orografía muy suave y está muy marcado por explotaciones agrícolas, fundamentalmente explotaciones dedicadas al cultivo de *Olea europea* (Olivo), con un fondo de paisaje caracterizado por montañas de formas redondeadas.

Por lo tanto, en el municipio de Escañuela hay una moderada homogeneidad en los paisajes, marcado por superficies de cultivo arbóreo con un telón de fondo de montañoso suave.



Unidades fisionómicas de paisaje. Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de paisajes de Andalucía (REDIAM)

Según el Mapa de Paisajes de Andalucía la actuación analizada se enclava dentro de la categoría paisajística, Campiñas, dentro del área paisajística denominada Campiñas alomadas, acoclinadas y sobre cerros.

Unidades del Paisaje

Para llevar a cabo la determinación de las diferentes unidades del paisaje que componen el municipio, se ha tenido en cuenta estudios anteriores, así como el mapa de paisajes de Andalucía (REDIAM), a la vez que se han analizado los componentes dominantes del paisaje como puede ser su vegetación, relieve, influencia humana, etc. Así hemos diferenciado las siguientes unidades del paisaje en el ámbito de actuación de las alternativas analizadas:

- **Olivar.** Se trata de la unidad que circunda y enmarca el global de la actuación y sobre la que se ha implantado la EDAR. Cabe destacar que hay tanto cultivos de olivar en regadío como en secano. Y en algunas fincas practican la técnica de no laboreo, por lo que en las calles de cultivo se aprecia cierta vegetación, lo que confiere una pequeña particularidad al paisaje local, conformado eminentemente por cultivos de olivo sobre terreno siempre labrado.
- **Vega y/o llanura de inundación.** Está conformada por la zona de influencia del arroyo Salado, aunque según el mapa de paisajes de Andalucía, su influencia es mayor que la detectada en la visita realizada para la elaboración del presente inventario ambiental, en la cual vimos que, paisajísticamente, este ámbito se limitaba a unos escasos metros en paralelo al cauce, donde se conforma la vegetación típica de este tipo de arrollos, fundamentada principalmente en cañizos.
- **Tierra calma o de labor.** Una parte del tramo del colector por gravedad atraviesa una zona de tierra calma o de labor, cuya riqueza paisajística es muy baja.

Con todo, el paisaje sobre el que se ha proyectado la EDAR de Escañuela, puede agruparse como una única unidad que podría denominarse como Cultivos y vegas. Esta unidad soporta la enorme antropización motivada por el cultivo de especies arbóreas tan presente en la zona.

Cabe señalar que, a consecuencia del sistema de depuración seleccionado, humedales artificiales, la propia vegetación de los humedales ayudará a minimizar el efecto negativo que la propia EDAR tenga sobre el paisaje.

4.11 MEDIO CULTURAL (VÍAS PECUARIAS, PATRIMONIO CULTURAL)

4.11.1 PATRIMONIO CULTURAL

Según la información facilitada por la Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH) en el municipio de Escañuela no existen elementos catalogados como Patrimonio Inmueble. Además, se ha realizado la pertinente consulta a Delegación territorial de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía en Jaén, y estamos a la espera de respuesta.

En las inmediaciones de nuestra intervención, como se ha indicado anteriormente, no se han encontrado elementos catalogados, por lo que podemos afirmar que no existe afección al Patrimonio Histórico y Arqueológico por el trazado del Proyecto de la EDAR de Escañuela no tiene afección al patrimonio cultural.

4.11.2 VIAS PECUARIAS

La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, las define como las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero, pudiendo ser destinadas a otros usos compatibles y complementarios en términos acordes con su naturaleza y sus fines, dando prioridad al tránsito ganadero y otros usos rurales e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.

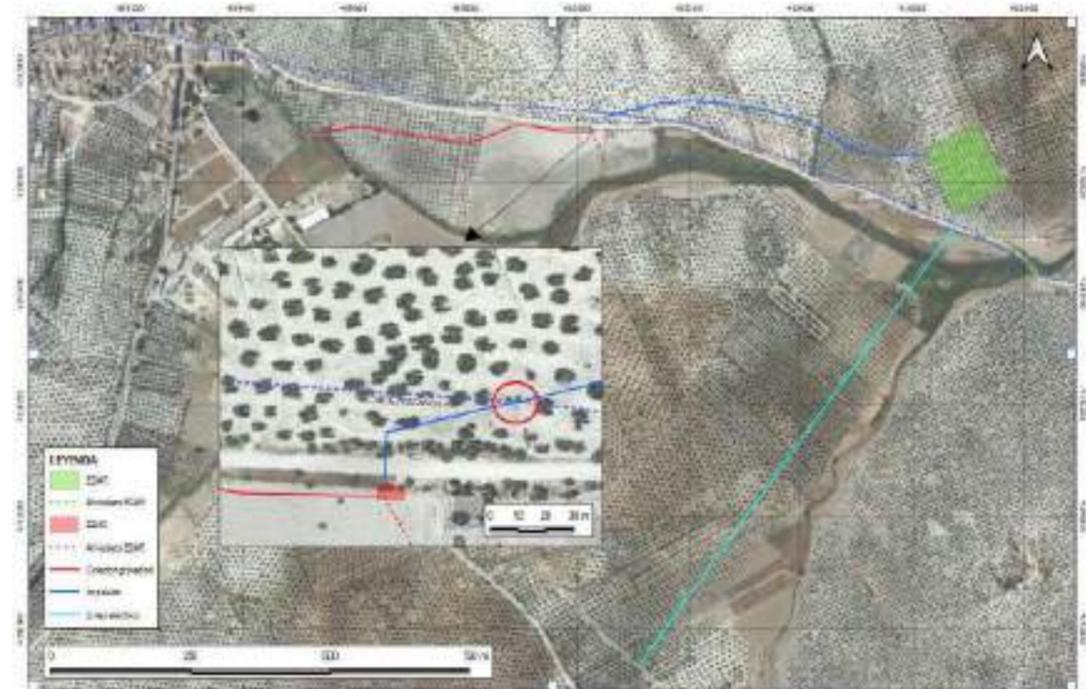
Las vías pecuarias son bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

El Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece que las vías pecuarias de dicha comunidad se adscriben a la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

En función de lo anteriormente expuesto, y de acuerdo con las especificaciones hechas por la Sección de Patrimonio y Vías Pecuarias, se deberá:

- Respetar las anchuras legales de las citadas vías pecuarias, que se determinarán con exactitud en el Acto Administrativo del Deslinde.
- No se autorizará en la vía pecuaria el tránsito de vehículos a motor que no sean de carácter agrícola, propiedad de las fincas colindantes o de los trabajadores de las mismas.
- Excepcionalmente y para uso específico y concreto, se podrá autorizar la circulación de aquellos otros que no tengan las anteriores características. En cualquier caso, se mantendrá la prohibición de circular en el momento del tránsito del ganado u otras circunstancias que revistan interés de carácter ecológico y cultural de la misma, siendo compatible con otros usos complementarios de la vía pecuaria.
- No se autorizará la instalación de cualquier tipo de cerramiento o similar que obstaculice de alguna forma el paso de personas, ganado o vehículos autorizados en el apartado anterior, preservando así el Uso Público de estas vías, y teniendo en cuenta que su destino prioritario es el tránsito del ganado y otros usos rurales.

En el ámbito de actuación se ubica la siguiente vía pecuaria:



Vía pecuaria "Cordel Escañuela" (23031001), con ancho de 37,5 metros.

Vías pecuarias. Fuente: Elaboración propia a partir del mapa vías pecuarias de Andalucía (REDIAM)

4.12 CAMBIO CLIMÁTICO

Andalucía es muy vulnerable al cambio climático por su situación geográfica y características climáticas, y la perspectiva futura es que los cambios observados hasta ahora van a ser aún más importantes en las próximas décadas.

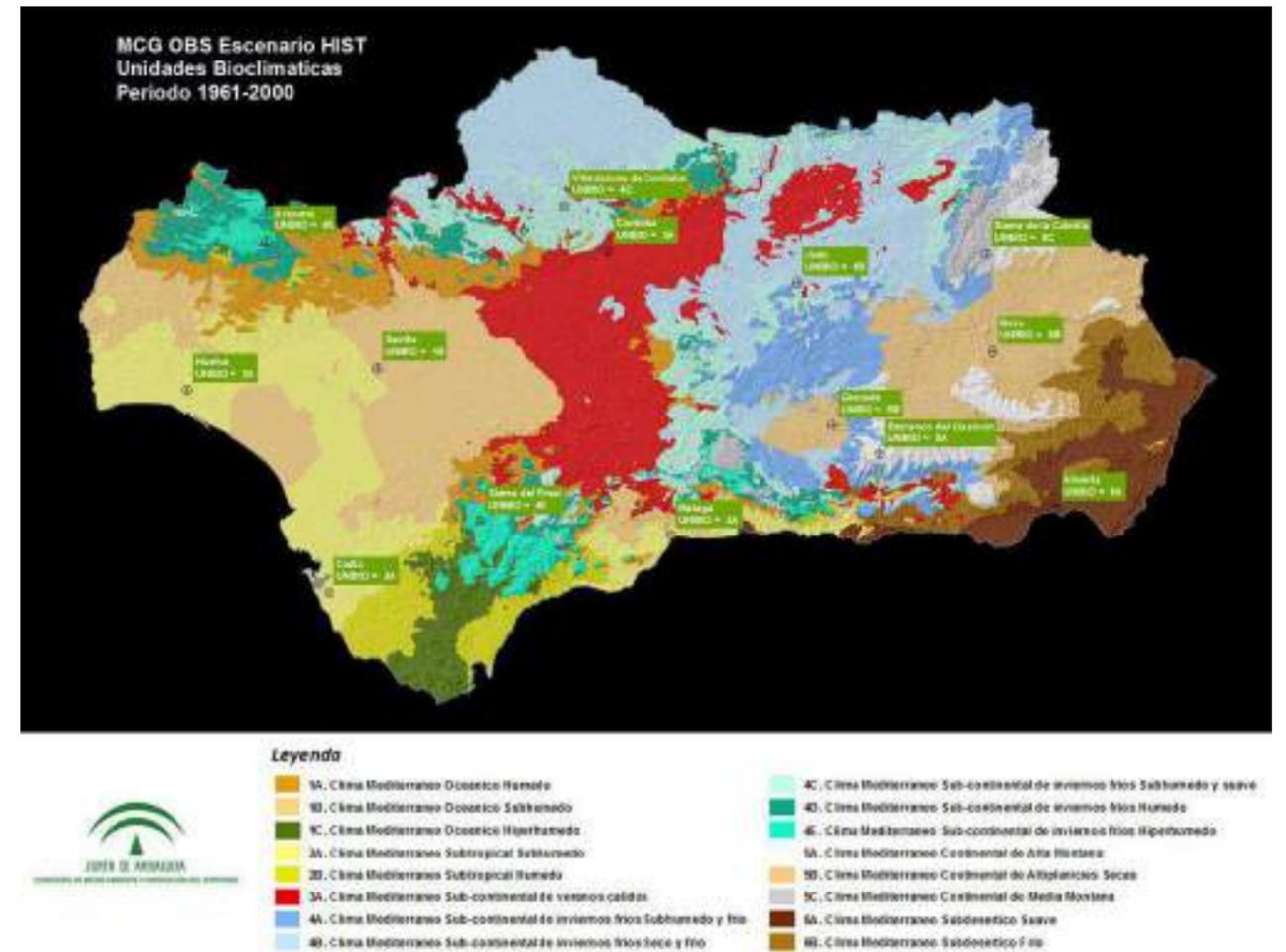
El análisis de escenarios climáticos regionalizados generados por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, indica que se producirán mayores incrementos en las medias de las temperaturas máximas que en las de las mínimas. Se espera que en 2050 el aumento medio alcance 1,7°C en las temperaturas medias de las mínimas y hasta 2,2°C en las medias de las máximas, y que las zonas del noreste de Andalucía sean las que sufrirían incrementos de temperaturas mayores. En cuanto a la evolución de las precipitaciones, a partir de mediados de siglo XXI se prevé, un descenso paulatino de las precipitaciones que afectaría a toda Andalucía (descenso medio del 7% con respecto al clima actual) y que sería especialmente severo en el Valle del Guadalquivir y en la Cuenca Atlántica Andaluza.

Para predecir el clima del siglo XXI en el proyecto “Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía actualizados al 5º Informe del IPCC” (ELCCA5), se han generado simulaciones futuras para 9 MCGs (Modelos de Clima Global), en 4 escenarios de emisiones (RCP26, RCP45, RCP60 y RCP85) y el escenario de referencia único de partida, o clima del pasado (1961-2000). Esta simulación ha dado lugar a multitud de estudios territoriales que permiten conocer los impactos del cambio climático en sectores como el medio ambiente, agricultura, salud, industria, turismo, etc.

La simulación analiza tanto la evolución de los 6 grupos climáticos de Andalucía como de las principales variables climáticas. De momento, se dispone de la proyección para la temperatura.

Los grupos climáticos más importantes de Andalucía se generan a partir de la agrupación de 16 clases bioclimáticas correspondientes al periodo de referencia climático 1961-2000. Se determinan 6 grandes climas caracterizados por:

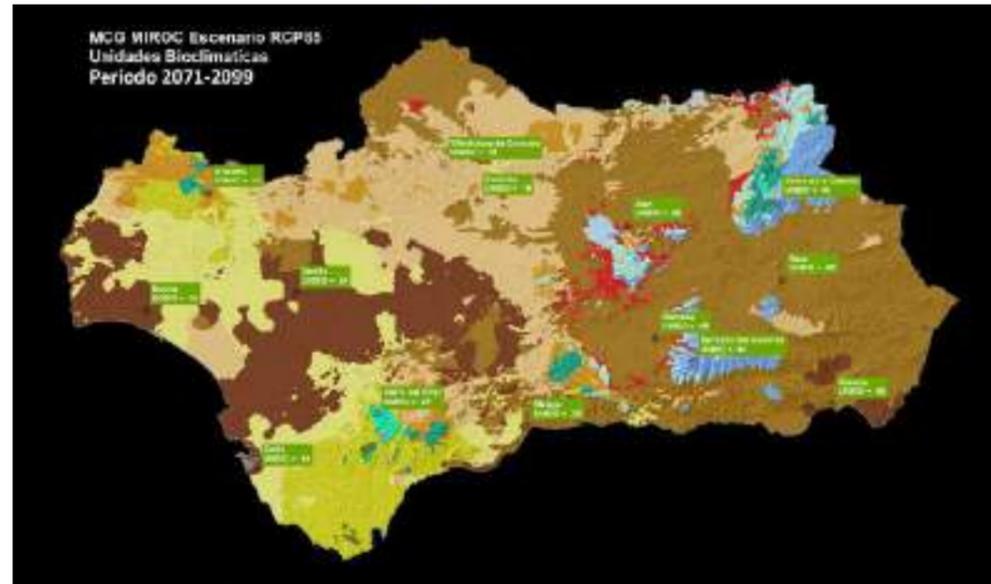
- Clima Mediterráneo Oceánico: se da en toda la región de influencia Atlántica, que suaviza las temperaturas y aporta una humedad notable a la región. Se divide en: 1A Húmedo, 1B Subhúmedo y 1C Hiperhúmedo.
- Clima Mediterráneo Subtropical: propio de la costa mediterránea, se caracteriza por las temperaturas suaves y ausencia de heladas. Se divide en: 2A Subhúmedo y 2B Húmedo.
- Clima Mediterráneo Sub-continental de veranos cálidos: se caracteriza por presentar temperaturas medias anuales elevadas, veranos muy cálidos e inviernos frescos y con heladas ocasionales. Solo tiene una variante: 3A
- Clima Mediterráneo Sub-continental de inviernos fríos: sus veranos son cálidos, aunque no tanto como en A3, y los inviernos muy fríos, con un alto número de heladas. Se divide en: 4A Subhúmedo y frío, 4B Seco y frío, 4C Subhúmedo y suave, 4D Húmedo y 4E Hiperhúmedo.
- Clima Mediterráneo Continental: se caracteriza por presentar inviernos muy fríos y largos, y veranos muy cortos y poco calurosos, donde buena parte de sus precipitaciones lo hace en forma de nieve. Se divide en: 5A de Alta Montaña, 5B Altiplanicies Secas y 5C de Media Montaña
- Clima Mediterráneo Subdesértico: se caracteriza por sus temperaturas suaves, ausencia de heladas y muy bajas precipitaciones. Se divide en: 6A Suave y 6B Frío.



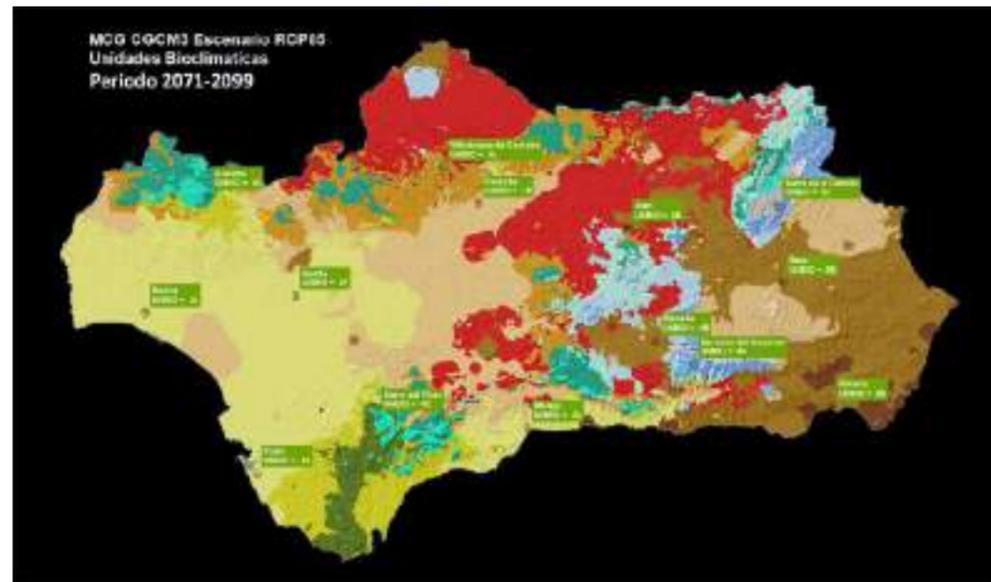
Para exponer la evolución del clima de Andalucía en el Siglo XXI se utilizarán los MCGs cuyos resultados abarcan el contexto más pesimista (MIROC) y el más optimista (CGCM3), en el escenario de emisiones RCP85.

La evolución de ambos modelos es significativamente divergente, consecuente de que MIROC da como resultado un clima extremadamente cálido y seco (aumento medio de la temperatura de 6.5°C y disminución de la precipitación de un 17%), mientras que CGCM3 no es tan extremo en temperaturas (3.6°C de aumento) y con precipitaciones parecidas a las actuales.

De aquí que la tónica general en MIROC sea una invasión del clima subdesértico propio del levante andaluz, una simplificación drástica de las unidades bioclimáticas, quedando todas las variantes húmedas e hiperhúmedas como residuales, y disminución de los climas continentales y subcontinentales en todas sus clases, quedando marginadas a las zonas que ocupan actualmente la media y alta montaña.



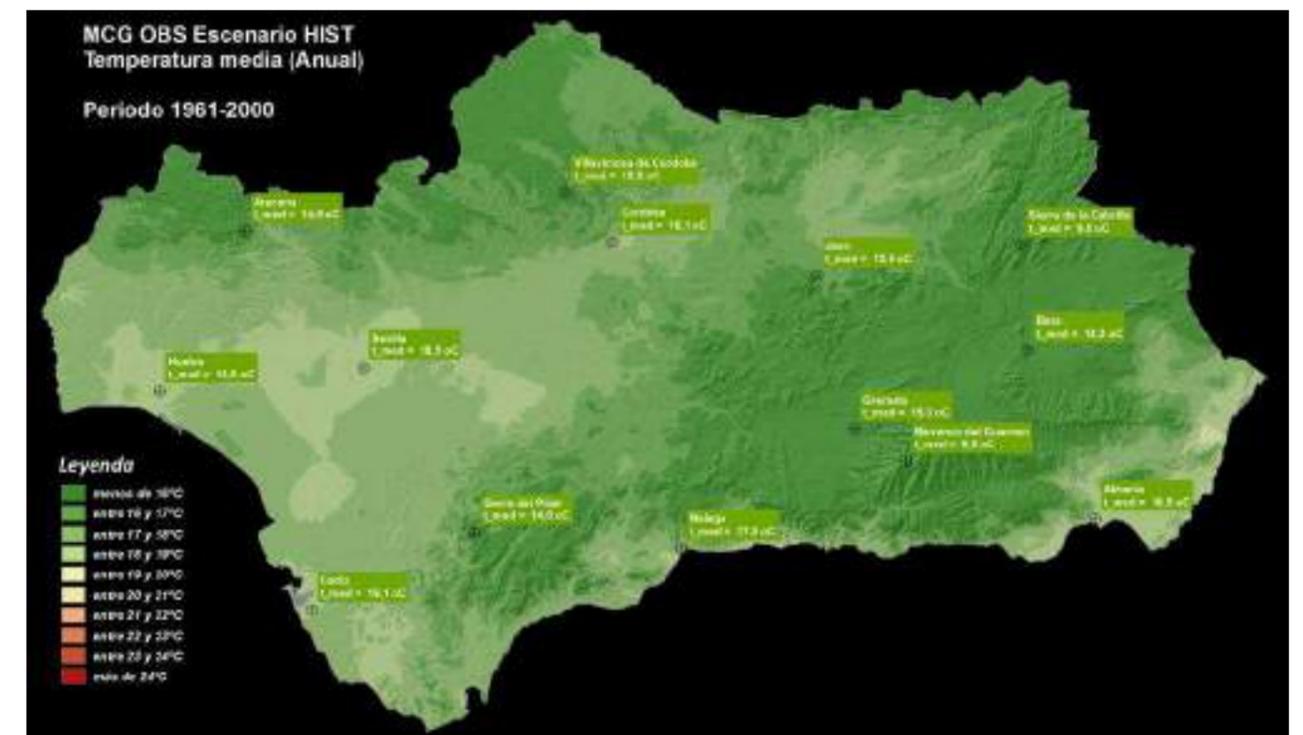
El caso de CGCM3 es diferente, dado que predice un clima más cálido, pero con un déficit hídrico no tan acusado como en el anterior, siendo la simplificación de climas no tan drástica, y un traslado a más altitud de las unidades bioclimáticas actuales.

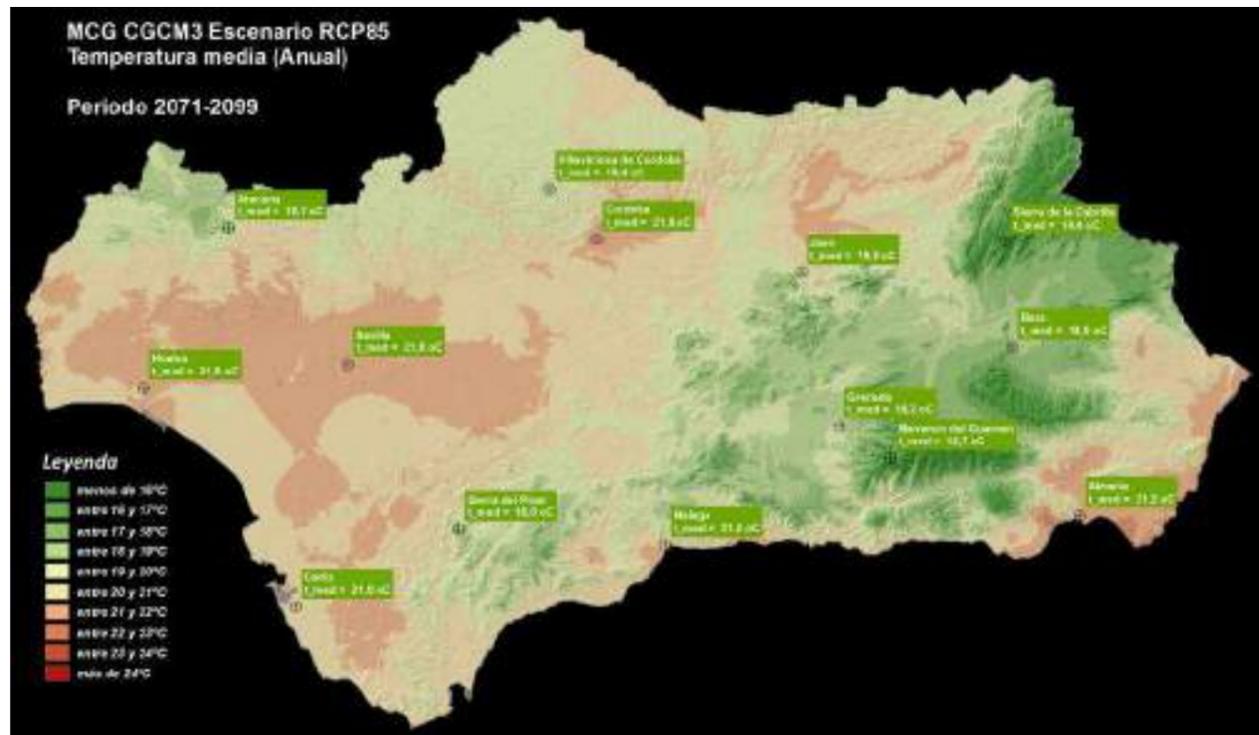
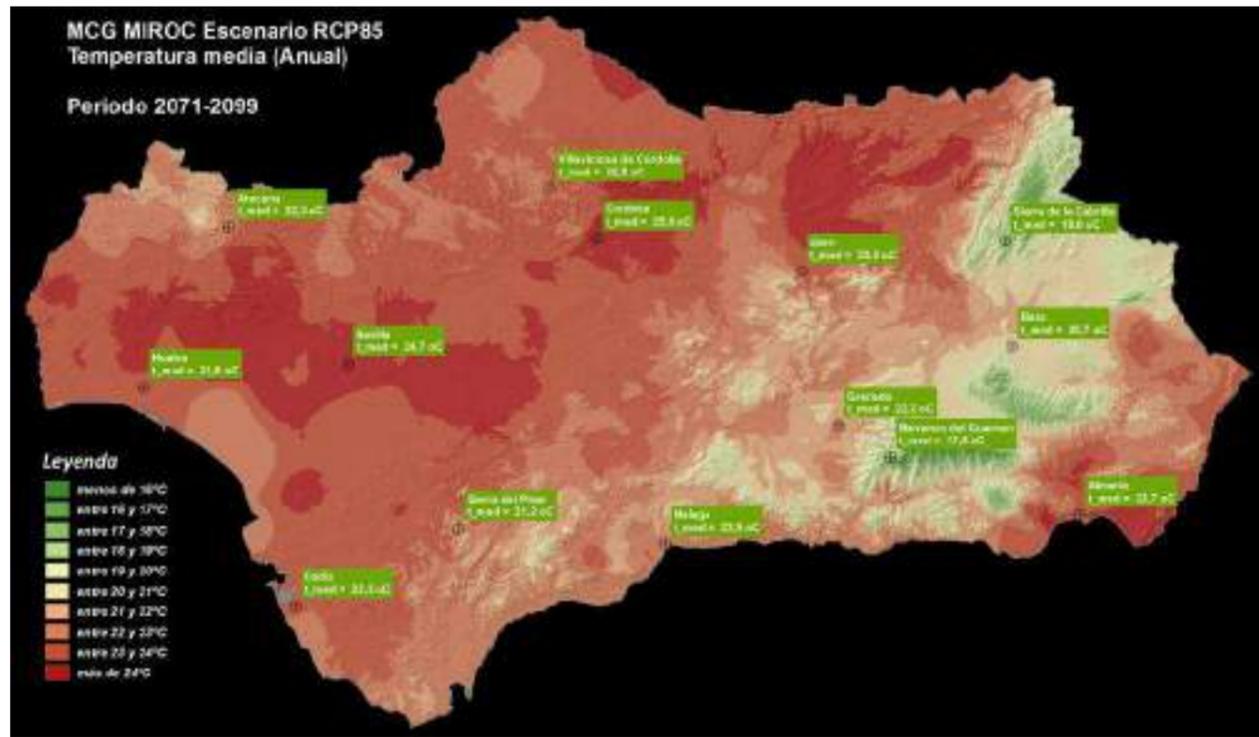


Tomando de partida la distribución de la temperatura media anual en el periodo de referencia 1961-2000 (figura 1), la proyección de su evolución según los MCGs MIROC (figura 2) y CGCM3 (figura 3) en el escenario RCP85 indican un incremento de entre 3.6 y 6.5°C.

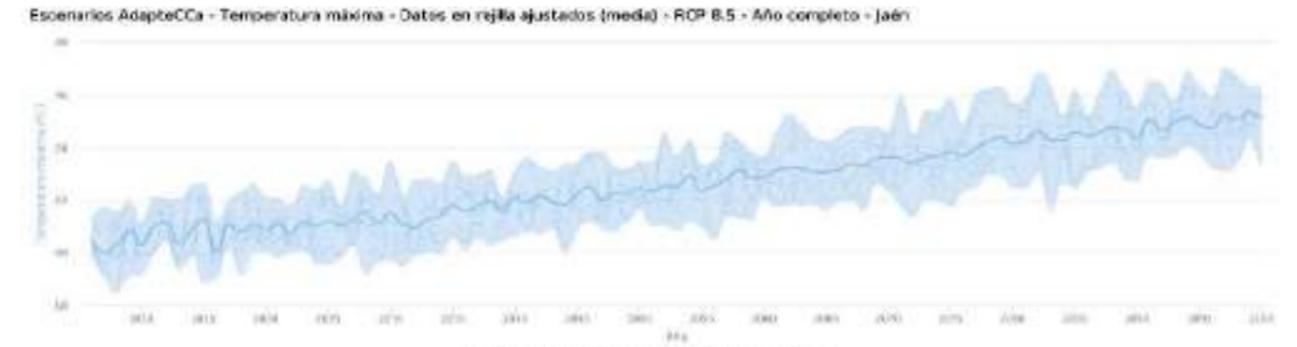
Sin embargo, la evolución de la precipitación no se inclina tan claramente hacia a una disminución tal y como indicaba el IV informe del IPCC. Esta incertidumbre sobre el comportamiento de la precipitación ya es una herencia de los propios MCGs, ya que Andalucía es una región climática cercana al punto de inflexión limítrofe entre las zonas que van a aumentar las precipitaciones y las que van a disminuir.

Esta incertidumbre entre modelos se encuentra entre el 4% de aumento que predice el MCG CGCM3, hasta una disminución de un 19% por GFDL.

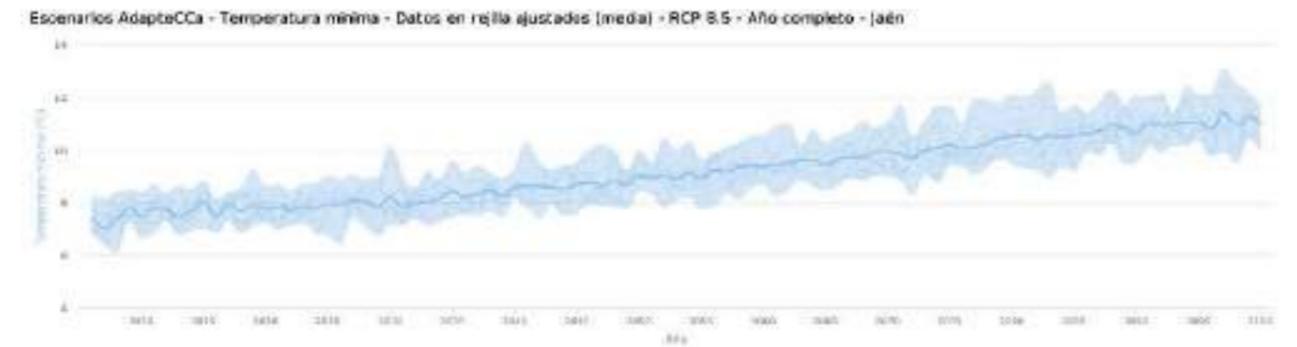




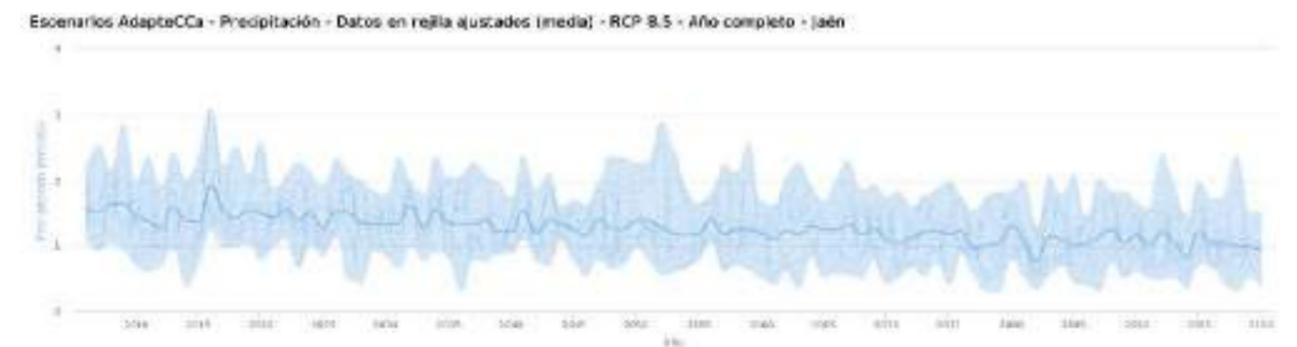
Según el visor de escenarios de cambio climático elaborado por AdapteCCa, la evolución prevista para los principales parámetros climáticos es:



Fuente: <http://observatorio.adaptecca.es>



Fuente: <http://observatorio.adaptecca.es>



Fuente: <http://observatorio.adaptecca.es>

5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En el presente capítulo se analizan las alteraciones medioambientales estimadas para cada una de las actuaciones proyectadas, con la consiguiente identificación y valoración de los impactos.

Este análisis se ha basado en los datos aportados en el punto 4.- *Inventario ambiental*, del presente Estudio de Impacto Ambiental, y en el análisis de los impactos que, previsiblemente, generaría la ejecución de infraestructura descrita en el proyecto sobre los distintos elementos que componen el medio, así como en el enfrentamiento de ambos aspectos.

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Los impactos de un proyecto sobre el medio ambiente radican en la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal como y se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal y como habría evolucionado normalmente sin tal actuación, es decir, la alteración neta (positiva o negativa del medio ambiente). El primer paso a realizar es la identificación de los impactos ambientales. Se partirá del análisis de las acciones que debido a la ejecución del proyecto van a actuar sobre el medio, elaborando un listado de las mismas y, a continuación, actuaremos de manera similar con los factores del medio que puede verse afectados por aquellas, plasmándolos igualmente en un inventario y matriz. (Este proceso se detalla en el apartado 5.2.- *Identificación de impactos*).

En base a los análisis expuestos, se obtendrá un primer resultado, revisando someramente cuáles serán los factores más afectados como consecuencia de las acciones emprendidas.

Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporcionará una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán el esqueleto de la matriz que nos servirá, posteriormente para realizar la valoración cualitativa, en la que se analizará en primer lugar las principales acciones que puedan causar impactos, y en una fase posterior los factores susceptibles de recibirlos.

Una vez identificados los impactos que potencialmente puede originar el proyecto, se procederá a efectuar una valoración cualitativa de las afecciones generadas, sin medidas correctoras (apartado 5.3.- *Valoración de impactos*).

El proceso de valoración de impactos determina por un lado la calidad del impacto sobre cada factor ambiental como consecuencia de las actuaciones proyectadas, y por otro lado pretende valorar la magnitud de los impactos por cada alternativa mediante el empleo de unidades que permitan establecer una jerarquía entre las diferentes alternativas planteadas. Para ello se utilizan una serie de indicadores o parámetros que proporcionan una medida de la magnitud del impacto, otorgando de este modo un valor cuantitativo y comparable.

Definidos y valorados los impactos es posible determinar aquellos que precisan medidas correctoras y el efecto de las mismas sobre ellos y el entorno. Tras la evaluación, por tanto, se procede a detallar las medidas necesarias para la corrección e integración de las obras en el entorno (apartado 6.- *Propuesta de medidas preventivas y correctoras*). Tras esto se procederá a determinar la magnitud global del impacto previsto para cada uno de las actividades descritas en el proyecto.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de los impactos se efectúa mediante un análisis del medio (factores ambientales) y del proyecto (acciones) y es resultado de la consideración de las interacciones posibles.

El primer paso en la identificación de los impactos, es establecer la relación de los factores ambientales. La fase de identificación de los impactos es muy importante ya que una vez conocidos los efectos, se puede valorar las consecuencias, con más o menos precisión por diferentes sistemas, y en caso de que no se disponga de datos o de que no sea posible evaluar rigurosamente los deterioros potenciales, se adoptan soluciones muy conservadoras en previsión de las lagunas de información y carencia de conocimientos existentes.

Existen deferentes metodologías de identificación desde los denominados sistemas de red y grafos, las listas de chequeo, los análisis matriciales causa - efecto y los gráficos. Aunque podemos decir que la metodología más extendida es el análisis matricial causa - efecto y cuyos factores ambientales también pueden emplearse como lista de chequeo, que será el que empleemos en el desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Una vez conocidas las características técnicas del proyecto (acciones) y de los factores ambientales componentes cuyo estudio da lugar al inventario ambiental, se pueden identificar los impactos ambientales positivos y negativos sobre el medio, al cruzar dicha información con las características del proyecto a implantar (acciones).

Para la realización de la matriz se ha confeccionado una tabla de doble entrada, en la que se sitúan en las columnas las acciones de las que consta el proyecto y que, previsiblemente, pueden generar impactos en el medio ambiente, y en las filas los factores ambientales susceptibles de recibirlo.

En la matriz se refleja, en primer lugar, las interacciones entre los factores ambientales y las acciones del proyecto. Y, en segundo lugar, la naturaleza de los impactos originados por cada acción sobre cada factor ambiental, siendo dicha naturaleza:

- Positiva o neutra (color verde)
- Negativa (color azul: compatible, color amarillo: moderado, color naranja: severo, color rojo: crítico)

El éxito medioambiental del proyecto radicará, en que los impactos negativos sean anulados o al menos minimizados. Por contra si se actúa de forma incorrecta, las consecuencias pueden ser irreversibles para el entorno natural y social del área donde se ubica el Proyecto.

Así pues, tanto en la fase de Construcción como durante la fase de explotación de la EDAR se van a producir impactos sobre los factores que componen el medio físico, natural y socioeconómico. El grado de importancia del mismo no sólo depende de la magnitud de las acciones, sino que entra en juego la fragilidad de elemento considerado y sus características.

A cada uno de los impactos que se generan sobre el medio ambiente se ha otorgado un número identificativo, esta numeración se mantendrá en el posterior proceso de valoración, con objeto de facilitar un rápido acceso a los mismos.

A continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos.

FASE DE CONSTRUCCIÓN																	
FACTOR AMBIENTAL		ACCIONES	TRABAJOS PREVIOS	ACONDICIONADO DEL TERRENO			INFRAESTRUCTURA				INSTALACIONES			OBRA CIVIL			
			DESBROCE	RELLENO	EXCAVACIÓN	MOVIMIENTOS DE TIERRA	CIMENTACIÓN	ESTRUCTURAS	HORMIGONADO	EDIFICACIÓN	ARQUETAS	CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS	LÍNEA ELÉCTRICA	EQUIPOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS	VALLADO	PINTURAS	PAVIMENTOS
MEDIO FÍSICO	SUELO	Edafología	X	X	X	X					X	X				X	
		Geología		X	X	X					X	X					
		Erosionabilidad	X	X	X	X					X	X					X
	ATMÓSFERA	Ruido	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X
		Vibraciones		X	X	X											
		Olores															
	AGUAS	Emisión de partículas	X	X	X							X					
		Superficiales															
	Subterráneas			X													
MEDIO BIÓTICO		Fauna	X						X			X					
		Vegetación	X						X								
MEDIO PERCEPTUAL		Paisaje	X						X			X		X			
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividad		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Salud					X											
	Vías pecuarias				X	X											
	Patrimonio cultural																
CAMBIO CLIMÁTICO		Emisiones de gases	X	X	X	X						X	X		X		

FASE EXPLOTACIÓN								
FACTOR AMBIENTAL		ACCIONES	TRASPORTE	PRETRATAMIENTO			TRATAMIENTO	
			BOMBEO	DESARENADO	DESENGRASADO	TAMIZADO	HUMEDALES ARTIFICIALES	CONDUCCIONES
MEDIO FÍSICO	SUELO	Edafología						
		Geología						
		Erosionabilidad						
	ATMÓSFERA	Ruido	X					
		Vibraciones						
		Olores			X		X	
	AGUAS	Emisión de partículas		X		X		
		Superficiales		X	X	X		
	Subterráneas							
MEDIO BIÓTICO		Fauna						
		Vegetación						
MEDIO PERCEPTUAL		Paisaje					X	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividad		X	X	X	X	X	X
	Salud		X	X	X	X	X	X
	Vías pecuarias							
	Patrimonio cultural							
CAMBIO CLIMÁTICO		Emisiones de gases	X					

Para proceder a la valoración de los impactos se partirá de la caracterización previa de cada impacto, que se caracterizan mediante los siguientes atributos:

Carácter: Este criterio de valoración hace referencia al efecto beneficioso o adverso de la alteración, con respecto al estado preoperacional. Puede ser de dos tipos:

- Positivo (Beneficioso): Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general.
- Negativo (Adverso): Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

Tipo: El efecto sobre los elementos del medio puede producirse de forma directa o indirecta.

- Efecto Directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- Efecto Indirecto: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

Duración: Se refiere a la escala de tiempo en la que se advierten los efectos del impacto.

- Efecto Temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
- Efecto Permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

Sinergia: Este criterio se refiere a la posible combinación de efectos para originar uno de magnitud mayor.

- Efecto Simple: Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su Sinergia.
- Efecto Sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Momento: Alude a la temporalidad en la ocurrencia del impacto. Según esto puede manifestarse el efecto a Corto, Medio y Largo plazo (Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un período superior).

Reversibilidad: Este criterio se refiere a la posibilidad o imposibilidad de que el sistema afectado por el impacto retorne a la situación preoperacional.

- Efecto Reversible: Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma mensurable, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

- Efecto Irreversible: Aquel que supone la imposibilidad o la dificultad extrema, de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

Recuperabilidad: Está referido a la eliminación definitiva de algún factor o, por el contrario, a la pérdida ocasional del mismo.

- Efecto Recuperable: Aquel en que la alteración o pérdida que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- Efecto Irrecuperable: Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

Aparición: Se refiere a la forma de manifestación temporal de la alteración. Según esto el efecto puede ser:

- Continuo: Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
- Discontinuo: Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Ocurrencia: Expresa la probabilidad de que se produzca el impacto. Esta probabilidad puede ser: Baja, Media o Alta, además de la ocurrencia segura, en la que un determinado efecto va unido irremediamente a una causa concreta.

Para determinar la magnitud del impacto se aplican una serie de atributos de tipo cualitativo a los atributos anteriores expuestos, caracterizando de este modo la alteración ambiental. La incidencia vendrá determinada por la expresión:

$$I = \pm (3T + 2D + SI + MO + RV + RC + AP + OC)$$

ATRIBUTO	CARÁCTER DEL ATRIBUTO	CÓDIGO/VALOR
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Tipo	Directo	3
	Indirecto	1
Duración	Temporal	1
	Permanente	3
Sinergia	Efecto simple	1
	Efecto sinérgico	3
Momento	Corto plazo	3
	Medio plazo	2
	Largo plazo	1
Reversibilidad	Reversible	1
	Irreversible	3
Recuperabilidad	Recuperable	1
	No recuperable	3
Aparición	Continuo	3
	Discontinuo	1

Ocurrencia	Baja	1
	Media	2
	Alta	3

Encofrado	477,35 m ²
Cableado eléctrico	6.531,56 m
Lámina de polietileno	4.061,25 m ²

Con esta valoración de la magnitud del impacto sobre cada factor, se procede a emitir una valoración global del efecto de acuerdo con la escala que a continuación se refleja:

IMPACTO	MAGNITUD	DESCRIPCIÓN	VALOR
Positivo	-	Aquel cuyo efecto resulta beneficioso para el medio ambiente	0
Negativo	Compatible	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras	11 - 15
	Moderado	Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo	16 - 23
	Severo	Aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de las medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado	24 -30
	Crítico	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras	> 30

En función de los atributos descritos anteriormente se ha elaborado una matriz en la que se aplican los mismos a cada uno de los impactos que se producen como consecuencia de la ejecución del proyecto. Hay que recordar que, como se mencionó en el apartado anterior, esta se realiza para todas las alternativas.

En el apartado 5.7.- *Matrices de valoración de impactos* puede apreciarse una tabla resumen con la valoración de cada indicador.

5.3 AFECCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN

Las mediciones más importantes derivadas de la actuación objeto del estudio y que tienen incidencia ambiental son:

Desbroce	30.249,30 m ²
Excavación	14.412,07 m ³
Terraplén y rellenos	10.113,02 m ³
Hormigón armado en distintos elementos	643,24 m ³
Acero en armaduras	7.332,71 kg

Las principales acciones que se van a producir durante la obra son:

- Demoliciones previas. Estas operaciones producirán partículas en suspensión y partículas sedimentables alterando la calidad del aire. También se producirá ruido fundamentalmente por el movimiento de maquinaria y la ejecución propiamente dicha de tales operaciones
- Desbroce, rellenos, excavación y movimiento de tierras. Estas operaciones producirán partículas en suspensión y partículas sedimentables alterando la calidad del aire. La geomorfología se verá afectada por los movimientos de tierra y rellenos, los cuales, desde el punto de vista ambiental deberán disminuir, adaptándose al relieve, favoreciendo la integración en el área de actuación.
- Cimentación, estructuras y hormigonado. Sólo afectan desde el punto de vista medioambiental mediante la generación de ruido producida fundamentalmente por el movimiento de maquinaria y la ejecución propiamente dicha de tales operaciones.
- Instalación de arquetas y conducciones subterráneas. La instalación de arquetas y de conducciones subterráneas ocasiona alteraciones del suelo, la geología de la zona, así como pérdida de calidad o favorecer pérdidas por erosión.
- Rellenos con tierras extraídas. En esta fase de obra se producirá contaminación atmosférica por emisión de partículas sedimentables. Como medida preventiva se recoge en el presente informe el efectuar riegos periódicos de los terrenos de actuación. La acción de rellenar ocasionará una alteración de la edafología al destruir la estructura del suelo.
- Relleno con material de préstamo de canteras próximas a la obra. Se utilizará zahorra artificial para el acondicionamiento del camino de acceso y zonas de circulación del interior de la EDAR
- Edificación. Solo se proyecta un pequeño edificio de tipología típica rural andaluza. que no supondrá ningún efecto pernicioso en la zona.
- Instalación de equipos mecánicos y eléctricos de la EDAR, con operaciones de taladrado, atornillado, corte, soldadura y pintado, dando lugar principalmente a contaminación acústica.
- Acometidas externas. Se realizarán acometidas de agua potable a la red municipal y eléctrica mediante línea eléctrica hasta torreta existente ubicada a 987 metros de la EDAR.
- Pintado de las instalaciones y edificios. Se utilizarán pintura pétreo en exteriores y plástica en interiores, puede ser origen de olores, contaminación atmosférica mediante la emisión de partículas en suspensión, así como contaminación de las aguas superficiales y suelo por vertidos accidentales.
- Instalación de una malla metálica de cerramiento en los perímetros de las instalaciones. Puede afectar a la fauna, en concreto a las aves que pueden chocar con la malla metálica, al mismo tiempo que produce alteraciones en el paisaje.

- Pruebas de estanqueidad y de equipos.

Todas estas operaciones pueden activar de forma favorable al Medio Socioeconómico de la zona, por la necesidad de mano de obra, los requerimientos de servicios, y la mejora medioambiental derivada del tratamiento del agua residual del municipio. Como aspectos desfavorables aparecen la pérdida de terrenos agrícolas fundamentalmente, las interferencias en la movilidad y accesibilidad transversal y el incremento de contaminantes.

Las obras de agrupación de vertidos promovida por la Diputación de Jaén en Escañuela han sido ejecutadas muy recientemente, por lo que no deberán existir elementos de fibrocemento en la construcción en las tuberías que conformen la agrupación de vertidos, ya que este material está prohibido desde el año 2002. Por ello, no se consideran en el estudio e identificación de los impactos la posible existencia de fibrocementos.

5.4 IMPACTOS SOBRE LA SALUD

El mayor impacto sobre la salud de la población es favorable debido a que la finalidad del proyecto consiste en la construcción de una EDAR, por lo que se verá beneficiado el entorno de la actuación principalmente por las mejoras medioambientales con respecto a la situación actual, y por lo tanto este beneficio se verá repercutido también sobre la población.

La actuación considerada generará una emisión difusa de polvos y partículas en el ambiente próximo a la obra, en la fase de construcción de la nueva EDAR. El alcance que pueden tener estas partículas suspendidas en el aire es pequeño por su propia naturaleza, y su toxicidad se puede considerar como nula. En este sentido la generación de ruidos en la fase indicada también tendrá un alcance que será prácticamente inapreciable en las zonas habitadas, principalmente por la distancia a éstas.

5.5 ANÁLISIS DE LOS RESÍDUOS, VERTIDOS, EMISIONES O CUALQUIER OTRO ELEMENTO DERIVADO DE LA ACTUACIÓN.

5.5.1 EN FASE DE DEMOLICIONES PREVIAS

5.5.1.1 Residuos no peligrosos

- Material de obra civil sobrante. Debido al escaso volumen generado no estima un importante impacto visual, ni contaminación de aguas y suelos por acción de sus agentes químicos constituyentes o sus derivados.
- Maderas que no se reutilicen.
- Residuos domésticos. Se gestionarán conforme a lo establecido por las ordenanzas municipales de manera que se evite la posible contaminación sobre el suelo, sobre el agua y la proliferación de fauna indeseada que del medio pudieran producir estos residuos.

- Recortes metálicos que pueden suponer un peligro para la salud de los operarios, así como ser fuente de contaminación tanto visual como real sobre el entorno, serán gestionados adecuadamente.

5.5.1.2 Trapos, cartones u otros materiales impregnados con pinturas, sellantes, siliconas etc.. Vertidos

- Propios de la maquinaria utilizada (aceites, combustibles, etc.), en caso de llegar a contactar con el medio puede ser una importante fuente de contaminación del suelo y de las aguas (tanto superficiales como subterráneas) y por ende afectar a la flora y fauna.

5.5.1.3 Emisiones:

- Polvo y partículas en el movimiento de tierras que reducen la calidad del medio atmosférico, pudiendo afectar a la población, la flora y la fauna. Por esto se aplicarán una serie de medidas correctoras y preventivas a este respecto.
- Gaseosas difusas (máquinas móviles, grupos electrógenos).
- Ruidos y vibraciones procedentes de la maquinaria empleada. Estas emisiones producirán un desplazamiento temporal de la fauna a la vez que una molestia para los vecinos. Para minimizar estos impactos se controlará (a través de las pertinentes revisiones técnicas de la maquinaria) que el nivel de emisiones de la maquinaria empleada se ajuste a lo establecido legalmente.

5.5.1.4 Consumo Energético

Para la construcción de las obras proyectadas se procuran tener acceso a energía eléctrica gestionándose antes del inicio de la obra los trámites necesarios para disponer de éste suministro.

Ante la falta puntual que pudiese existir de energía eléctrica se recurrirá a grupos electrógenos para un funcionamiento muy específico y discontinuo.

5.5.2 EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

5.5.2.1 Residuos no peligrosos

- Tierras que no se utilicen para relleno.
- Residuos vegetales.
 - Los residuos vegetales generados en esta fase son los procedentes del desbroce y acondicionamiento general de la parcela y preparación para la apertura de la zanja de los colectores, en este caso y considerando la

dedicación agrícola de la parcela que nos ocupa se tratará de reutilizarlos en las labores agrícolas como abono tras el pertinente acondicionamiento de los mismos.

- Material de obra civil sobrante. Su presencia puede constituir un importante impacto visual, además de causar contaminación de aguas y suelos por acción de sus agentes químicos constituyentes o sus derivados.
- Material de envase y embalaje de los distintos materiales empleados en la fase de construcción, quedan excluidos de este apartado todos aquellos envases o recipientes que hayan contenido materiales considerados como peligrosos ya que serán gestionados como residuos peligrosos. Parte de estos embalajes pueden ser empleados a modo de aislantes en operaciones con materiales considerados como peligrosos (aceites de maquinaria o pinturas) de modo que evitamos la contaminación del entorno (especialmente el suelo), aquellos envases que resulten contaminados por estas sustancias pasaran a gestionarse con el resto de residuos peligrosos.
- Maderas que no se reutilicen.
- Residuos domésticos. Se gestionarán conforme a lo establecido por las ordenanzas municipales de manera que se evite la posible contaminación sobre el suelo, sobre el agua y la proliferación de fauna indeseada que del medio pudieran producir estos residuos.
- Recortes metálicos que pueden suponer un peligro para la salud de los operarios, así como ser fuente de contaminación tanto visual como real sobre el entorno, serán gestionados adecuadamente.

5.5.2.2 Residuos peligrosos:

- Restos de pintura y envases que los contengan.
- Restos de desencofrantes, sellantes, siliconas y otros, y envases que los contengan.
- Trapos, cartones u otros materiales impregnados con cualquiera de los productos mencionados anteriormente.

5.5.2.3 Vertidos

- Propios de la maquinaria utilizada (aceites, combustibles, etc.), en caso de llegar a contactar con el medio puede ser una importante fuente de contaminación del suelo y de las aguas (tanto superficiales como subterráneas) y por ende afectar a la flora y fauna.

5.5.2.4 Emisiones:

- Polvo y partículas en el movimiento de tierras que reducen la calidad del medio atmosférico, pudiendo afectar a la población, la flora y la fauna. Por esto se aplicarán una serie de medidas correctoras y preventivas a este respecto.
- Gaseosas difusas (máquinas móviles, grupos electrógenos).

- Ruidos y vibraciones procedentes de la maquinaria empleada. Estas emisiones producirán un desplazamiento temporal de la fauna a la vez que una molestia para los vecinos. Para minimizar estos impactos se controlará (a través de las pertinentes revisiones técnicas de la maquinaria) que el nivel de emisiones de la maquinaria empleada se ajuste a lo establecido legalmente.

5.5.2.5 Consumo Energético

Para la construcción de las obras proyectadas se procuran tener acceso a energía eléctrica gestionándose antes del inicio de la obra los trámites necesarios para disponer de éste suministro.

Ante la falta puntual que pudiese existir de energía eléctrica se recurrirá a grupos electrógenos para un funcionamiento muy específico y discontinuo.

5.5.2.6 Generación de residuos

En esta fase de construcción se generarán los siguientes residuos, indicándose su código LER. Estos residuos serán gestionados en planta de tratamiento autorizada.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO	CANTIDAD
07.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero autorizado	Planta de reciclaje RCD	4,70 Tn
17.05.04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento especial	Vertedero	5.519.79Tn

5.5.3 EN FASE DE OPERACIÓN

5.5.3.1 Residuos no peligrosos

- Residuos procedentes del desbaste de gruesos y finos producidos en la fase de pretratamiento. En el caso de no ser gestionados adecuadamente pueden ser un foco de producción de olores, de generación de insectos y de contaminación, por esto se establece en las medidas preventivas unas directrices gestoras que evitan lo mencionado anteriormente.
- Residuos procedentes del desarenado-desengrasado del pretratamiento y tratamiento primario. Arenas Grasas. Los residuos procedentes del desarenado son prácticamente inertes, aunque pueden producir partículas en suspensión: en lo referente al residuo procedente del desengrasado presenta una mayor potencialidad de producir olores (por su facilidad de putrefacción de los componentes de los mismos).
- Residuos vegetales (mantenimiento de jardines).

- Material de obra civil sobrante (en caso de efectuar obras).
- Material de envase y embalaje de los distintos materiales empleados en la fase de explotación presentan las mismas características vistas en la construcción.
- Residuos domésticos. Se gestionarán de forma análoga a la establecida para el mismo tipo de residuos de la fase de construcción.

5.5.3.2 Residuos peligrosos

- Restos de pintura y envases que los contengan.
- Restos de desencofrantes, sellantes, siliconas y otros, y envases que los contengan. (en el caso de efectuar alguna obra que los requiera)
- Restos de reactivos químicos no utilizados o inservibles y envases que los contengan.
- Materiales empleados en la manipulación de estos residuos peligrosos (trapos, brochas, cubos...)

5.5.3.3 Vertido final de la EDAR con la calidad estipulada por la Normativa Europea

La incorporación al cauce receptor del vertido del agua depurada se hará mediante el empleo de aletas de vertido, de manera que la turbulencia originada sea mínima al objeto de evitar la formación de espumas que distorsionen el entorno medioambiental.

Las características del efluente serán:

Parámetros	Concentración	Porcentaje mínimo de reducción (b)
DBO ₅ (c) (a 20° C sin nitrificación)	25 mg/L O ₂	70-90 %
DQO	125 mg/L O ₂	75 %
Total sólidos en suspensión	35 mg/L (d)	90 % (d)

5.5.3.4 Emisiones

- Ruidos. Se producirán en los bombeos que permiten el transporte de fangos y aguas entre los distintos elementos de la depuradora, los humedales artificiales no general ruido por lo que la emisión de ruidos será apenas imperceptible.
- Olores. En la fase de explotación pueden producirse olores en los residuos derivados del desengrasador. En todos los casos puede solucionarse con una adecuada gestión de las grasas y un seguimiento del correcto funcionamiento de los elementos mencionados con anterioridad.

5.5.3.5 Consumo energético

La energía eléctrica será la fuente energética que se utilizará en las instalaciones proyectadas durante su explotación.

5.5.3.6 Consumo hídrico

Es importante la implantación del consumo inteligente y racional de un recurso tan preciado y necesario como es el agua. Se considera la alimentación, con agua captada tras la decantación secundaria previo filtrado, de una red interior de agua industrial que distribuirá dicho recurso para los siguientes usos y servicios:

- Manguero
- Limpieza

Se hará uso de agua potable en las instalaciones de aseos y vestuarios.

5.6 CARACTERIZACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE PUEDA PRODUCIR EL PROYECTO AL MEDIO ANALIZADO

5.6.1 INCIDENCIAS SOBRE EL ENTORNO TERRITORIAL

5.6.1.1 Suelo

Pese a no estar protegido por ninguna figura de protección oficial, la fase de construcción va a afectar el suelo de forma considerable, modificando la edafología y geología de forma permanente, así como aumentando la erosionabilidad del terreno durante la fase de construcción, aunque, si bien, estamos hablando de una superficie relativamente reducida, pues se reduce casi exclusivamente al área de ocupación de la EDAR.

La edafología del terreno va a verse afectada fundamentalmente por el acondicionamiento del terreno (relleno, excavación y movimiento de tierras) va que va a producir una alteración de la estructura del mismo, así como una eliminación de su capa superficial a lo que contribuye también la eliminación de la cubierta vegetal producida en la fase de desbroce. Las actividades de acondicionamiento del terreno, mencionadas anteriormente también van a producir una alteración de la geología, causada por los movimientos de tierras y la incorporación de material de relleno procedente de otras zonas.

La erosionabilidad del suelo se va viendo afectada en distinto sentido según la fase de la actuación en la que nos encontremos. De manera que mientras que en el desbroce y acondicionamiento del terreno aumenta el riesgo de erosión al inestabilizar el suelo por la eliminación de la cubierta vegetal o por la alteración de la estructura del mismo. Por otra parte, la tierra vegetal resultante del acondicionamiento de la parcela será reutilizada para el posterior ajardinamiento de las instalaciones, no estimándose en consecuencia la necesidad de recurrir a material de préstamo.

En la fase de operación, el impacto sobre el suelo podría provocarse por depósitos de residuos sobre el mismo, sin protección, aunque es fácilmente evitable.

5.6.1.2 Flora y Vegetación

Durante la fase de construcción se van a producir daños sobre la flora ya que durante el desbroce de la parcela se producirá un impacto severo sobre la vegetación de la misma, a pesar de este impacto la flora en general no se verá gravemente afectada ya que las especies afectadas por ese desbroce se caracterizan por tener escaso valor ecológico y por presentar una alta capacidad de regeneración, ya que fundamentalmente se trata de vegetación agrícola, fundamentalmente *Olea europea* (Olivo).

Durante el funcionamiento de la depuradora la llegada al arroyo Salado de aguas depuradas va a mejorar la calidad del entorno, favoreciendo el desarrollo de una vegetación típica de ribera tanto en las zonas próximas a la depuradora como aguas abajo del arroyo.

5.6.1.3 Fauna

La construcción de la depuradora va a provocar un desplazamiento de la fauna existente en la zona. Sin embargo, dado que no existen especies protegidas, este efecto no es relevante. Al igual que en el caso de la vegetación, la depuración del agua va a beneficiar considerablemente el hábitat de las especies presentes en el arroyo, propiciando la llegada de nuevos individuos y aumentando su calidad ecológica.

La línea eléctrica de 987 metros a construir con 10 apoyos, podría generar problemas de colisiones y electrocuciones de aves, que deberá tenerse presente para implantar las pertinentes medidas correctoras.

5.6.1.4 Paisaje

A lo largo de la fase de construcción se irán sucediendo una serie de impactos paisajísticos típicos de cualquier obra, siendo todos ellos temporales y de escasa importancia. El mayor inconveniente es el impacto visual que producen las instalaciones que desentonan bastante con el paisaje, aunque en el caso de nos ocupa al ser el sistema de depuración humedales artificiales, los propios humedales ayudan a la integración de la EDAR.

Otro factor de la actuación causante de impacto paisajístico lo constituyen las edificaciones de modo que para minimizar este hecho se intentará asemejarlas lo más posible a la arquitectura de la zona.

5.6.1.5 Patrimonio cultural

No es previsible que la actuación incida sobre el patrimonio histórico y cultural de la zona, puesto no existen indicios de restos de interés arqueológico, tal y como se deduce del plano N°9 Patrimonio cultural y vías pecuarias de este anejo.

5.6.2 INCIDENCIAS SOBRE EL MEDIO HÍDRICO

5.6.2.1 Recursos superficiales

En la fase de construcción las aguas superficiales pueden verse afectadas por el incremento de la escorrentía superficial derivada de la mayor erosión, el efecto del incremento de partículas arrastradas supondrá un incremento de la turbidez del agua. Este posible impacto quedará minimizado por la presencia de vegetación riparia que actúa a modo de barrera (física y biológica).

En la fase de explotación, el vertido final de la depuradora cumplirá con la calidad exigida para esta actuación. En este caso sólo cabe destacar la incidencia positiva que la actuación tiene sobre el medio ambiente, mejorando la calidad de las aguas.

Las características del efluente serán:

Parámetros	Concentración	Porcentaje mínimo de reducción (b)
DBO ₅ (c) (a 20° C sin nitrificación)	25 mg/L O ₂	70-90 %
DQO	125 mg/L O ₂	75 %
Total sólidos en suspensión	35 mg/L (d)	90 % (d)

El incremento de la calidad del efluente que llega al cauce supone un impacto muy positivo para el mismo.

5.6.2.2 Recursos subterráneos

En la fase de construcción las actuaciones no generarán vertidos de aguas residuales que puedan concentrarse o difundir por el terreno y provocar contaminación en acuíferos, aunque como hemos visto a lo largo del inventario ambiental del presente estudio en la zona no hay presencia de acuíferos. Asimismo, todos los residuos generados en la obra quedarán recogidos y gestionados según las condiciones expuestas en el apartado 6.- *Propuesta de medidas preventivas y correctoras*, de forma que no cabe la posibilidad de que pasen contaminantes procedentes de los mismos al acuífero.

En la fase de explotación las actuaciones tampoco se generarán vertidos, ya que las aguas residuales de tipo sanitario procedentes de la caseta instalada en la EDAR se llevarán a la cámara de bombeo y desde ahí entrarán en el circuito de depuración.

5.6.3 INCIDENCIAS SOBRE EL MEDIO ATMOSFÉRICO

5.6.3.1 Contaminación atmosférica por formas de materia

Fases de demolición y construcción.

La actuación considerada generará una emisión difusa de polvos y partículas en el ambiente próximo a la obra, considerable durante la fase de movimiento de tierras. El alcance que pueden tener estas partículas suspendidas en el aire es pequeño por su

propia naturaleza (excepto en el caso de fuerte viento), y su toxicidad se puede considerar como nula, aunque la cantidad generada si puede ser apreciable.

La proporción de polvo en las inmediaciones de las obras no resultan perjudiciales para la salud, si bien es necesario adoptar medidas correctoras (riegos frecuentes. etc.) para evitar posibles molestias a núcleos de población próximos.

En cuanto a emisiones gaseosas, se pueden considerar las difusas procedentes de las máquinas de obra que utilizarán combustibles fósiles como fuente de energía. Las instalaciones de aguas residuales están incluidas como una actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera de tipo C o B. Sin embargo, por las características de las emisiones no es posible realizar controles de inspección sobre las mismas, por lo que se ha de comprobar que todas las máquinas o vehículos que generen emisiones hayan cumplido con el requisito de la Inspección Técnica Obligatoria de Vehículos (I.T.V.). Por su composición y magnitud no se prevé que su impacto sea considerable.

Se puede concluir que el aumento en inmisión de contaminantes que provocará la actuación con respecto al nivel de fondo será prácticamente despreciable, si se exceptúa el caso de las partículas sólidas en el movimiento de tierras en zonas muy próximas (menos de 50 metros) a los límites de obra.

En las obras contempladas en el proyecto de la EDAR, a través de una zona deshabitada, no es previsible que pudieran provocar ningún tipo de molestias.

Fase de explotación

La actuación, como planta de depuración de aguas, es considerable como una actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera (grupo B. punto 2.12.9. del anexo II "Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera" del Decreto 833/1975), por lo que deberá someterse a inspección administrativa cada 3 años.

No se prevé que su impacto, en cuanto a incremento de la contaminación atmosférica sea considerable, debido a las características del sistema de tratamiento seleccionado (Humedales artificiales).

5.6.3.2 Contaminación atmosférica por formas de energía

Fases de demolición y construcción

Cualquiera de las afecciones derivadas de la actuación generará ruidos, aunque no se prevé que ninguna de ellas provoque un impacto al respecto considerable.

Para obras en construcción es necesario indicar que se cumplirá con los límites establecidos en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, no sobrepasando en ningún momento los niveles permitidos.

Se han realizado mediciones del Nivel de Emisión al Exterior (N.E.E.), la medición arroja que, en procesos constructivos, la afección sonora sobre el medio ambiente exterior solo puede calificarse como ruidosa en tramos eventuales y puntuales, carentes de relevancia al encontrarse alejados de los núcleos urbanos.

En cuanto a vibraciones, no se prevé que la operación a desarrollar dé lugar a una generación de las mismas que lleven la necesidad de adoptar medidas.

Fase de explotación

Las actividades a desarrollar durante la fase de explotación no serán especialmente ruidosas, ni generadoras de vibraciones, por lo que no se prevé que ninguna de ellas provoque un impacto al respecto considerable.

Se han realizado mediciones del Nivel de Emisión al Exterior (N.E.E.), en instalaciones ya en funcionamiento de tipología similar, y la medición demuestra que este tipo de plantas depuradoras no plantean problemática alguna de afección sonora sobre el medio ambiente, en base a los límites legales en vigor.

En el pretratamiento compacto, todos los equipos se encuentran alojados en un chasis que los envuelve, minimizándose así el ruido que este tipo de equipos puede provocar, tanto en el interior de las instalaciones como en los alrededores, evitándose así superar los límites establecidos.

5.6.4 CAMBIO CLIMÁTICO

La incidencia de la obra sobre el cambio climático es muy baja, cuyos factores de incidencia fundamentalmente se reducen básicamente a las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero derivados del uso de maquinaria de obra, que no suponen una cuantía tal como para tener incidencia en el cambio climático.

Durante la explotación de la infraestructura el único impacto negativo sería el consumo energético y la emisión de gases contaminantes derivados del uso de los sistemas de bombeos, debido al sistema de humedales artificiales el gasto energético y las emisiones de gases son muy bajas por lo que no se considera que tenga incidencia real sobre el cambio climático.

Además, hay que añadir el efecto beneficioso para el cambio climático derivado de la mejora en la calidad de las aguas vertidas, al sufrir un proceso de tratamiento gracias a la implantación del sistema de depuración.

En fase de construcción se limita tan solo a la emisión de gases contaminantes.

5.7 MATRICES DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.

A continuación, mostramos matrices de valoración de impactos.

FASE DE CONSTRUCCIÓN																
FACTOR AMBIENTAL \ ACCIONES			TRABAJOS PREVIOS	ACONDICIONADO DEL TERRENO			INFRAESTRUCTURA			INSTALACIONES				OBRA CIVIL		
			DESBROCE	RELLENO	EXCAVACIÓN	MOVIMIENTOS DE TIERRA	CIMENTACIÓN	ESTRUCTURAS	HORMIGONADO	EDIFICACIÓN	ARQUETAS	CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS	LÍNEA ELÉCTRICA	EQUIPOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS	VALLADO	PINTURAS	PAVIMENTOS
MEDIO FÍSICO	SUELO	Edafología	-26		-26					-14	-14					-14
		Geología			-14					-11	-11					
		Erosionabilidad	-21		-21					-14	-11					+
	ATMÓSFERA	Ruido	-14		-21			-21		-14	-14	-21	-21			-14
		Vibraciones			-14											
		Olores														
	AGUAS	Emisión de partículas	-21		-14						-21					
Superficiales																
	Subterráneas			-14												
MEDIO BIÓTICO		Fauna	-14				-14				-27					
		Vegetación	-25				-25									
MEDIO PERCEPTUAL		Paisaje	-22				-25				-25			-21		
MEDIO SOCIOECONÓMICO		Actividad	+		+		+		+	+	+	+	+	+	+	
		Salud			-14											
		Vías pecuarias			-22											
		Patrimonio cultural														
CAMBIO CLIMÁTICO		Emisiones de gases	-21		-22						-14	-14		-21		

FASE EXPLOTACIÓN							
FACTOR AMBIENTAL \ ACCIONES			TRASPORTE	PRETRATAMIENTO			TRATAMIENTO
			BOMBEO	DESARENADO	DESENGRASADO	TAMIZADO	HUMEDALES ARTIFICIALES	CONDUCCIONES
MEDIO FÍSICO	SUELO	Edafología					
		Geología					
		Erosionabilidad					
	ATMÓSFERA	Ruido	-14				
		Vibraciones					
		Olores			-22		-22
	AGUAS	Emisión de partículas		-14		-14	
Superficiales			+	+	+		
	Subterráneas						
MEDIO BIÓTICO		Fauna					
		Vegetación					
MEDIO PERCEPTUAL		Paisaje				+	
MEDIO SOCIOECONÓMICO		Actividad	+	+	+	+	
		Salud					
		Vías pecuarias					
		patrimonio cultural					
CAMBIO CLIMÁTICO		Emisiones de gases	-14				

6. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

El proceso de análisis ambiental tiene como una de sus últimas etapas la prevención, es decir, la consideración de las oportunas medidas preventivas y correctoras que atenúen o eliminen el valor final de los impactos esperados, con tres objetivos fundamentales: Corrección de impactos negativos, incrementar los positivos y aprovechar más eficientemente las oportunidades que brinda el medio para la ejecución y explotación de las obras proyectadas.

Como la mejor medida correctora es aquella que no necesita que se proponga, en el proyecto se ha prestado una especial atención a las medidas de carácter preventivo, incidiendo siempre que ha sido posible en el diseño de la actuación de tal forma que la alteración potencial se pueda reducir significativamente en origen.

En los apartados anteriores de identificación y valoración de impactos, se deduce en las matrices, que tanto el número como la magnitud de los impactos no es demasiado significativa, a pesar de eso se propone la aplicación de medidas preventivas y correctoras que minimicen o eliminen los efectos detectados. Lo cual es fundamental para conseguir un proyecto viable desde el punto de vista medioambiental.

Algunas medidas correctoras se llevarán a cabo según los resultados que se obtengan en el Plan de Vigilancia Ambiental, ya que durante su aplicación se podrá cuantificar, de forma más precisa, las alteraciones asociadas a la obra o fase de implantación.

6.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Limitación de la zona de obra: minimización de la ocupación

Con esta medida se trata de limitar la ocupación de los suelos en relación con las obras, a fin de que la superficie afectada por las maniobras de maquinaria y personal sea la estrictamente necesaria. De esta manera, se minimizarán los daños directos o indirectos derivados de la ocupación (alteración de la hidrodinámica superficial, alteración del nivel freático y flujos subterráneos, compactación de suelos, incremento del riesgo de erosión, afección a la vegetación,...) y se evitará que la degradación derivada de los trabajos se extienda a zonas próximas. De este modo, las actuaciones derivadas de las obras no se desarrollarán fuera del área delimitada para ello, salvo que circunstancias excepcionales así lo aconsejen, y siempre bajo la supervisión y aprobación de la Dirección de Obra.

Prevención de la compactación y erosión de suelos

Como medida general para prevenir la compactación y erosión de los suelos es permitir la actuación, única y exclusivamente dentro de los márgenes del jalonamiento temporal y el uso exclusivo de caminos existentes o creados expresamente para las actuaciones.

Quedará prohibida la circulación de vehículos o maquinaria fuera de los límites del jalonado y fuera de los caminos existentes o creados para las obras.

En caso de no cumplirse este aspecto, la zona afectada deberá descompactarse por medio de la realización de un laboreo mecánico o manual que correrá a cargo del contratista y que deberá ceñirse a los criterios establecidos en el apartado de medidas correctoras.

Gestión de la tierra vegetal

El sustrato de revegetación (tierra vegetal) debe cumplir las siguientes especificaciones en cuanto a parámetros físicos y químicos, para poder ser utilizada en la siembra y las plantaciones:

PARÁMETRO	UMBRAL DE VALORES
pH	5 < pH < 8,5 ¹
Materia orgánica	> 0,5 % (s.m.s.)
Textura	Franca
	Arcillosa – arenosa
	Arenosa- franca
Elementos gruesos (> 5 cm)	< 25 %
Salinidad (Cee ²)	≤ 4 μS/cm
Sodio intercambiable/ Nivel de carbonatos	< 15 % < 30 %
Concentración de metales pesados ³	Dentro de los topes admisibles según legislación vigente

En el caso de que haya fracciones de tierra que no cumplen estos parámetros, se realizará un análisis complementario para conocer si los resultados que se obtienen provienen de una contaminación o mezcla de diferentes suelos alóctonos, o si por el contrario, las características propias de la tierra vegetal de esa superficie tiene esos valores, en cuyo caso se podría aceptar su uso.

1 El umbral superior no es aplicable cuando se afecten grandes extensiones de terrenos halófitos con elevado pH y que constituyen el apoyo natural de la vegetación local

2 Cee = Conductividad eléctrica al extracto de saturación.

3 Se analizará este parámetro cuando existan riesgos evidentes de contaminación por estos elementos.

Extracción de tierra vegetal

Teniendo presente que el suelo fértil es un recurso escaso y de difícil regeneración, implica que, con las actuaciones de construcción de la obra, deberá seguirse un plan de recuperación y acopio de la tierra vegetal.

Se pretende definir las actividades encaminadas a lograr una buena gestión de la tierra vegetal, elemento fundamental para una buena implantación de una cubierta herbácea, arbustiva y arbórea en las superficies alteradas por la ejecución de la nueva obra. La excavación de tierra vegetal se efectuará a la profundidad que determine el horizonte A, no obstante, se recomiendan de 20-30 cm.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará y evitará la compactación de la tierra vegetal, así como la mezcla con horizontes no edáficos; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada, el empleo de mototráilas sólo se recomienda en suelos arenosos o franco-arenosos que tengan un bajo contenido de humedad.

Acopio y conservación de la Tierra Vegetal

Los acopios temporales de tierra vegetal se ubicarán en los lugares donde no se afecten a formaciones vegetales de interés y de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesas (de sección trapezoidal) y en forma de cordón, su altura no excederá de 1,5 m.

Se evitará el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada. El modelado del caballón se hará con tractor agrícola que compacte poco el suelo. Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa o caballón para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo, los tratamientos que hubieren de darse.

Extendido de tierra vegetal

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarifican ligeramente, mediante una rastra de púas o una retroexcavadora giratoria con cazo de cuchilla irregular.

Durante la ejecución de las operaciones se cuida y evita la compactación de la tierra vegetal; para ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada.

Restauración

Una vez finalizado el extendido de las tierras vegetales, se procede a la limpieza de la zona, y se transportan a vertedero autorizado los materiales sobrantes. Finalmente, se realizan los trabajos de remodelación topográfica, restauración edáfica y vegetal, hasta dejar el área en condiciones similares a las iniciales.

6.2 CONSIDERACIONES PARTICULARES

Éstas hacen relación a las medidas concretas que se proponen para paliar las afecciones sobre los distintos factores del medio.

6.2.1 SOBRE EL AMBIENTE ATMOSFÉRICO

Los posibles efectos ambientales derivados de las diferentes tareas constructivas entre las que se han destacado la emisión de polvo y el incremento de los niveles sonoros, podrán prevenirse con actuaciones de fácil aplicación y bajo coste económico, proponiéndose las que se especifican a continuación.

6.2.1.1 Contra el ruido y las vibraciones

- Los motores de la maquinaria se tendrán en perfecta puesta a punto, con el fin de asegurar el mantenimiento adecuado de la misma y reducir los ruidos generados por su tránsito.
- Se limitará la velocidad de los camiones, evitando las aceleraciones y frenadas fuertes, lo que contribuirá a reducir al máximo los niveles sonoros producidos por la maquinaria móvil de obra.
- Toda la maquinaria utilizada estará homologada y en perfecto estado de mantenimiento.
- La realización de las obras deberá llevarse a cabo estrictamente en periodo diurno (8 a.m - 22 p.m.)
- Los propios depósitos de la EDAR actuarán como pantallas para el grueso de las instalaciones
- electromecánicas, de manera que sirva para mitigar los ruidos producidos.
- Elaboración de un Informe de Prevención Acústica, cuyo alcance se define en la I.T.4 del Decreto 6/2012, de 17 de enero.

6.2.1.2 Contra la emisión de polvo

- En relación con las posibles alteraciones de la calidad del aire por emisión de polvo a la atmósfera debida a la acción de la maquinaria, la apertura de zanjas, la descarga y extensión de materiales, se procederá al riego suficiente de las distintas zonas, especialmente en los periodos más secos, a fin de evitar dicha emisión, en el caso de considerarse necesario. A lo largo de estos periodos, no se podrán comenzar los movimientos de tierra sin que se encuentren dispuestos a pie de obra los medios materiales necesarios para proceder a la humectación del suelo.
- Se establecerá un procedimiento de limpieza periódica de los camiones y maquinaria móvil que evite el arrastre de partículas y la diseminación de sedimentos por las vías de comunicación próximas, evitando así la emisión de polvo en las inmediaciones.
- Con el fin de evitar los posibles efectos negativos que pudiera ocasionar el polvo generado como consecuencia de los movimientos de tierra y otros, en los periodos de viento con dirección a las viviendas próximas, se adoptarán las medidas necesarias de forma que los niveles de partículas sedimentables no superen los límites establecidos en la legislación vigente.
- Los acopios de tierras deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas. En todo caso, si esto no fuese suficiente, se cubrirán los acopios mediante mallas o lonas que eviten la emisión de polvo. Esta práctica no será necesaria si dichos acopios son retirados el mismo día en el que son generados.

6.2.1.3 Contra la emisión de gases y olores

- Puesto que no se puede eliminar la emisión de gases procedentes de los motores de combustión interna de los camiones y maquinaria, para reducir en lo posible sus efectos, se mantendrá siempre una correcta puesta a punto de todos los motores, antes del inicio de las obras. Esta puesta a punto deberá ser llevada a cabo por servicio autorizado.
- En el proceso de tratamiento de la EDAR se tendrá en cuenta la reducción de la generación de olores, evitando largos tiempos de estancia a bajo caudal, condiciones de septicidad, zonas de posible evolución anaerobia incontrolada, etc.

6.2.1.4 Contra la contaminación lumínica

El diseño de la iluminación de la EDAR se hará según lo dispuesto en 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-0.

6.2.2 SOBRE EL MEDIO EDÁFICO

- Antes del inicio de las obras se definirá exactamente la localización de depósitos para las tierras y lugares de acopio, para las instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria. Se limitarán las actuaciones a las áreas estrictamente necesarias para ello.
- Los materiales separados durante las excavaciones se utilizarán en la medida de lo posible posteriormente para el relleno de huecos y zanjas. Para ello se separará y apilará en los lugares indicados para ello, en montones de altura no superior al 1,50 m y con una duración del almacenamiento lo menor posible.
- No se depositará ni acumulará en el emplazamiento ni en terrenos adyacentes ningún tipo de residuo más de un día.
- Los materiales sobrantes de las excavaciones, excedentes de tierra y otros residuos, serán gestionados conforme a su naturaleza.
- Las tareas de mantenimiento de equipos y maquinaria móvil se harán fuera de la zona de obra en talleres autorizados.
- Se llevará a cabo la correcta gestión de los aceites provenientes de los equipos y maquinaria, a lo largo de la fase de obras.
- Se realizará una delimitación exacta de las zonas de obra, quedando prohibido invadir terrenos fuera de los delimitados según el proyecto.
- Al finalizar las obras, se llevará a cabo una campaña de limpieza con el objeto de eliminar todas las instalaciones temporales y retirar todos los restos de obra y residuos que pudieran quedar en la zona. Estos residuos serán gestionados de la forma correcta en función de su naturaleza.

- Para lograr la integración ambiental y paisajística de las zonas de obra de construcción de la EDAR, línea eléctrica, camino y colector, en primer lugar, se efectuará la adecuación geomorfológica de los terrenos afectados, restituyendo en la medida de lo posible formas y topografías similares a las naturales.
- Una vez efectuado el relleno, y después de retirar los escombros, materiales sobrantes o desechados, basuras y demás restos de obra al término de los trabajos, se procederá a efectuar laboreos superficiales para descompactar los terrenos afectados por el paso de la maquinaria. De esta manera se oxigenarán los suelos y se disgregarán los bloques apisonados por el trasiego de maquinaria y personal, quedando el sustrato preparado para la germinación de las semillas (presentes o añadidas, según el caso) y el enraizamiento de nuevas plantas.
- Finalmente, se extenderá tierra vegetal en aquellas zonas donde se vayan a efectuar plantaciones y/o siembras, a fin de devolver al terreno parte de la capacidad nutritiva y favorecer la evolución edáfica hacia un verdadero nuevo suelo. El extendido de la tierra vegetal puede completarse con un abonado, si la pérdida de nutrientes así lo aconseja.

6.2.3 CONTRA LA EROSIÓN

- Se evitará en la medida de lo posible que la actividad constructiva coincida con los periodos de elevada pluviosidad.
- En caso necesario, se utilizarán medios físicos (mallas antierosión) para evitar cualquier proceso importante de este tipo.
- Como las obras se ejecutan próximas a un curso fluvial, deberán tomarse medidas para evitar que se produzcan arrastres producto del movimiento o extensión de tierras y otros materiales.

6.2.4 SOBRE LAS AGUAS

- No se permitirá que las hormigoneras descarguen el sobrante de hormigón, ni limpien el contenido de las cubas en las proximidades de las corrientes de agua.
- Se evitarán los periodos más lluviosos, con el fin de minimizar el riesgo de aporte de partículas al cauce del arroyo saldo.

6.2.5 SOBRE LA VEGETACIÓN

- Durante el replanteo de las zonas de actuación se realizará el jalonamiento de las áreas de ocupación estrictas de las obras, a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes. La zona acotada incluirá las zonas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso.
- Los jalones se colocarán de forma que quede perfecta y claramente delimitada la zona de ocupación, es decir, un observador situado junto a un jalón debe poder ver el jalón anterior y el posterior.
- El jalonamiento se realizará mediante un perímetro constituido por soportes de angular metálico de 30 mm y un metro de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 8 metros, se unirán entre sí mediante una malla o red naranja de unos 70 cm de alto, atada bajo la zona pintada del angular metálico.

- Señalización de las manchas de vegetación de alto valor ecológico. Con el fin de evitar daños innecesarios a la vegetación de alto valor ecológico existente en la zona, se procederá a señalar las mismas, así como de aquellos ejemplares aislados que por su porte y/o edad necesiten de esta señalización para su protección.
- Rescatar los ejemplares de especies vegetales de alto valor ecológico que se puedan encontrar en las zonas de actuación. Si las obras se realizan en época seca sería conveniente que el rescate de vegetación fuera iniciado con anterioridad, en época de lluvias. Deberá establecerse un seguimiento estricto de la vegetación trasladada con el fin de realizar las labores de riego abonado y mantenimiento que permitan aumentar las posibilidades de supervivencia de los individuos trasplantados.
- La vegetación a eliminar será únicamente la estrictamente necesaria.
- Los ejemplares de *Olea europea* afectados por la traza de los colectores, deberán ser trasplantados.

6.2.6 SOBRE LA FAUNA

- Previo a la fase de replanteo se realizarán estudios de detalle por parte de un biólogo especializado con el fin de detectar la presencia en la zona de actuación de nidos o zonas de puesta tanto en el suelo como en los olivos a destacoñar en la zona de la EDAR y EBAR.
- En función de los resultados de estos estudios se tomarán medidas protectoras o correctoras adicionales y se revisará el Plan de Obra para evitar la realización de movimientos de tierra, desbroces u otras actividades molestas durante la época de cría de aves.

Respecto a la línea eléctrica y la avifauna deberán adoptarse las siguientes medidas correctoras:

- Elección adecuada de las torres de la línea eléctrica para evitar la colisión y electrocución. Deberá de arantizarse una distancia suficiente entre conductores y uso de aislantes suspendidos.
- En ningún caso se instalarán aisladores rígidos sobre crucetas en los apoyos (sin entender por estas crucetas aislantes), debiendo siempre de emplearse cadenas de aisladores.
- Prohibición de la instalación de puentes flojos no aislados por encima de travesaños y cabeceras de postes.
- En los transformadores de intemperie el puente de unión entre el conductor y el transformador se realizará con cable aislado y en conexión a éste a través de dispositivos de probada eficacia que lo aislen.
- Queda prohibida la instalación de seccionadores e interruptores con corte al aire colocados en posición horizontal en la cabecera de los apoyos.
- Los apoyos de alineación deberán cumplir las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad.
 - Entre conductor y zona de posada sobre cruceta, de 0,75 m.
 - Entre conductores, de 1,5 m.
- Los apoyos de anclaje, fin de línea y en general aquellos con cadena de aisladores horizontal, deberán tener una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y el conductor de 1,0 m.

- Utilización de apoyos de alineación con aisladores suspendidos, con al menos tres platos, preferentemente de tipo canadiense o con disposición al tresbolillo.
- Utilización de apoyos de amarre con puentes flojos por debajo de los travesaños y mínimo de tres platos aisladores.
- Utilización de seccionadores con corte al aire situados en vástago (no en cabeza de apoyos). En el caso de seccionadores unipolares, deberán situarse por debajo de las crucetas.
- Como norma general, no se instalarán elementos en tensión por encima de las crucetas.
- En caso de que se encuentre, durante la fase de funcionamiento, alguna ave herida, los responsables de la línea eléctrica, la notificará a la Autoridad Ambiental competente.
- Dentro del Plan de Vigilancia Ambiental se deberá de reflejar el número de colisiones, muertes por colisión / especie, lugar de ocurrencia de las colisiones, nidificación, cambios en la avifauna, migraciones, etc.
- Como medidas anticolidión, se emplearán dispositivos giratorios por acción del viento que reflejen la luz solar, tipo baliza, produciendo un grado de deslumbramiento altamente efectivo, ya que puede ser visto por las aves en una alta variedad de direcciones, de forma que permitan a éstas cambiar su vuelo y evitar colisiones. La banda de las balizas deberá contar con materiales luminiscentes, que brillen en la oscuridad, de manera que permita su visibilidad por aves en ausencia de luz natural y en condiciones de mala visibilidad.
- Como medidas antielectrocución, aparte de las medidas mínimas exigidas en la normativa (en especial distancia de 1,5 m en tresbolillo), se empleará aislamiento de puentes, grapas y conductores que queden dentro de un radio de 1-1,5 m desde el punto de anclaje (en cadenas de amarre), o desde el borde de la cruceta o grapa de suspensión (con aisladores rígidos o cadenas de suspensión).



6.2.7 SOBRE EL PAISAJE

- Las instalaciones fijas provisionales se situarán en zonas poco visibles.

- Se cumplirán expresamente las medidas relacionadas en los apartados anteriores, con el fin de integrar lo más rápidamente posible las afecciones de la obra sobre el medio.
- Como medidas correctoras de impacto paisajístico se proponen la restauración paisajística de las zonas que así lo requieran: como las zonas auxiliares, las zonas de parcela de la EDAR que hayan quedado degradadas, etc

6.2.8 SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Durante la fase de construcción es necesario disponer de un sistema que garantice la adecuada gestión los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.

La gestión de los residuos generados como consecuencia de las obras se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia. Además, será de aplicación el conjunto de normativa autonómica y del Ayuntamiento de Escañuela relativa a la gestión de residuos. Se gestionarán todos los residuos generados durante las obras atendiendo especialmente a los producidos en la zona de instalaciones auxiliares, dado su potencial contaminador.

Los residuos se dividen en tres tipos:

- Residuos peligrosos y que, por lo tanto, han de ser tratados por un gestor autorizado. Fundamentalmente son aceites usados
- Residuos asimilables a urbanos.
- Residuos inertes de obra.

Será necesario que el Contratista presente, antes del inicio de las obras, un Programa de Gestión de Residuos, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección Ambiental de Obra. En este Programa se deben establecer los procesos de recogida de residuos tóxicos y su traslado al Gestor de Residuos acreditado más cercano.

El contratista vendrá obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación:

- Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.)
- Efectuar el cambio a pie de obra y entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida.
- Efectuar el cambio a pie de obra y realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado
- Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización.

En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos, se informará inmediatamente a la Administración Pública competente.

Cuando se hayan vertido estos materiales será obligación de la empresa contratista proceder a la retirada inmediata de los materiales vertidos y tierras contaminadas, a su almacenamiento y eliminación de acuerdo con la naturaleza del vertido. Una vez retirada la fuente de contaminación, se establecerá un procedimiento para comprobar que la contaminación residual no resulta

peligrosa para los usos que tiene el suelo en las proximidades de la zona afectada, diseñando las medidas correctoras que sean necesarias para reducir los niveles de contaminación a niveles admisibles.

Los residuos asimilables a urbanos son los residuos sólidos urbanos (RSU) que se generan por la residencia temporal y laboral del personal adscrito a la obra.

La Gestión de residuos inertes de obra se realizará siguiendo los criterios establecidos en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Los residuos inertes procederán de:

- Excavaciones. Normalmente son tierras limpias que son reutilizadas en rellenos o para regularizar la topografía del terreno.
- Escombros de construcción.

6.2.9 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Las obras de construcción suponen una necesidad de mano de obra importante, tanto en la fase de construcción, como en la fase de explotación e incluso en los períodos de realización de obras de mantenimiento. Con esta medida de fomento del empleo local se pretende incentivar la contratación de trabajadores residentes en la zona durante la construcción, ya que esto incidiría de forma directa en los factores sociales locales, aunque sea de forma temporal, y facilitaría los desplazamientos de los empleados en las obras, que podrían de esta manera seguir residiendo en sus domicilios habituales.
- Además, al término de los trabajos se repondrán con carácter definitivo todas las conducciones, servicios y vías que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras.
- Con objeto de mantener la permeabilidad existente en la situación previa a la actuación, se repondrán todas las vías y servicios que resulten afectados.

6.2.10 SOBRE LA SALUD

Las medidas preventivas y correctoras que se implementan en el proyecto, que minimizarán los efectos durante el funcionamiento de la depuradora (solo será en el caso de mal funcionamiento y mantenimiento cuando la población pueda estar molesta), son las siguientes:

- Tratamiento perimetral con especies vegetales autóctonas del perímetro del recinto de la depuradora, de modo que sirva de pantalla vegetal paisajística.
- Impermeabilización de todas las superficies urbanizadas, siendo todos los equipos proyectados completamente estancos y apoyados sobre losas y superficies impermeabilizadas.

Durante la puesta en marcha de la depuradora, se propondrá la realización de los siguientes trabajos:

- Ensayos acústicos, que verifiquen que el ruido y vibraciones producidas durante el funcionamiento de la depuradora y las impulsiones de las estaciones de bombeo cumplen con los valores y límites establecidos en la normativa vigente referente

a la contaminación acústica, tal como se exige en el artículo 45 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

- Estudio de emisiones atmosféricas.
- Estudio olfatométrico para detectar posibles focos de olor y realizar un control periódico en los puntos conflictivos.

Como mínimo se analizará el H₂S y los COVs.

Con esta actuación se logrará que la población del municipio de Escañuela tengan un adecuado nivel de salud, previniendo las enfermedades, fomentando un entorno favorable para la salud y creando un estilo de vida saludable.

Por lo tanto, se considera que esta actividad no va a producir incomodidad, ni alterará las condiciones normales de salubridad e higiene del medio ambiente, ni ocasionará daño ni riesgos graves para las personas que transiten por zonas aledañas a la ubicación de la planta depuradora. En cuanto a los operarios que trabajarán dentro de las instalaciones de la planta deberán cumplir con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud que se redacte a tal efecto.

6.3 CONSIDERACIONES EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- La gestión de los residuos generados en la EDAR se llevará a cabo de acuerdo a la gestión general de residuos en el resto de los núcleos urbanos adyacentes. Los posibles Residuos peligroso generados: aceites usados, absorbentes contaminados, etc. Serán almacenados en recipientes destinados a tal fin y que encuentren dentro de la zona de instalación de la EDAR y desde allí serán gestionados a través de gestor autorizado. Los residuos obtenidos del proceso de desbaste serán depositados en un contenedor para su traslado a vertedero. En el caso de los fangos de depuración, tal y como se ha comentado anteriormente, existen unos mecanismos de eliminación continua de estos residuos mediante sistemas transportadores que los depositarán bien directamente sobre contenedores de camiones para su retirada a vertedero de residuos industriales inertes o bien en un almacén para su posterior retirada.
- El almacenamiento de los diferentes productos químicos necesarios para el proceso de depuración se llevará a cabo de forma que se minimicen los riesgos de dispersión de los mismos al medio. En todos los casos se cumplirán las condiciones impuestas en las ITC-MIE-APQ que sean de aplicación en función de la naturaleza de los productos, y en el caso de los productos en que éstas no fueran aplicables, se dispondrán como mínimo medidas de contención estancas de posibles derrames para los productos líquidos.
- En el caso de existencia de parque móvil en las instalaciones de la EDAR, éste se situará siempre sobre suelo hormigonado estanco.
- Si por cualquier circunstancia se produjera un derrame de aceite o algún producto químico, sería recogido de forma inmediata utilizando absorbente adecuado y gestionando de forma correcta el residuo generado.
- Si por cualquier circunstancia, hubiera un desbordamiento de vertido, este será conducido por gravedad hacia la arqueta de vaciados, pudiéndose mediante bombeo, introducir este vertido de nuevo en proceso.

- Se realizará un estudio olfatométrico tanto en la EDAR como en la EBAR posterior a la entrada en funcionamiento de la actividad, por parte de un organismo de control acreditado, con medidas in situ que permitan acreditar que no superan los límites establecidos en la legislación específica. Incluida la medición de los niveles de olores durante una jornada, emisión de informes y tramitación administrativa requerida.
- Se realizará un estudio de emisiones atmosféricas tanto en la EDAR como en las EBAR, posterior a la entrada en funcionamiento de la actividad, por parte de un organismo de control acreditado, con medidas in situ que permitan acreditar que no superan los límites establecidos en la legislación específica. Incluida la medición de las emisiones/inmisiones durante una jornada, emisión de informes y tramitación administrativa requerida.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El planteamiento de la problemática medioambiental y de todas las medidas correctoras necesarias para la minimización de las afecciones derivadas del proceso de construcción, carece de practicidad de cara a experiencias futuras si no se realiza un correcto seguimiento de la aplicación de las mismas durante la fase de construcción y posterior explotación.

Aspectos como el valor final de los impactos previstos en el Estudio Ambiental, la eficacia y la fiabilidad de las medidas correctoras planificadas, sus problemas de ejecución técnica y sus problemas de integración dentro del proceso constructivo son de necesario control para mejorar el diseño y aplicación de las medidas correctoras en futuros proyectos.

Una vez adoptadas las posibles medidas preventivas iniciales, la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra en el plano ambiental, utilizará las medidas preventivas y correctoras del Programa de Vigilancia Ambiental como instrumento que asegure el cumplimiento de los objetivos propuestos en el proyecto de construcción.

Desde el estricto cumplimiento de las medidas y disposiciones recogidas en ambos documentos, proponemos la siguiente planificación de actuaciones, en orden a implementar la efectividad de las medidas preventivas y correctoras planteadas en el Estudio de Impacto Ambiental y concretadas en el presente Anejo, así como de las potenciales que pudieran surgir como consecuencia del replanteo y cambios de trazado o programación no previstos en el proyecto de construcción.

7.1 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La función básica del Programa de Vigilancia Ambiental consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras que se establezcan en el Proyecto de Construcción; además, permite la detección y evaluación de impactos de difícil cuantificación durante la etapa preoperacional, e incluso localizar nuevos impactos no contemplados en la redacción del proyecto, lo que permite la elaboración e implantación de nuevas medidas correctoras, en caso de las ya aplicadas resulten insuficientes.

En dicho Programa de Vigilancia Ambiental se incluye toda la metodología necesaria, basada en experiencias similares de aplicación a otros proyectos de la misma naturaleza al aquí analizado. Sintetizando la definición legal y la práctica en el desarrollo de estos Programas. Los objetivos que se perseguirán con el presente Programa de Vigilancia Ambiental de las obras son:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas en el proyecto, y su adecuación a los condicionados establecidos por el informe Ambiental.
- Verificar los procedimientos y autorizaciones ambientales que sean requeridas durante el desarrollo de las obras.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas, y en caso de resultar insatisfactorias, determinar las causas y establecer las soluciones adecuadas para subsanar la incidencia.
- Detectar impactos no previstos en el proyecto y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y la metodología a aplicar.
- Describir el tipo de informes, la frecuencia y su contenido, aplicando dicha secuencia en la elaboración de estos informes de seguimiento para su traslado al organismo ambiental por parte del promotor.

El Programa de Vigilancia Ambiental se basa en la selección de parámetros fácilmente cuantificables y representativos del sistema afectado, recogidos en una secuencia temporal que abarque las diferentes fases de ejecución de la obra y de explotación de la agrupación de vertidos y EDAR proyectadas. En base a los resultados obtenidos, se revisarán los postulados previos de corrección de impactos, introduciendo todas aquellas actuaciones o nuevos procesos de seguimiento que se estimen necesarios.

El seguimiento o control debe también interpretarse como una asistencia técnica ambiental que asuma la vigilancia de los sistemas de evaluación adecuados para evitar y subsanar los frecuentes problemas que surgen durante la ejecución de las medidas correctoras. Estos problemas necesitan de un rígido control para poder conseguir una integración paisajística adecuada y una óptima reducción del impacto ambiental generado por la obra.

A este respecto, con objeto de garantizar de forma definitiva el cumplimiento de esta vigilancia y establecer el control de calidad que define el propio Programa de Vigilancia Ambiental, el equipo de vigilancia ambiental (asistencia técnica ambiental) dependiente de la Dirección de Obra que operará a pie de obra y en permanente contacto con el Contratista y sus actuaciones.

Dicho equipo de asistencia técnica ambiental redactará informes de cada actividad sometida a control, los cuales deberán ser remitidos al Organismo ambiental competente de la Administración por la Dirección de Obra, siendo a dicho Organismo ambiental al que corresponde el máximo grado de decisión en lo que a cuestiones medioambientales se refiere. Según el artículo 18 del RDL 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, los informes de las actividades sometidas a control deberán ser enviados al Órgano Sustantivo, responsable del seguimiento y vigilancia del cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental.

La elaboración del Plan de Vigilancia Ambiental debe concebirse desde la consideración de dos premisas fundamentales:

- Prevención. Correspondiente a posibles cambios en la programación prevista, o a modificaciones sustanciales sobre las actuaciones proyectadas y evaluadas ambientalmente. Éstas podrían ocasionar la materialización de posibles afecciones

negativas sobre el medio que soporta la obra. A ello debemos añadir las afecciones ambientales imprevistas que surgen durante el desarrollo de la obra.

- Inspección. Será ejercido a través de las visitas que realice el Equipo Asesor Ambiental a la zona de obra. Consistirá en un exhaustivo seguimiento y vigilancia de la ejecución de las medidas correctoras plasmadas en informes periódicos, de modo que en éstos se refleje pormenorizadamente tanto la calidad de los materiales como la marcha de las obras implicadas en su ejecución, con el fin de obtener la evaluación de su efectividad final.

El resultado de este seguimiento a través de informes periódicos y extraordinarios permitirá el establecimiento de un sistema de retroalimentación informativo entre la Asistencia Técnica Ambiental, el contratista de las obras y la Propiedad, que implemente el diseño y efectividad de las medidas correctoras planteadas y por plantear.

Glosario de términos:

Asistencia Ambiental: conjunto de personas cualificadas y medios necesarios, que, sin perjuicio de las funciones del Director Facultativo de las obras previstas en la legislación de contratos de las administraciones públicas, se responsabilizará del control de la aplicación de las medidas correctoras, preventivas o compensatorias establecidas en el proyecto o Calificación Ambiental, y de la emisión de los informes técnicos periódicos requeridos sobre el cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental.

Programa de Vigilancia Ambiental: documento técnico destinado a permitir el seguimiento y control de los impactos ambientales y la valoración de la eficacia de las medidas correctoras, preventivas o compensatorias establecidas en el condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental, Calificación Ambiental o proyecto de construcción. El Programa de Vigilancia Ambiental debe entenderse como una herramienta abierta al ajuste y adecuación en respuesta ante las variaciones que pudieran plantearse con respecto a la situación prevista inicialmente, resultado de la evolución de las obras y de la aplicación y resultados del propio Programa.

Ficha de seguimiento ambiental: documento en donde se sintetizan, para cada uno de los aspectos ambientales básicos: los requisitos de control, el método de seguimiento, la periodicidad, el criterio de aceptación y rechazo y la propuesta de indicadores de referencia necesarios para determinar la aplicación y eficacia de las medidas correctoras y preventivas establecidas en la Calificación Ambiental o proyecto.

Requisitos de control: condicionantes ambientales, recogidos en las Fichas de seguimiento, que constituyen los referentes objeto de seguimiento y medición de las actividades de vigilancia ambiental. Los requisitos de control deberán ser considerados a la hora de redactar los Programas de Vigilancia Ambiental de las obras y, de la misma manera, constituirán la base para el desarrollo de las labores de vigilancia ambiental en fase de ejecución.

Desviación: cualquier circunstancia o situación que, por acción u omisión del Contratista, dé lugar o pueda dar lugar a un incumplimiento de los condicionantes establecidos en la Declaración de Impacto Ambiental, Calificación Ambiental o proyecto. Las desviaciones implican un fallo a la hora de implantar o mantener las medidas preventivas, correctoras o compensatorias. Pueden ser de dos tipos:

Incidencia: clasificación, basada en evidencias o evaluaciones objetivas, que damos a una desviación caracterizada por tener su origen en un hecho puntual que no implica implicado un efecto significativo sobre el medio ambiente.

No Conformidad: clasificación, basada en evidencias o evaluaciones objetivas, que damos a una desviación sistemática o reiterativa o, aun siendo un hecho puntual, implique o pueda implicar una afección significativa sobre el medio ambiente.

Informe de No Conformidad: documento donde se deja constancia de la circunstancia que implica la apertura de una No Conformidad, se identifica la propuesta de actuaciones necesaria para solucionar el problema detectado y se determina el plazo máximo para su solución.

Acta de visita: documento donde se deja constancia, de manera sintética, de los resultados de las visitas a obra realizadas por la Asistencia Ambiental, y en su caso, se identifican las incidencias detectadas.

Informe de seguimiento ambiental: documento que recoge los resultados de las labores de vigilancia y registrar la evolución de los aspectos de control definidos en el programa de vigilancia.

7.2 METODOLOGÍA SE SEGUIMIENTO

La realización del seguimiento ambiental se basa en la formulación de una serie de indicadores los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados.

Pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- Indicadores de realizaciones, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- Indicadores de eficacia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el contratista debe poner a disposición de la Dirección Ambiental de la Obra. De los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para ello, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

A continuación, se describe cada una de las medidas del Plan de Vigilancia Ambiental, expresadas en forma de ficha y divididos por capítulos.

7.2.1 JALONAMIENTO DE LA ZONA DE OCUPACIÓN DE LAS OBRAS Y LOS ELEMENTOS AUXILIARES Y DE LOS CAMINOS DE ACCESO

FICHA Nº1. MINIMIZACIÓN DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO POR OBRAS Y SUS ELEMENTOS AUXILIARES
OBJETIVO
Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares
INDICADOR
Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso, expresado en porcentaje.

PERIODICIDAD
Control previo al inicio de las obras y cada vez que sea necesario delimitar una nueva área. Seguidamente, control mensual durante la fase de construcción.
VALOR UMBRAL
Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección de Obra.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Toda la zona de jalonamiento señalada en los planos.
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
Cada vez que se realiza la verificación
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado

FICHA Nº 2. LOCALIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS CAMINOS DE OBRA
OBJETIVO
Evitar el movimiento indiscriminado de la maquinaria y así, minimizar la afección al medio.
INDICADOR
Comprobación directa del espacio destinado a los caminos de obra. Trazado y anchura de los caminos. Señalización. Comprobación de que se ha informado al personal de obra de los caminos existentes y su uso. En caso de necesidad estos caminos pueden ser rellenados con zahorra.
PERIODICIDAD
Al inicio de las obras y siempre que sea necesario abrir un nuevo camino de obra.
VALOR UMBRAL
Comprobación directa de la señalización de los caminos de obra, trazado y anchura. No se permitirá la realización de ningún camino de obra sin el permiso de la Dirección Ambiental de Obra.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Banda destinada a la ubicación de los caminos de obra
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
En cada verificación
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Detención de la ejecución de caminos y aplicación de medidas disciplinarias. Realización de informe de afecciones, propuesta de medidas correctoras por parte del contratista y aprobación por la Dirección Ambiental de Obra de estas medidas.

FICHA Nº 3. CONTROL DE LA REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES DE PASO
OBJETIVO
Mantenimiento continuo del paso de las servidumbres habituales que crucen la conducción. Mantener el servicio de los servicios afectados y de esta manera evitar afecciones a la población.
INDICADOR
Posibilidad de paso y Existencia del servicio
PERIODICIDAD
Diariamente
VALOR UMBRAL
Disminución en el nivel del servicio con respecto al que tenía antes de iniciar la obra.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Todos aquellos en los que por motivos de obra sea necesario afectar a un servicio existente.
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
En cada verificación
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Restaurar el servicio a los niveles que tenía antes de iniciarse la obra

FICHA Nº 4. EVITAR DAÑOS PRODUCIDOS POR LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS FUERA DE LAS ZONAS SEÑALIZADAS
OBJETIVO
Evitar los daños producidos por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas
INDICADOR
Circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.
PERIODICIDAD
Al menos semanal, durante la fase de construcción.
VALOR UMBRAL
Presencia de vehículos de obra fuera de las zonas señalizadas.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Toda la zona de actuación por la que circulen vehículos procedentes de la obra.
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
En cada verificación
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Sanción prevista en el manual de buenas prácticas ambientales.
OBSERVACIONES
Información a proporcionar por parte del contratista: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra todas las incidencias en este aspecto (circulación de maquinaria de las obras fuera de las zonas señalizadas) y justificación en su caso.

7.2.2 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

FICHA Nº 5. MANTENIMIENTO DEL AIRE LIBRE DE POLVO
OBJETIVO
Mantener el aire libre de polvo
INDICADOR
Presencia de polvo
PERIODICIDAD
Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival
VALOR UMBRAL
Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del Director Ambiental de Obra
LUGAR DE INSPECCIÓN
Toda la zona de actuación.
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
En periodos de sequía prolongada
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.
OBSERVACIONES
Información a proporcionar por parte del contratista: El diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y momentos en que se ha humectado la superficie.

FICHA Nº 6. MINIMIZACIÓN DE LA PRESENCIA DE POLVO EN LA VEGETACIÓN
OBJETIVO
Minimizar la presencia de polvo en la vegetación
INDICADOR
Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras
PERIODICIDAD
Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire
VALOR UMBRAL
Apreciación visual
LUGAR DE INSPECCIÓN
Toda la zona de actuación.
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
De 7 a 15 días después del comienzo del periodo seco (ausencia de lluvias).

MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Excepcionalmente y a juicio del Director Ambiental puede ser necesario lavar la vegetación afectada.

7.2.3 CONSERVACIÓN DE SUELOS

FICHA Nº 7. RETIRADA SUELOS VEGETALES PARA SU CONSERVACIÓN
OBJETIVO
Retirada de suelos vegetales para su conservación
INDICADOR
Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental de Obra
PERIODICIDAD
Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal
VALOR UMBRAL
Espesor mínimo retirado 30 cm. en las zonas consideradas aptas
LUGAR DE INSPECCIÓN
Toda la zona de actuación, zona afectada por la conducción, zonas auxiliares, etcétera.
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
En cada control
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Definición de prioridades de utilización del material extraído.
OBSERVACIONES
En el momento del control se comprobará el cumplimiento de lo previsto en el proyecto de construcción sobre balance de tierras. Información a proporcionar por parte del contratista: El responsable técnico de medio ambiente indicará en el diario ambiental de la obra la fecha de comienzo y terminación de la retirada de tierras vegetales, el espesor y volumen retirado, así como el lugar y las condiciones de almacenamiento.

FICHA Nº 8. LOCALIZACIÓN DE ZONAS DE ACOPIO DE TIERRA VEGETAL
OBJETIVO
Localización de zonas de acopio de tierra vegetal. Evitar afecciones innecesarias al medio y facilitar la conservación de la tierra vegetal localizando el lugar de acopio más adecuado
INDICADOR
Acopios de tierra vegetal de la franja de actuación o zonas auxiliares proyectadas o propuestas por la D.O
PERIODICIDAD
Previamente al inicio de las obras, la localización de las zonas de acopio deberá ser aprobada por la Dirección Ambiental de Obra.

VALOR UMBRAL
Previamente al inicio de las obras, la localización de las zonas de acopio deberá ser aprobada por la Dirección Ambiental de Obra.
LUGAR DE INSPECCIÓN
En las zonas destinadas a acopios.
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
Previo al inicio de las obras y en cada visita de control
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Se delimitará una zona adecuada para los acopios de tierra vegetal o se determinará su traslado a una de las existentes.
OBSERVACIONES
En el momento del control se comprobará el cumplimiento de lo previsto en el proyecto de construcción sobre balance de tierras. Información a proporcionar por parte del contratista: El responsable técnico de medio ambiente indicará en el diario ambiental de la obra la fecha de comienzo y terminación de la retirada de tierras vegetales, el espesor y volumen retirado, así como el lugar y las condiciones de almacenamiento.

7.2.4 PROTECCIÓN DE SISTEMAS FLUVIALES Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

FICHA Nº 9. EVITAR VERTIDOS A CAUCES PROCEDENTES DE LAS OBRAS A REALIZAR EN SUS PROXIMIDADES
OBJETIVO
Evitar vertidos a cauces procedentes de las obras a realizar en sus proximidades
INDICADOR
Presencia de materiales en las proximidades de los cauces con riesgo de ser arrastrados
PERIODICIDAD
Control al menos semanal en las obras de drenaje.
VALOR UMBRAL
Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por el agua.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Obras de drenaje y zonas próximas a los cursos fluviales
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
Comienzo y final de las obras de drenaje.
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Emisión de informe y en su caso paralización de las obras de cimentación y realización de las actuaciones complementarias.
OBSERVACIONES
El control se realizará de visu por técnico competente Información a proporcionar por parte del contratista: El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte de la contrata informará con carácter de urgencia al Director Ambiental de la Obra de cualquier vertido accidental a cauce público.

FICHA Nº 10. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS
OBJETIVO
Tratamiento y gestión de residuos
INDICADOR
Presencia de aceites combustibles, cementos, asfaltos y cualquier otra sustancia contaminante en suspensión no gestionada.
PERIODICIDAD
Control mensual en fase de construcción
VALOR UMBRAL
Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Zonas auxiliares, parque de maquinaria, franja de afección
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
En cada visita
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Sanción prevista en el Reglamento correspondiente.
OBSERVACIONES
Se analizarán especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.

FICHA Nº 11. EVITAR LA LOCALIZACIÓN DE DEPÓSITOS DE MAQUINARIA Y MATERIALES SOBRE LOS ACUÍFEROS SUBTERRÁNEOS
OBJETIVO
Evitar la localización de depósitos de maquinaria y materiales sobre los acuíferos subterráneos.
INDICADOR
Presencia de tales elementos en los lugares señalados.
PERIODICIDAD
Control previo a la localización de los elementos señalados.
VALOR UMBRAL
Existencia de tales elementos.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Zonas auxiliares y parque de maquinaria
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
En cada visita
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado. Sanción prevista en el Reglamento correspondiente.

OBSERVACIONES
En caso de que sea imposible cumplir este requisito, una vez justificado este extremo y de acuerdo con la Dirección Ambiental de la Obra, se podrán localizar instalaciones de esta naturaleza previa impermeabilización del sustrato.

7.2.5 PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN

FICHA Nº 12. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN
OBJETIVO
Protección de la vegetación en zonas sensibles, zonas de ribera, áreas con vegetación natural, zonas de hábitats de interés comunitario o LICs.
INDICADOR
Porcentaje de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización.
PERIODICIDAD
Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima trimestral, bimensual en las zonas sensibles colindantes a las obras.
VALOR UMBRAL
10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Zonas sensibles próximas a la zona de actuación
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
Fase de construcción
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Recuperación de las zonas afectadas.
OBSERVACIONES
A efectos de este indicador se considera zonas sensibles las incluidas en las áreas excluidas a efectos de la localización de elementos auxiliares. Se considera vegetación afectada a aquella que: ha sido eliminada total o parcialmente, ha sido dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria, o presenta de forma ostensible partículas de polvo en su superficie foliar.

FICHA Nº 13. PREVENCIÓN DE INCENDIOS
OBJETIVO
Minimizar el riesgo de incendios
INDICADOR
Ausencia del depósito de agua en las inmediaciones de la obra. Realización de hogueras.
PERIODICIDAD
Diariamente. En mayo y junio, los simulacros del plan de emergencias frente a incendios.

VALOR UMBRAL
Restos de hogueras. Mal almacenamiento de combustible, cartones y maderas o cualquier elementos combustible
LUGAR DE INSPECCIÓN
Entorno de las obras
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
Fase de construcción
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Traída del depósito de agua e instalación de medios contraincendios
OBSERVACIONES
La vigilancia ambiental se refiere, no sólo a las zonas afectadas por la traza de la infraestructura, sino al área en la cual se localizan los elementos auxiliares de obra, tanto temporales como permanentes, incluyendo los vertederos y zonas de préstamos.

FICHA Nº 14. PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA PLANTACIONES Y SIEMBRAS (EN EL CASO DE SER NECESARIAS PLANTACIONES Y SIEMBRAS)
OBJETIVO
Preparación de la superficie del terreno para plantaciones y siembras
INDICADOR
Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.
PERIODICIDAD
Control diario durante el extendido de la tierra.
VALOR UMBRAL
No se admitirá un espesor inferior en un 10% al previsto en el proyecto.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Toda la zona objeto de restauración
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
Previo al acta de recepción provisional de las obras.
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar a 30 cm, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc
OBSERVACIONES
La vigilancia ambiental se refiere, no sólo a las zonas afectadas por la traza de la infraestructura, sino al área en la cual se localizan los elementos auxiliares de obra, tanto temporales como permanentes, incluyendo los vertederos y zonas de préstamos.

FICHA Nº 15. CORRECTA EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES (EN EL CASO DE SER NECESARIAS PLANTACIONES)
OBJETIVO
Correcta ejecución de las plantaciones
INDICADOR
Nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño, forma de preparación (Raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación.
PERIODICIDAD
Controles semanales de la plantación
VALOR UMBRAL
10% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el director ambiental.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Toda la zona objeto de restauración en el que se proyecten plantaciones
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
Previo al acta de recepción provisional de las obras.
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir propágulos de las plantas autóctonas, en su caso.
OBSERVACIONES
La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la superficie de ocupación de la infraestructura, sino también a las plantaciones a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes. De acuerdo con el documento de Prescripciones, las plantas que no puedan ser consideradas autóctonas, vivas o muertas, deberán retirarse y ser sustituidas por otras que lo sean. Información a proporcionar por parte del contratista: Se realizará una ficha en el diario ambiental de la obra en el que se anotarán como mínimo las fechas, las especies utilizadas, el marco de plantación y las condiciones ambientales existentes durante la plantación.

FICHA Nº 16. SEGUIMIENTO DE LAS PLANTACIONES (EN EL CASO DE SER NECESARIAS PLANTACIONES)
OBJETIVO
Seguimiento de las plantaciones
INDICADOR
% de marras.
PERIODICIDAD
Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.
VALOR UMBRAL
20% de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Toda la zona objeto de restauración en el que se proyecten plantaciones

MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
Último control anterior a la finalización del periodo de garantía.
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Reposición de marras a partir del umbral establecido.
OBSERVACIONES
La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las plantaciones a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes y, por tanto, también a los vertederos y zonas de préstamo. Información a proporcionar por parte del contratista: Se anotarán en el diario ambiental de la obra las fechas de reposición de marras y las especies empleadas.

7.2.6 PROTECCIÓN DE FAUNA

FICHA Nº 17. DETECCIÓN DE ZONAS ANIDAMIENTO Y PUESTAS
OBJETIVO
Mantenimiento y conservación de nidos y zona de puestas
INDICADOR
Detección de zonas de anidamientos o puesta
PERIODICIDAD
Previo al desbroce de un nuevo tajo. Inspección mensual
VALOR UMBRAL
Presencia de zona de nido o zona de puesta
LUGAR DE INSPECCIÓN
La totalidad de la zona y una franja anexa de 25 metros
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
Época de cría
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Balizamiento y protección de nidos o zonas de puesta

FICHA Nº 18. AFECCIÓN A FAUNA
OBJETIVO
Evitar afecciones a fauna local.
INDICADOR
Presencia de fauna
PERIODICIDAD
Previo al desbroce de un nuevo tajo. Inspección mensual

VALOR UMBRAL
Movimiento de tierras en época de reproducción de la fauna existente en la zona de obra. No ejecución de trabajos nocturnos.
LUGAR DE INSPECCIÓN
La totalidad de la zona y una franja anexa de 25 metros
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
Fase de construcción
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Prohibición de trabajos en horario nocturno. Prohibición de trabajos en época de cría.

7.3 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO

FICHA Nº 19. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO
OBJETIVO
Protección del patrimonio histórico arqueológico.
INDICADOR
Nº de visitas realizadas por el arqueólogo.
PERIODICIDAD
Se realizará según el criterio del organismo competente.
VALOR UMBRAL
Incumplimiento de la supervisión de los movimientos de tierra y de colectores y vías e instalaciones auxiliares.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Toda la zona de actuación
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
Controles periódicos durante la fase de movimiento de tierras, en los enclaves arqueológicos que hayan dado positivo durante la prospección inicial, así como en los yacimientos ya inventariados.
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Paralizar el comienzo del movimiento de tierras en el área afectada hasta la presencia del arqueólogo y la emisión de informes favorables.
OBSERVACIONES
Para la supervisión de los movimientos de tierra que pudieran causar afección al patrimonio arqueológico se contratará asistencia técnica adecuada, con la titulación pertinente y demostrada experiencia en el campo de la arqueología.

FICHA Nº 20. PROTECCIÓN DEL DOMINIO PECUARIO
OBJETIVO
Protección del Dominio Pecuario.
INDICADOR
Ocupación de vía Pecuaría no autorizada.
PERIODICIDAD
Mensual.
VALOR UMBRAL
Ocupación de vía Pecuaría en cualquier superficie no autorizada.
LUGAR DE INSPECCIÓN
Vía Pecuaría (Cordel de Escañuela)
MOMENTO DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL
Fase de construcción
MEDIDAS DE CORRECCIÓN
Paralizar los trabajos y proceder a la desocupación inmediata de la vía pecuaría

7.4 INFORMES A DESARROLLAR

A medida que se van efectuando los trabajos de vigilancia y control, los cuales abarcan desde los momentos previos a la ejecución de la obra, hasta que la fecha en que cumpla el período de garantía, habrán de irse emitiendo los informes que expliquen y resuman el resultado de las observaciones.

Al igual que para la realización de las inspecciones y controles, distinguimos tres estadios para la redacción de estos informes:

- Previo a la obra.
- Durante la ejecución de los trabajos.
- Posterior a la ejecución de los trabajos. Explotación.

La periodicidad, así como la temática y estructura de los mismos variará en función de la fase en que se encuentra la vigilancia y control. A continuación, pasamos a definir los informes mínimos que habrán de emitirse, así como el modelo que habrán de seguir.

7.4.1 INFORMES PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Los Informes a emitir durante esta fase tendrán por objetivo plasmar los contactos, permisos e informes intercambiados con la administración o entre los propios factores de la obra (Dirección de Obra, Contratista y Propiedad) en relación a la resolución de las incidencias que pudieran surgir respecto de HIC, Informe de especies protegidas, Informe Inventario Comunidades y Especies vegetales del HIC prioritarios, permisos de ocupación, canteras, prestamos, vertederos, parque de maquinaria, etc. Que habrán de

ser mostrados en dicho informe; así como cualquier otra incidencia que surja con relación a otros factores ambientales en cuanto a su problemática y su resolución.

Habrán de emitirse al menos un Informe sobre el estado final de cada uno de los factores con relación a las medidas planteadas.

Se deberá presentar:

- Programa de seguimiento ambiental para la fase de obras
- Plan de aseguramiento de la calidad, elaborado por el contratista, adjudicatario de las obras.
- Informe del acta de comprobación del replanteo.

7.4.2 INFORMES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

En esta fase se realizarán Informes de Seguimiento y Control periódicos cada mes, en los cuales se mostrará la evolución de cada medida correctora en relación a cada una de las acciones que las provocan.

Se emitirá un Informe final de Obra, previo al acto de entrega de la misma, en el que se recoja punto por punto, todas y cada una de las actuaciones ejecutadas por el contratista de obra civil de acuerdo a las medidas planteadas en este documento. Así, habrán de resaltarse aquellas deficiencias observadas y/o no ejecutadas adecuadamente.

Si durante esta fase, se observan circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, se realizará un Informe, donde se recoja la situación y la primera valoración.

A su vez, antes de la emisión del acta de recepción de las obras, se tendrá que realizar una serie de informes. Así, se redactará:

- Informe sobre la adecuación ambiental del proyecto.
- Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico realmente ejecutadas.
- Informe sobre las medidas de protección a la vegetación realmente ejecutadas.
- Informe sobre las medidas de protección de la fauna realmente ejecutadas.

7.4.3 INFORMES POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Con posterioridad a la ejecución de los trabajos se realizarán Informes trimestrales durante el período de garantía, a través de los cuales se informe sobre la calidad de los diferentes factores ambientales considerados para esta fase, así como aquellos otros que considere el Equipo de Seguimiento y Control Ambiental.

Es en esta fase, y en el primer mes de explotación será cuando se deberá emitir el informe específico sobre la protección acústica, con la definición de las medidas correctoras en caso de ser necesarias.

Si durante esta fase, ocurriesen circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, se realizará de forma inmediata un Informe.

7.5 DIRECCIÓN AMBIENTAL

Se considera necesario durante la construcción de la presente agrupación de vertidos y EDAR de Escañuela, el nombramiento de un Director Ambiental con la adecuada preparación y experiencia medioambiental. Este Director Ambiental será designado por el titular del proyecto, notificando dicha designación a la Delegación Provincial de Jaén de la Consejería de Medio Ambiente, y dará su conformidad y firmará todos los informes que en este ámbito se generen.

Toda la información que genere el Programa de Vigilancia Ambiental será trasladada a la mencionada Delegación Provincial en los periodos de tiempo y con el contenido indicado.

El Director Ambiental, además de las funciones encomendadas en la fase de obras, se responsabilizará de la correcta ejecución y seguimiento de todas las medidas Correctoras, Condicionados o Actuaciones Ambientales contempladas en el Proyecto de ejecución.

De esta forma, será el encargado de ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto en el presente apartado y que se extenderá al seguimiento y control de los impactos previstos en la fase de construcción y de la eficacia de todas las medidas correctoras y protectoras establecidas.

8. PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES

A continuación, se incluye el presupuesto de las medidas ambientales propuestas.

CAPÍTULO 7 MEDIDAS AMBIENTALES				
SUBCAPÍTULO 7.1 MEDIDAS GENERALES				
TVMA0007	h Camión de riego para accesos y zona de obras Camión cisterna para riego periódico de accesos y superficies de actuación evitando la producción de polvo. Medido en 1 h/día durante la duración de los movimientos de tierra.	88,00	99,33	8.741,04
TVMA0033	m2 Impermeabilización parque de maquinaria Suministro y colocación de geocompuesto de bentonita de sodio natural tipo Bentomat AS5000 formado por geotextil tejido (130 gr/m2), geotextil no tejido (200 gr/m2), bentonita (mínimo 5kg/m2) unidos mediante proceso de agujado para protección del parque de maquinaria. Incluso retirada posterior al finalizar la obra.	65,00	13,88	902,20
TVMA0035	ud Instalación de punto limpio Instalación de punto limpio en la zona de obras para la recogida de residuos peligrosos consistente en cinco bidones metálicos de 200 lts tipo ballesta cubiertos por chapa plegada galvanizada incluso mantenimiento durante la duración de los trabajos.	1,00	662,74	662,74
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.1 MEDIDAS GENERALES.....				10.305,98 €
SUBCAPÍTULO 7.2 SEGUIMIENTO AMBIENTAL				
TVMA0024	mes Seguimiento Ambiental Seguimiento ambiental de las obras por parte de un técnico cualificado incluso redacción de informes que incluyan el funcionamiento y desarrollo de la obra desde el punto de vista medioambiental, así como la valoración de las medidas preventivas y correctoras aplicadas.	12,00	848,00	10.176,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.2 SEGUIMIENTO AMBIENTAL				10.176,00 €

SUBCAPÍTULO 7.3 SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO

TVARQ004	mes DIRECTOR DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA Control y Seguimiento Arqueológico realizado por técnico cualificado en régimen de exclusividad, licenciado en arqueología y dotado de vehículo y material auxiliar, incluso: - Proyecto de intervención para el control arqueológico del movimiento de tierras, incluyendo metodología de trabajo y fases de obra, y petición de permiso de la actuación - Redacción de informes periódicos. - Redacción de Memorias científicas, inventario y estudio de materiales arqueológicos, realización de cartografía y planimetría digital y presentación en la Consejería de Cultura	4,00	1.484,00	5.936,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.3 SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO				5.936,00 €

SUBCAPÍTULO 7.4 MEDIDAS DE PROTECCIÓN ACÚSTICA

TEPA0001	Ud Ensayo acústico Elaboración de Ensayo Acústico durante la puesta en marcha	2,00	850,00	1.700,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.4 MEDIDAS DE PROTECCIÓN				1.700,00 €

SUBCAPÍTULO 7.5 MEDIDAS DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICAS

TEECA001	ud Estudio Ofatométrico Realización de Estudio ofatométrico	2,00	850,00	1.700,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.5 MEDIDAS DE PROTECCIÓN				1.700,00 €

SUBCAPÍTULO 7.6 MEDIDAS PROTECCIÓN FAUNA

X00032529	ud Estudio previo inicio detección especies vulnerables Estudio antes del inicio de las obras, consistente en una prospección para detectar la posible presencia de zonas de nidificación y puesta de Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>) y Araña toro o Arana de los Alcornocales (<i>Macrothele calpeiana</i>); ambas especies catalogadas como vulnerables según el libro rojo de vertebrados e invertebrados de Andalucía.	1,00	1.205,75	1.205,75
TEMVA9104	km Avifauna LMT (aves de paso) Suministro e instalación, anterior a ejecución de línea de media tensión asociada; de protección de tipo salvapájaros en el conductor más alto de la línea de media tensión. Totalmente instalado.	0,99	1.986,06	1.966,20
TEMVA9103	ud Avifauna apoyo ángulo (aves de pose) Suministro e instalación, anterior a ejecución de línea de media tensión asociada; de protección de conductores y puntos eléctricos cercanos a masa en postes de ángulo, para la protección de la avifauna. Totalmente instalado.	10,00	677,58	6.775,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.6 MEDIDAS PROTECCIÓN FAUNA				9.947,75 €

SUBCAPÍTULO 7.7 MEDIDAS PROTECCIÓN DE FLORA APARTADO TRAS1 Trasplante especies arbóreas (*Olea europaea*)

EJ402d.01.01	ud Poda reducción parte aérea de árbol Poda de reducción de parte aérea de un árbol de 20-30 cm. de diámetro, respetando el ramaje estructural y primario, incluyendo aplicación de antitranspirante foliar.	1,00	39,08	39,08
EJ402d.01.03	ud Zanjas y repicado de árbol Apertura de zanjas y repicado manual de raíces	1,00	29,43	29,43
EJ402d.02.01	ud Modelado cepellón de 2 m de diámetro y enmallado Modelado de cepellón de diámetro superior a 2 metros y enmallado con arpillera y tela metálica, incluido tratamiento con fungicida. Medida la unidad ejecutada y totalmente terminada.	1,00	27,16	27,16
EJ402d.03.01	ud Trasplante de árbol, carga y plantación			

Transplante de árbol, incluyendo la corte de raíz principal, trasplante y plantación en nueva ubicación. Incluso operaciones complementarias. Medida la unidad ejecutada y completamente terminada.	1,00	53,80	53,80
TOTAL APARTADO TRAS1 Trasplante especies arbóreas (Olea			1.494,70 €
TOTAL SUBCAPÍTULO 7.7 MEDIDAS PROTECCIÓN DE FLORA			1.494,70 €
TOTAL CAPÍTULO 7 MEDIDAS AMBIENTALES.....			41.260,43 €

El Ejido, julio de 2020
 Los Autores del Proyecto:

Constan las firmas

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
 Ingeniero Técnico de Obras Públicas

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
 Ingeniero Técnico de Obras Públicas

9. VALORACIÓN AMBIENTAL FINAL

Tras realizar un profundo estudio de la incidencia ambiental que tendría la ejecución de las obras descritas en el Proyecto de construcción de la nueva EDAR y agrupación de vertidos de Escañuela, podemos concluir que, desde un punto de vista ambiental, aunque se general algunos impactos al medio severos, con las medidas preventivas y correctoras propuestas estos serían asumibles.

En cuanto a los posibles impactos negativos, los más destacables quedaron expuestos en la matriz de identificación, y que han servido para la valoración global de las alternativas propuestas, así como la elección de la menos perjudicial para el Medio Ambiente, son los siguientes:

- Afección a la atmósfera (calidad del aire)
- Afección a la geología y geomorfología
- Afección a los suelos y a su calidad agrológica
- Afección al medio hidrológico subterráneo
- Afección al medio hidrológica superficial
- Afección a la flora y vegetación
- Afección a la fauna
- Afección al paisaje
- Afección al medio socioeconómico
- Afección a espacios protegidos

- Afección al patrimonio.

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el presente Estudio, entendemos que los impactos derivados de la construcción de la infraestructura propuesta en el proyecto de construcción de la nueva EDAR y agrupación de vertidos de Escañuela, resultan compatibles o moderados, ya que las citadas medidas preventivas y propuestas disminuirían en gran medida su afección.

Por otra parte, la correcta ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental resulta un aspecto fundamental para evitar la aparición de impactos imprevistos y el aumento de la magnitud del impacto global de la infraestructura, tanto durante la ejecución de la misma como una vez finalizadas las obras.

Teniendo en cuenta todo esto, entendemos que las acciones derivadas la construcción y explotación de la infraestructura dentro de unos límites ambientales aceptables, lo que hace que ambientalmente la ejecución de la nueva EAR de Escañuela descrita en el proyecto analizado, sea viable.

EQUIPO REDACTOR Y AUTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Autor del Estudio de Impacto Ambiental:

Nombre	Titulación	Especialidad
Emilio Callejo Martínez	Ingeniero Técnico Agrícola Ingeniero Agrónomo Máster en Paisajismo, jardinería y Espacio Público	Evaluación de Impacto Seguimiento ambiental de obras Flora y fauna

Equipo redactor colaborador:

Nombre	Titulación	Especialidad
Juan José Alonso Baños	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos Ingeniero Técnico de obras Públicas	Depuración
Alejandro González Morales	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos	Depuración
Antonia Becerra Gonzáles	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos	Hidrología
Javier Santaella	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos	Geología y geotecnia

El Ejido, julio de 2020

Consta la firma

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

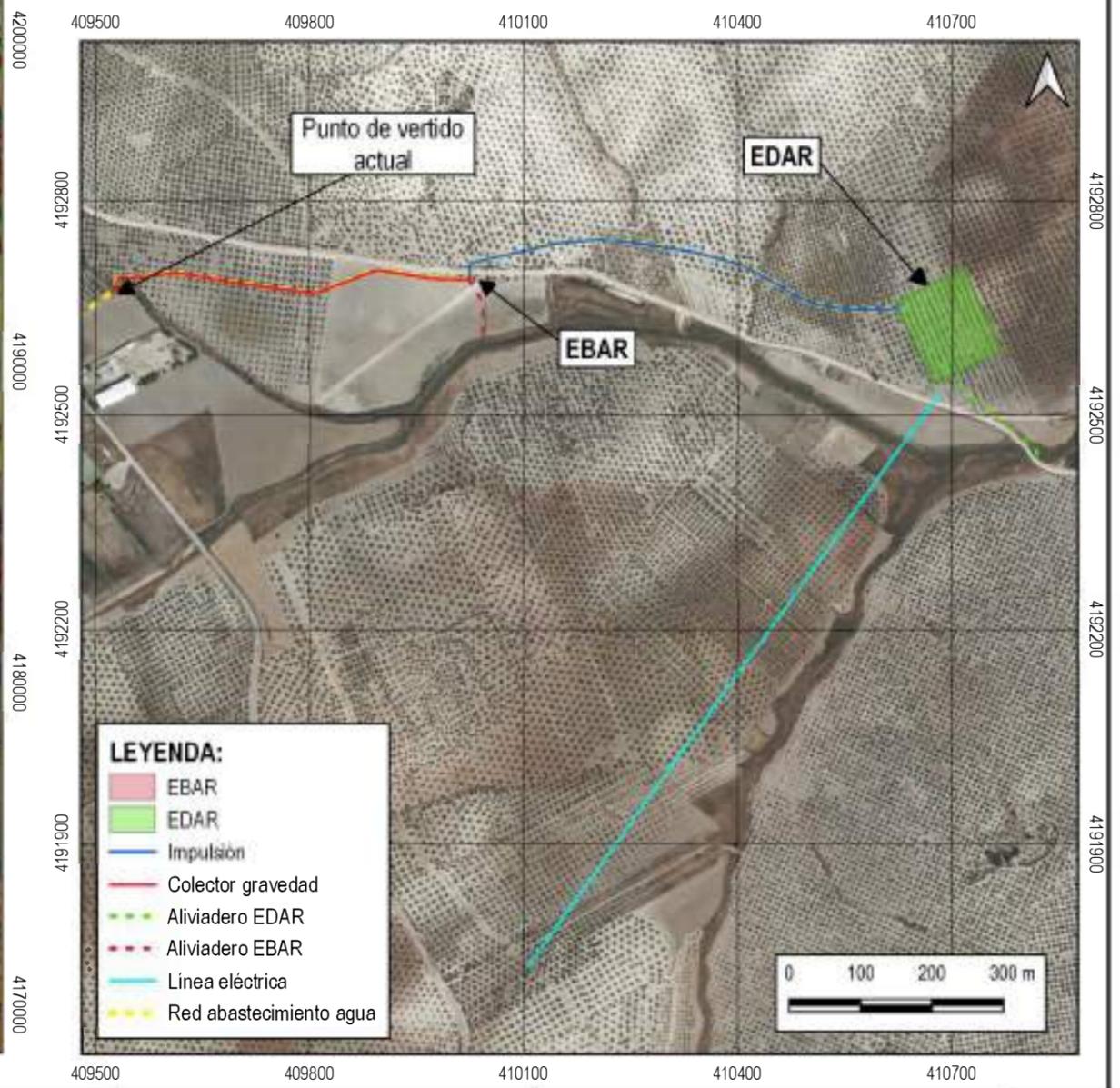
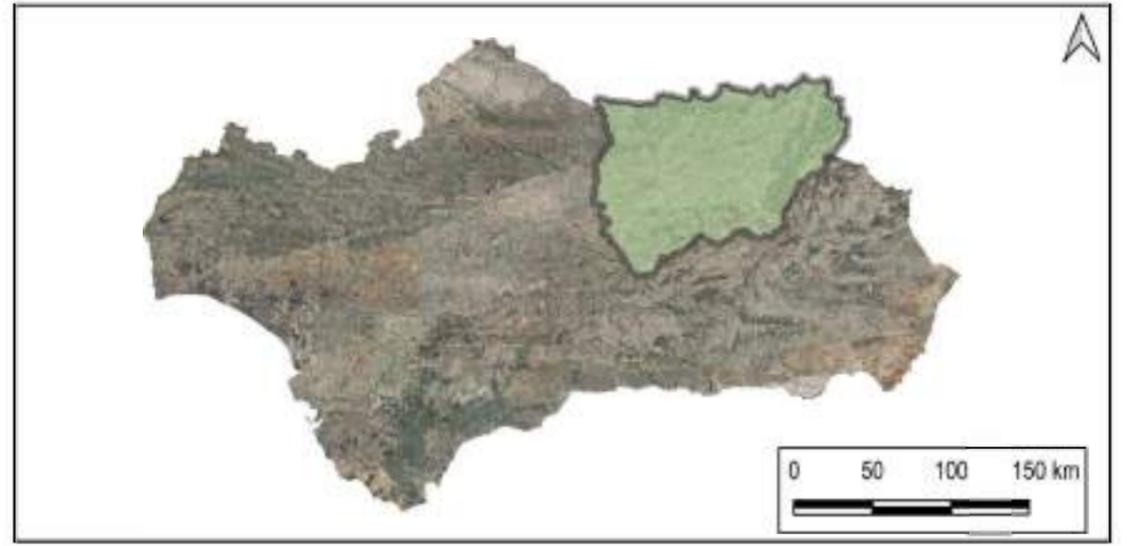
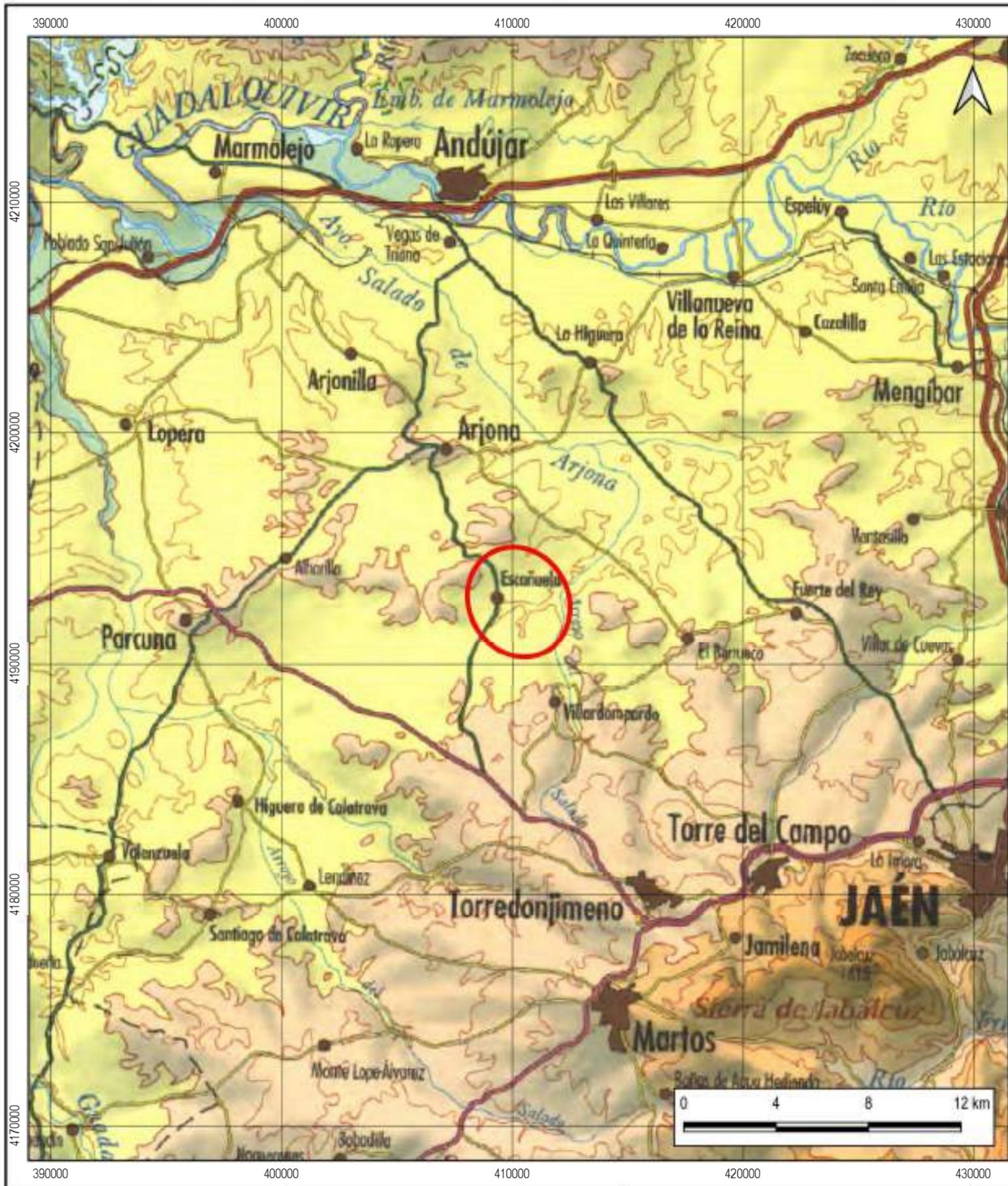
Ingeniero Agrónomo

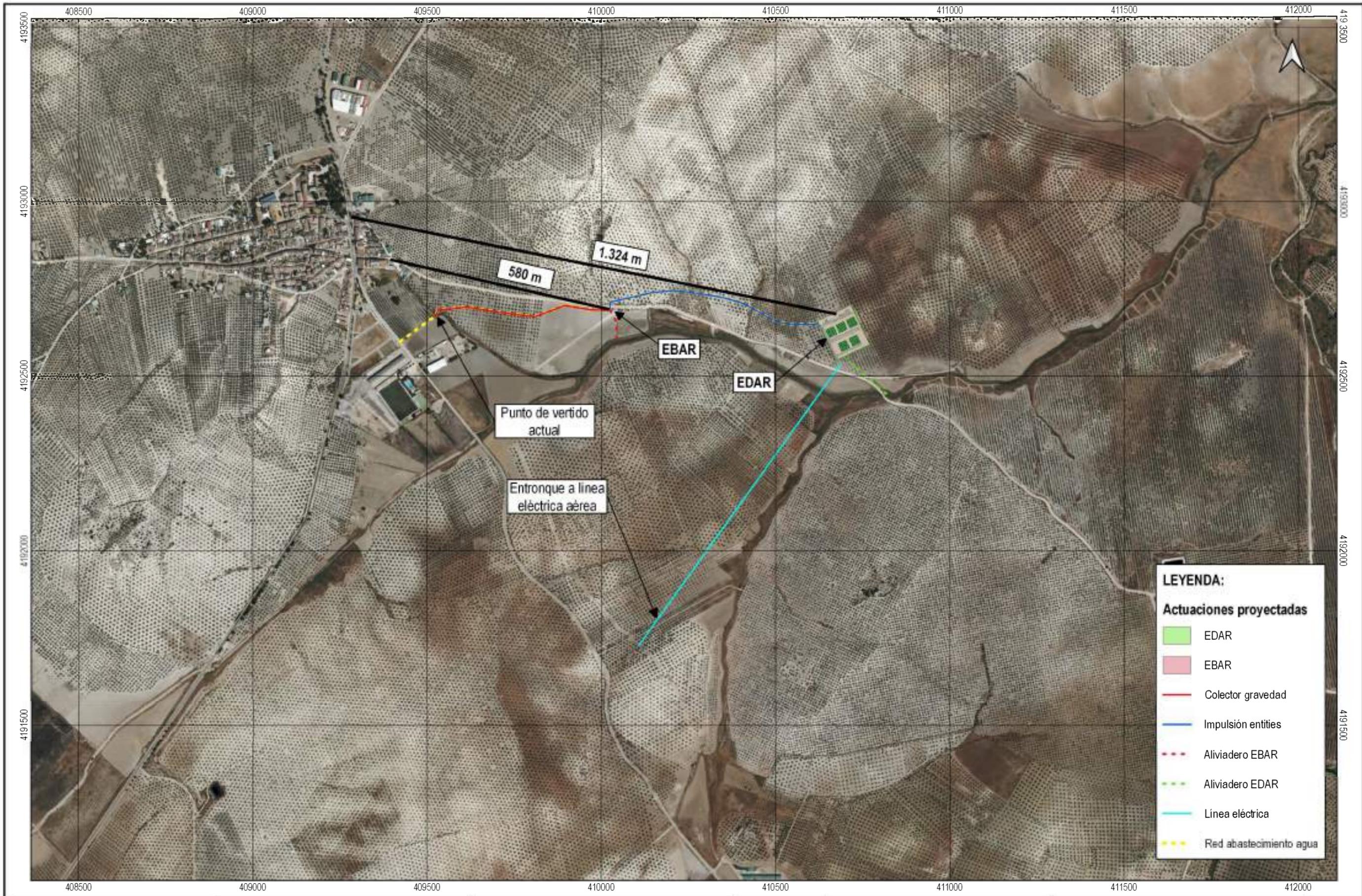
Máster en Paisajismo, jardinería y Espacio Público

APÉNDICE 1.- PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

- 1.1 SITUACIÓN. Encuadre general de la actuación
- 1.2 SITUACIÓN. Distancias
- 1,3 SITUACIÓN. Localización de alternativas y topografía
- 2.1 GEOLOGÍA. Unidades geológicas
- 2.2 GEOLOGÍA. Unidades geomorfológicas y fisiografía
- 3.1 EDAFOLOGÍA. Tipo de suelo
- 3.2 EDAFOLOGÍA. Pendiente
- 4.1 OCUPACIÓN DEL SUELO. Cobertura del terreno
- 4.2 OCUPACIÓN DEL SUELO. Usos del suelo
- 5.1 HIDROLOGÍA. Hidrografía y acuíferos
- 5.2 HIDROLOGÍA. Zona inundable
- 5.3 HIDROLOGÍA. Altura de inundación
- 6.1 FLORA Y VEGETACIÓN. Hábitat de Interés Comunitario
- 6.2 FLORA Y VEGETACIÓN. Ecosistemas
- 7.1 PAISAJE. Unidades fisionómicas del paisaje
- 8.1 ESPACIOS PROTEGIDOS
- 9.1 PATRIMONIO. Patrimonio cultural y vías pecuarias





LEYENDA:

Actuaciones proyectadas

	EDAR
	EBAR
	Colector gravedad
	Impulsión entubada
	Aliviadero EBAR
	Aliviadero EDAR
	Línea eléctrica
	Red abastecimiento agua



CONSULTOR:



Consta la firma
 xxxxxxxxxxxxxxx
 Ingeniero Agrónomo y
 Paisajista

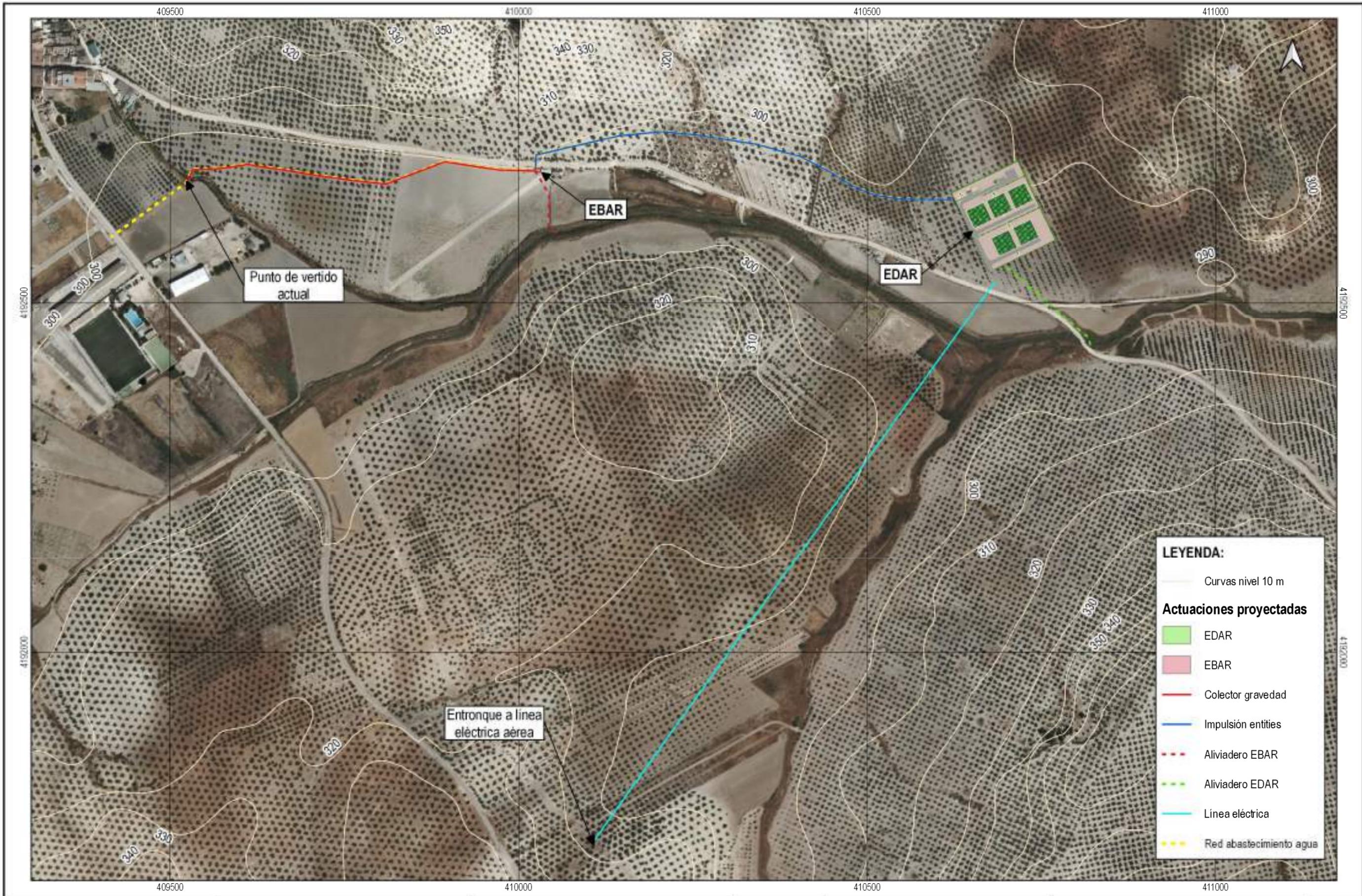
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE:
 PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y
 E.D.A.R. DE ESCAÑUELA (JAÉN)

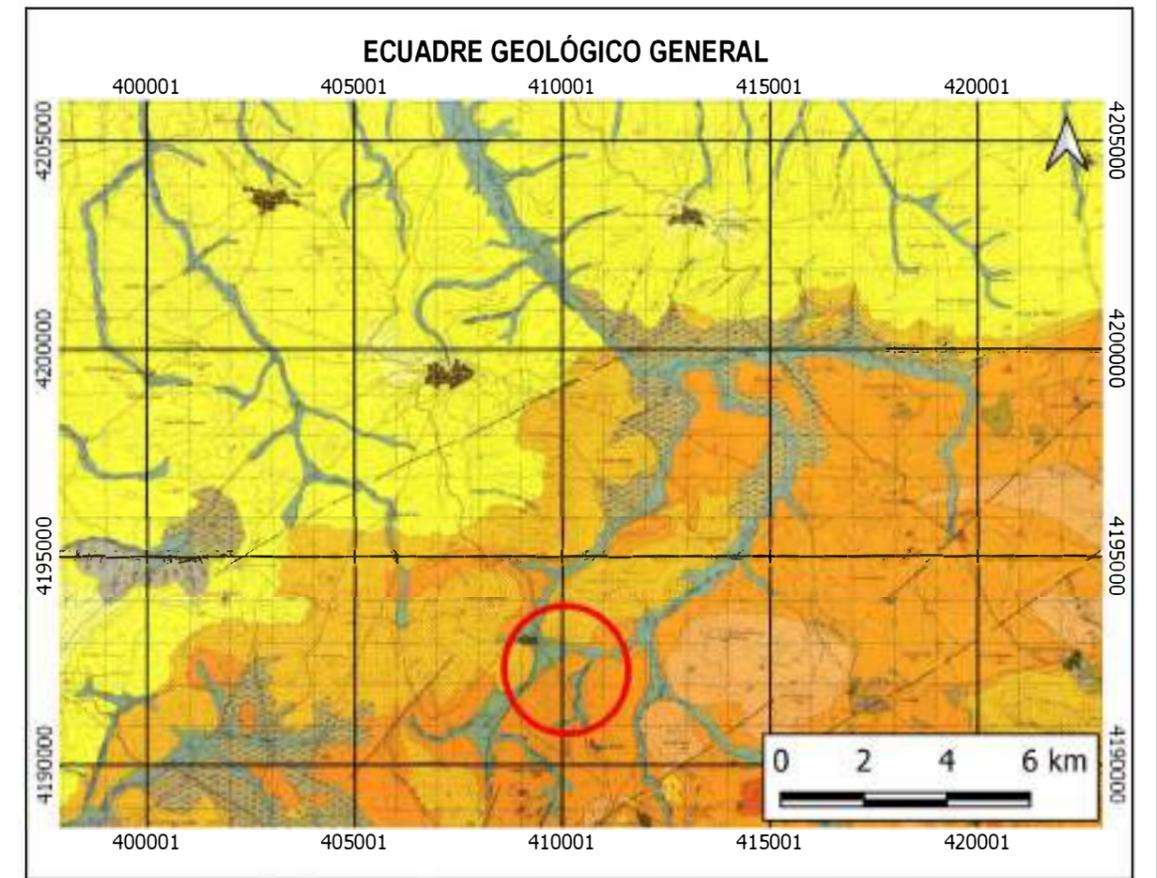
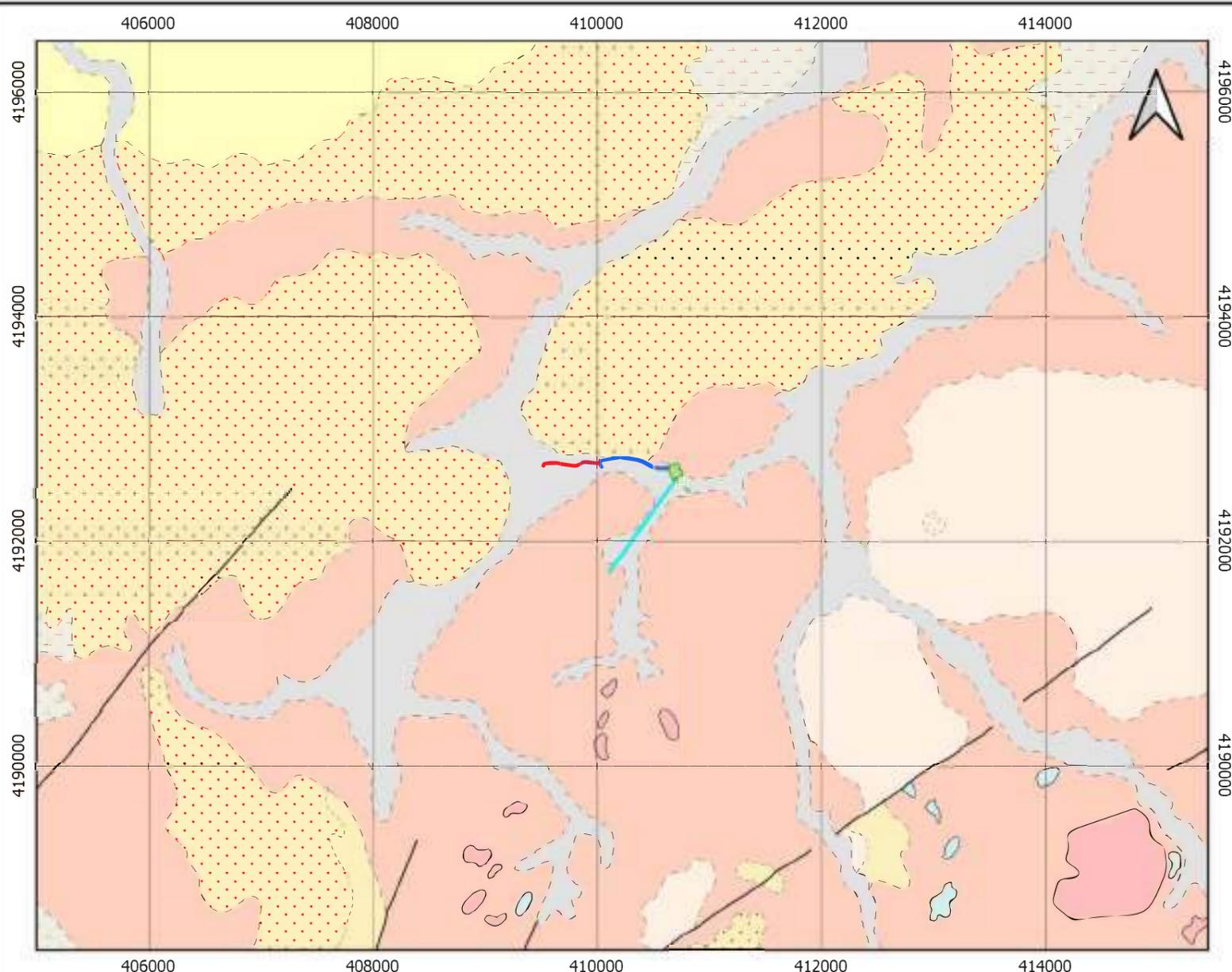
FECHA:
 Julio 2020
 CLAVE
 A5.323.1141/0144 NRT
 071787/2

ESCALA: 1:10.000 Formato - A3
 0 75 150 225 m

PLANO DE:
 Situación
 Distancias al núcleo de Escañuela

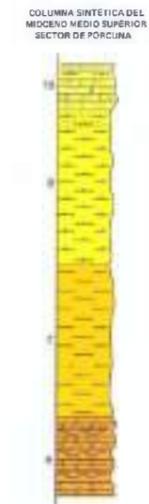
PLANO
 1
 Hoja
 2 de 3



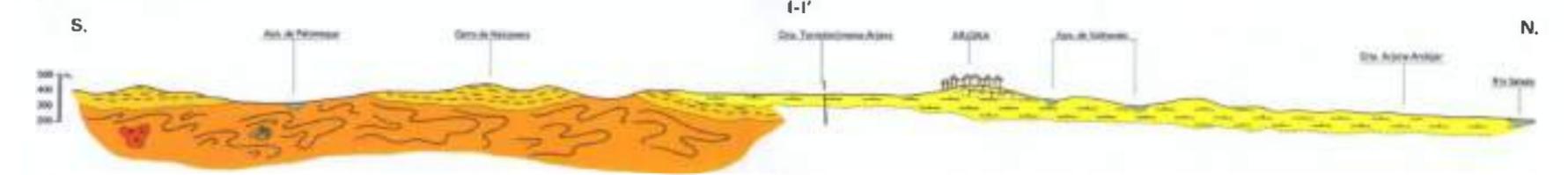


LEYENDA:

EDAR	Formación blanca, margas blancas arenosas (Albarizas)
Aliviadero EDAR	Formación turbidítica. Alternancia de arenas, areniscas calcáreas, arcillas y margas.
EBAR	Unidad olistostromática (Deslizamientos incoherentes y deslizamientos coherentes)
Aliviadero EBAR	Aluvial y/ coluvial
Colector gravedad	
Línea eléctrica	
Impulsión	

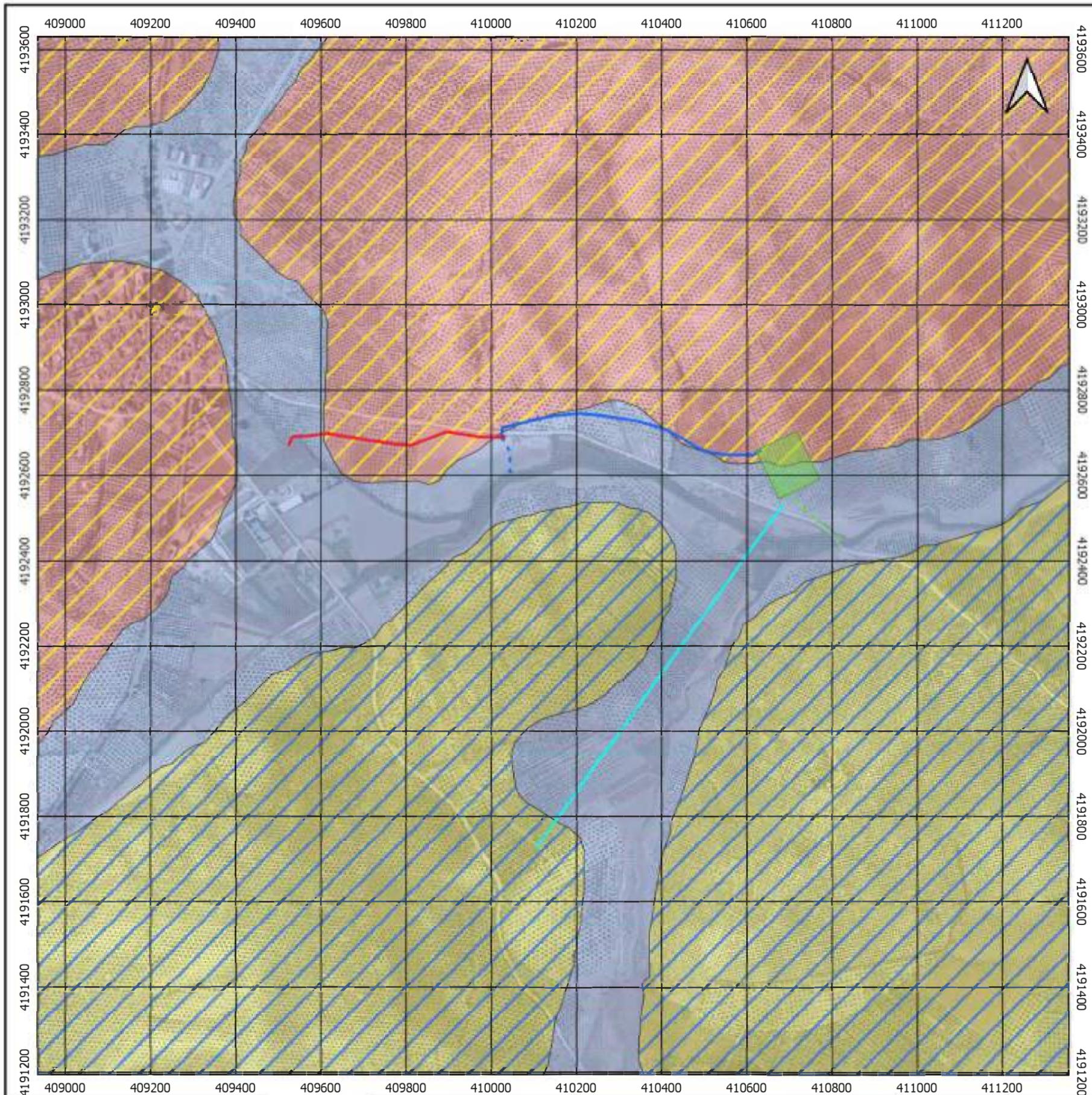


CORTES GEOLÓGICOS

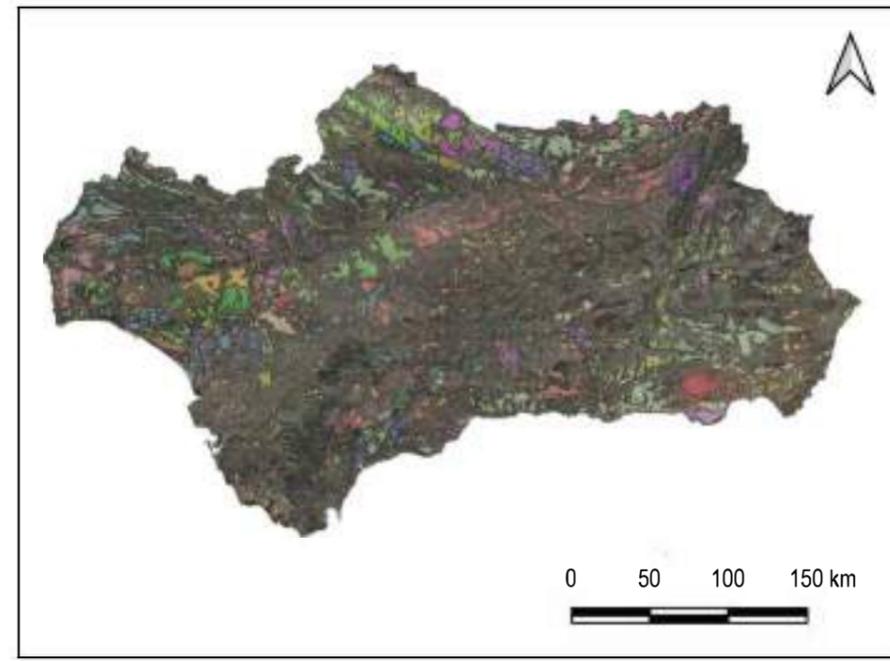


FUENTE DE INFORMACIÓN:
 Instituto Geológico y Minero de España (IGME)
http://mapas.igme.es/Servicios/default.aspx#IGME_GEODE_50

Shapes empleadas:
 Elaboración propia a partir del mapa geológico de España 1/50.000



Fisiografía y geomorfología de Andalucía



LEYENDA:

- EDAR
- Aliviadero EDAR
- EBAR
- Aliviadero EBAR
- Colector gravedad
- Impulsión
- Línea eléctrica

Unidades geomorfológicas

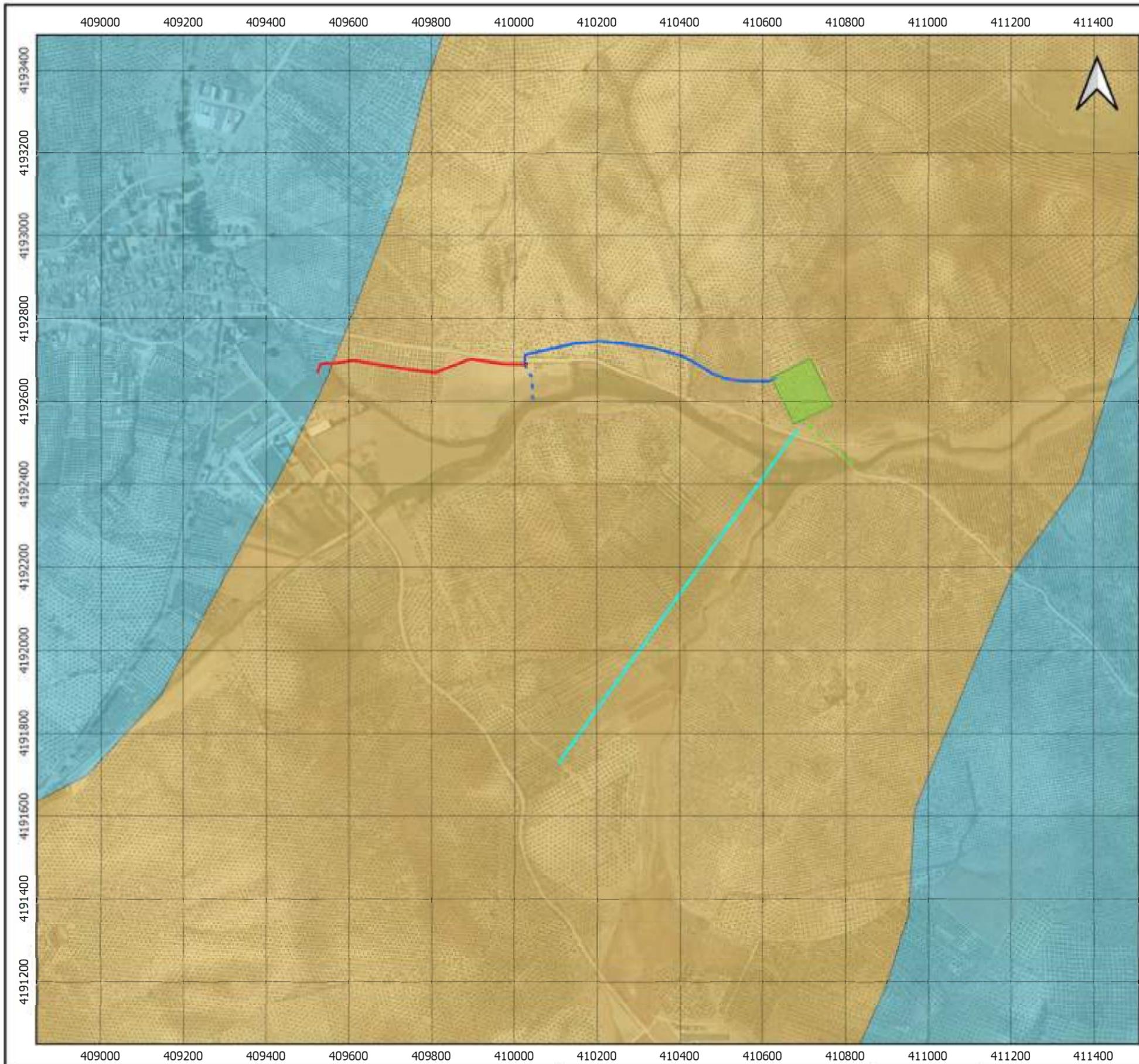
- Cerros sobre margas. Areniscas y/o conglomerados
- Colinas y lomas de disección
- Lecho fluvial actual y llanura de inundación

Unidades fisiográficas

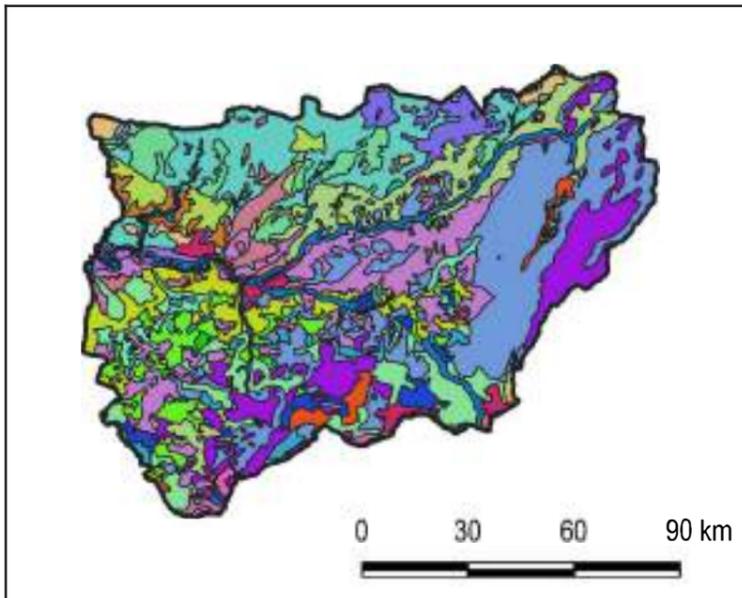
- 18 Cerros con fuerte influencia estructural. Medios estables
- 15 Colinas con escasa influencia estructural. Medios estables
- 7 Vegas y Llanuras de Inundación

FUENTE DE INFORMACIÓN:
 Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
<https://descargasrediam.cica.es/repo/s/RUR>

Shapes empleadas:
 Unidades geomorfológicas y fisiográficas. 1/400.000. Año 2004
 Fisiografía del litoral. 1/400.000. Año 2004

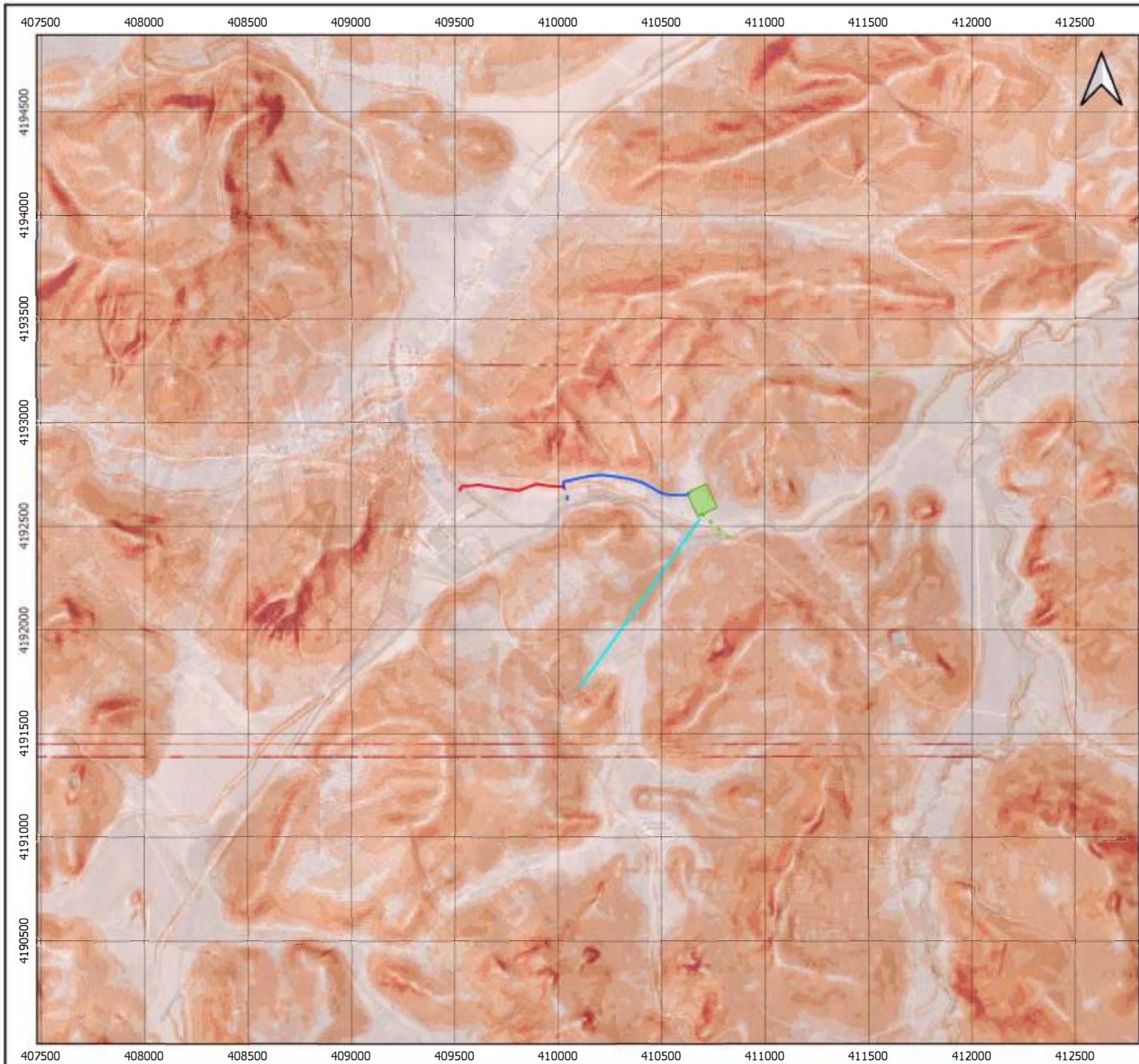


Mapa de suelos de la provincia de Jaén

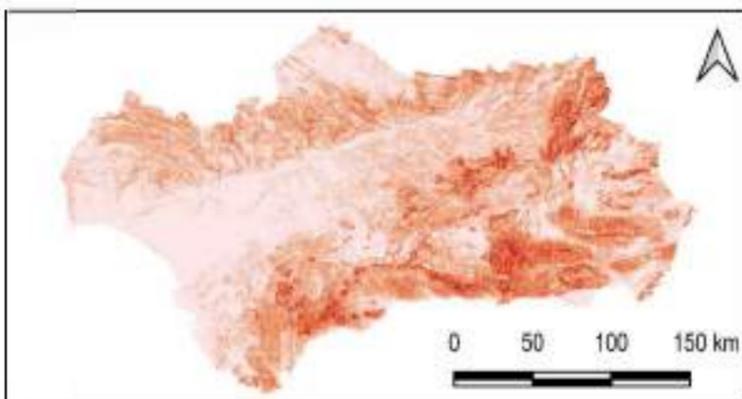


- LEYENDA:**
- EDAR
 - Aliviadero EDAR entidades
 - EBAR
 - Aliviadero EBAR entidades
 - Impulsión entidades
 - Colector gravedad entidades
 - Línea eléctrica entidades
- Tipo de suelo (Nomenclatura FAO)**
- Cambisoles cálcicos con Regosoles calcáreos
 - Vertisoles pelicos y Vertisoles crómicos

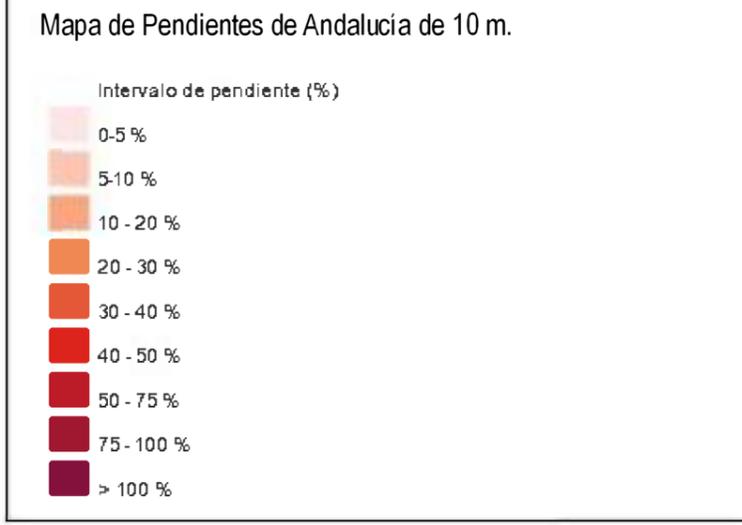
FUENTE DE INFORMACIÓN:
 Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
<https://descargasrediam.cica.es/repo/s/RUR>
 Shapes empleadas:
 Mapa de suelos del Conjunto de Datos de Edafología de Andalucía. 1/400.000 Año 2005
 Y elaboración propia



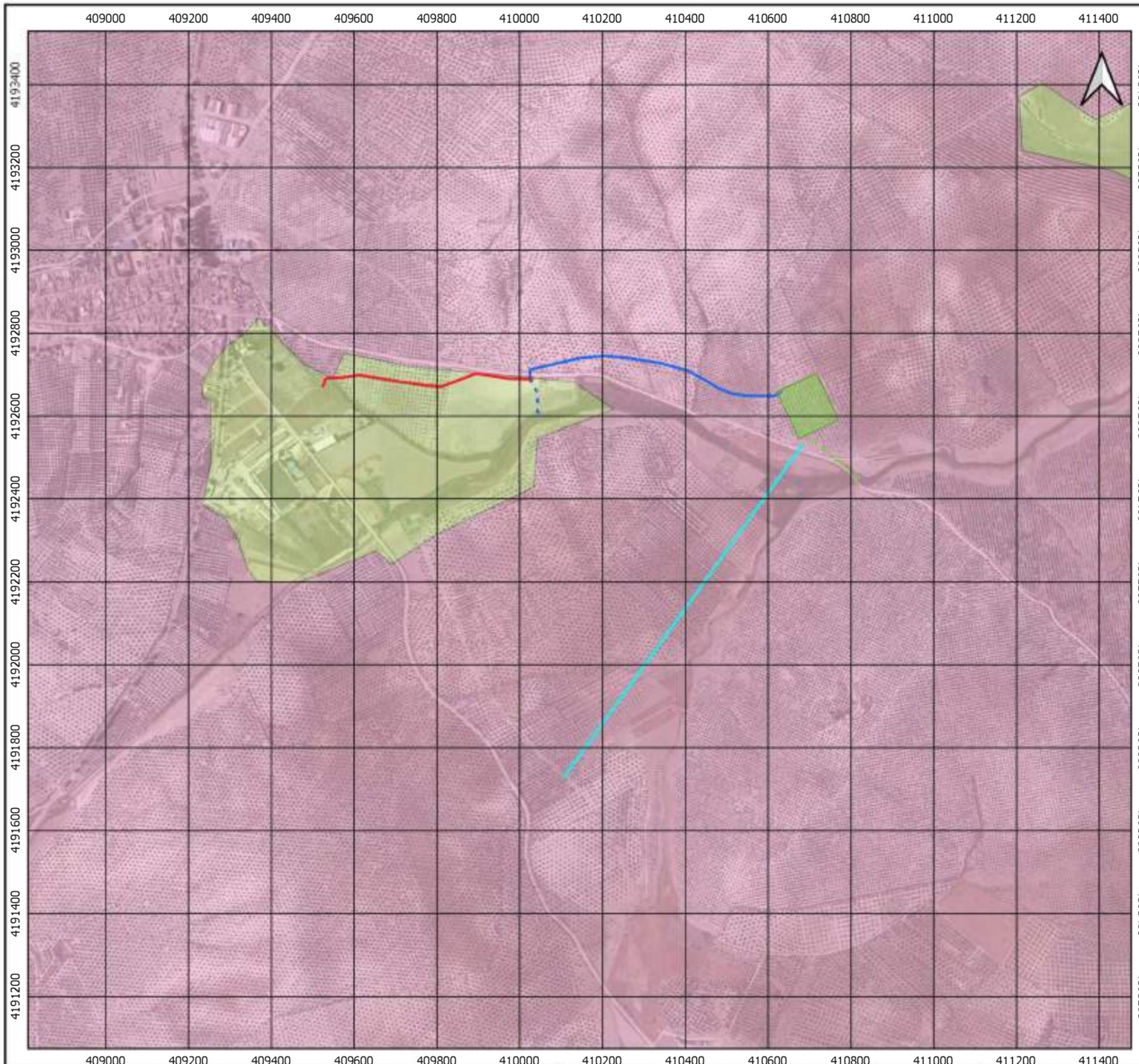
Mapa de pendientes de Andalucía



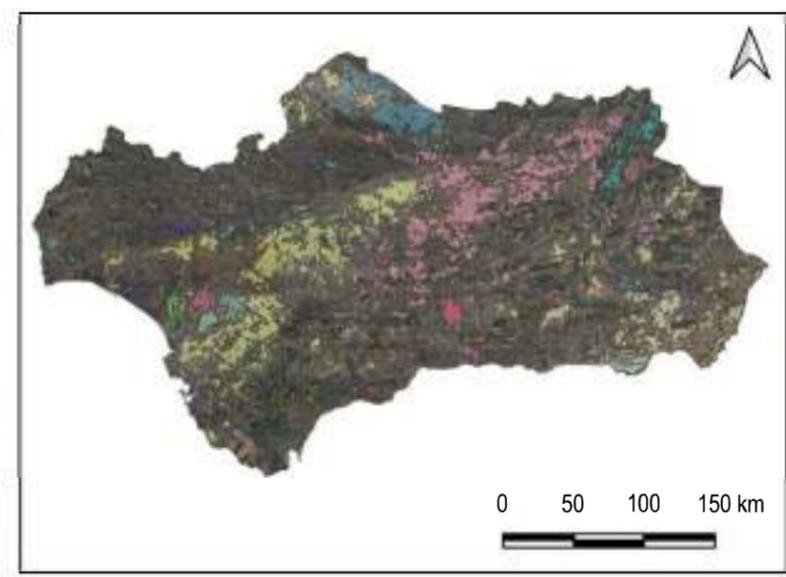
- EDAR
- EDAR entities
- EBAR
- EBAR entities
- - - Aliviadero EDAR entities
- - - Aliviadero EBAR entities
- Colector gravedad entities
- Impulsión entities
- Línea eléctrica entities



FUENTE DE INFORMACIÓN:
 Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/mapwms/REDIAM_mapa_pendientes?
 Shapes empleadas:
 Mapa de pendientes de 2 m de Andalucía. 2014
 Y elaboración propia



Mapa de cobertura del suelo (LAND COVER)



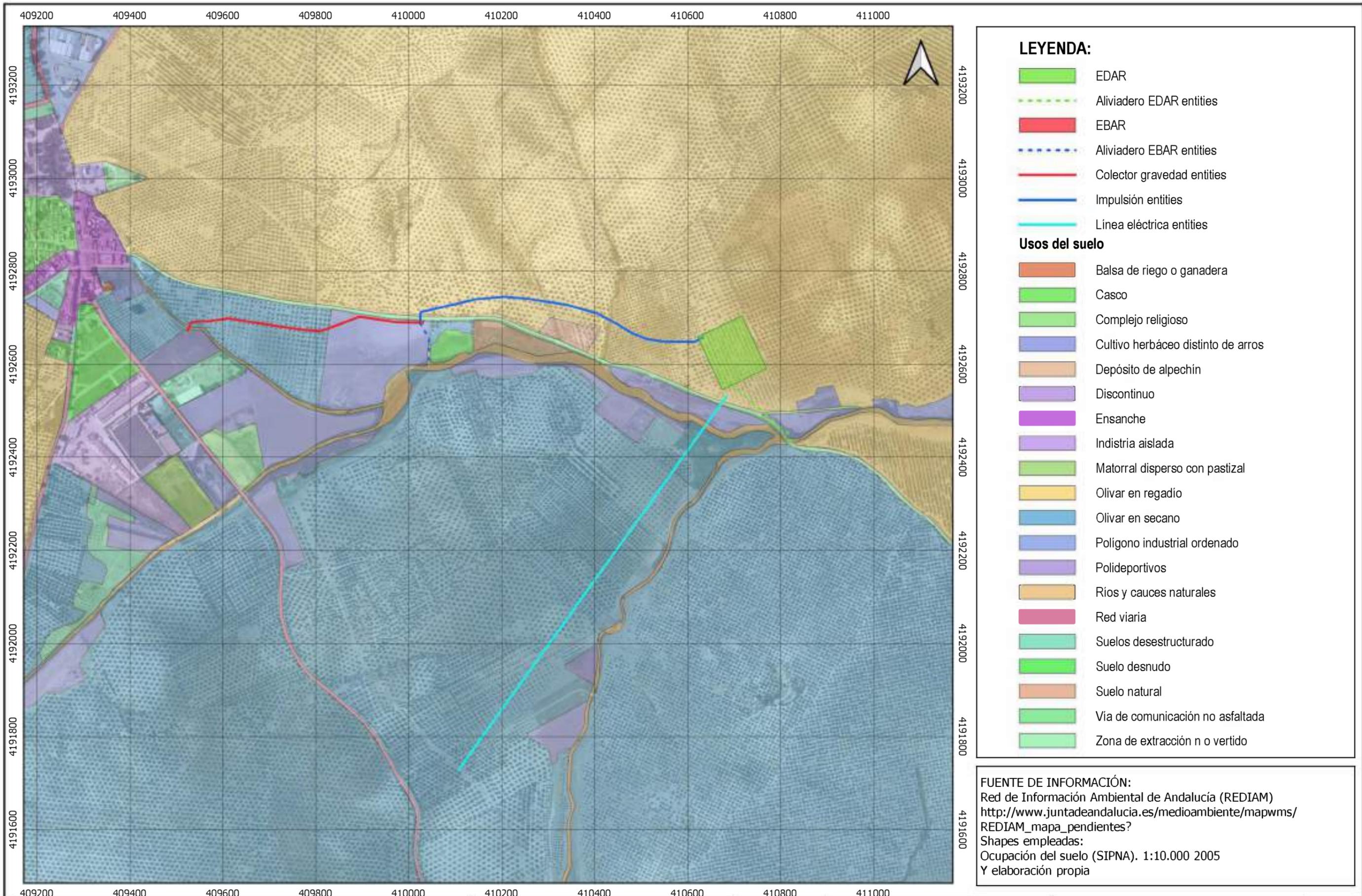
LEYENDA:

- EDAR
- Aliviadero EDAR
- EBAR
- Aliviadero EBAR
- Colector gravedad
- Impulsión
- Línea eléctrica

Cobertura del suelo

- Olivares
- Tierras de labor en secano

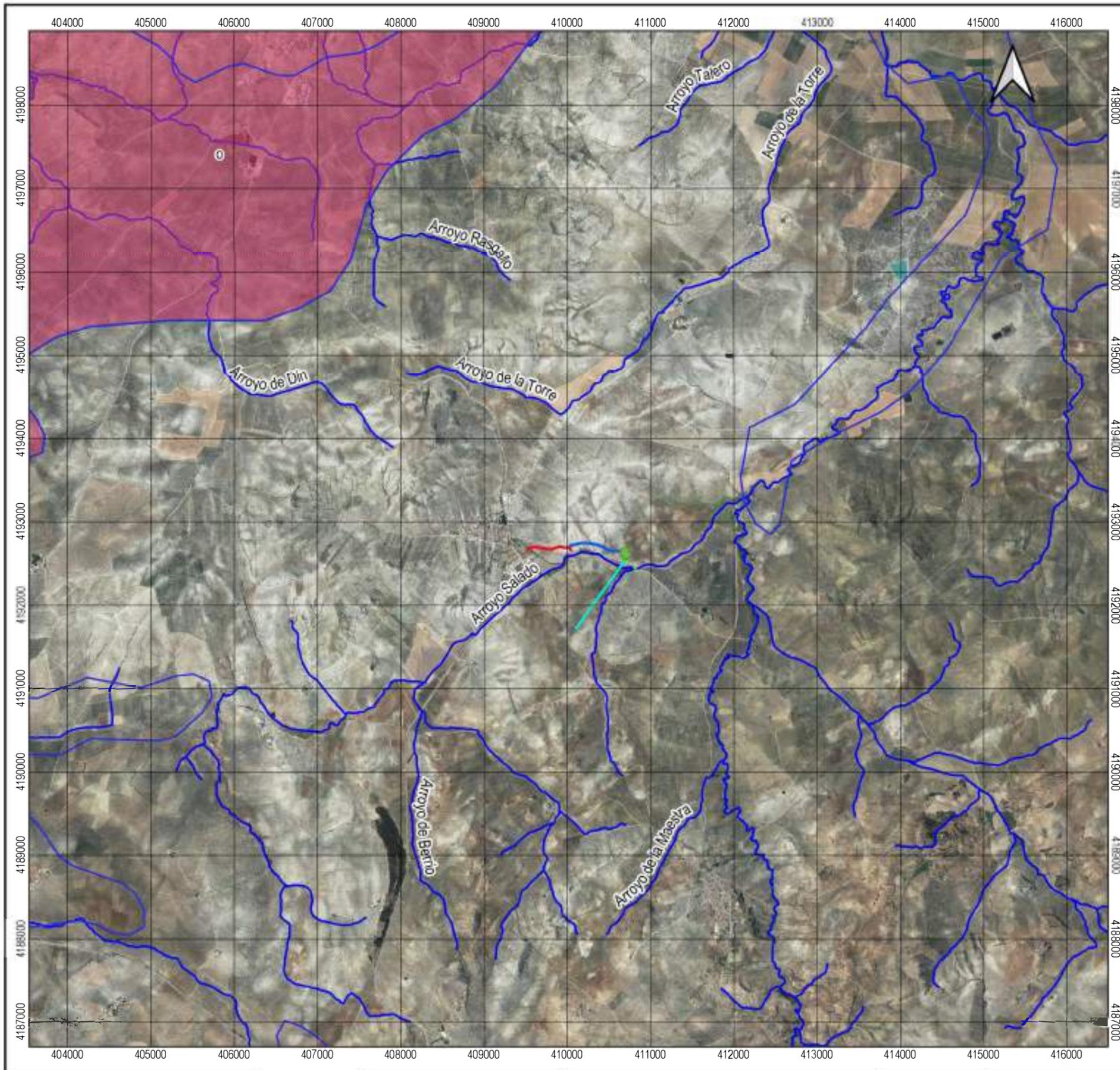
FUENTE DE INFORMACIÓN:
 Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/mapwms/REDIAM_mapa_pendientes?
 Shapes empleadas:
 Corine Land Cover de Andalucía. 1:100.000 2006
 Y elaboración propia



LEYENDA:

- EDAR
 - Aliviadero EDAR entities
 - EBAR
 - Aliviadero EBAR entities
 - Colector gravedad entities
 - Impulsión entities
 - Línea eléctrica entities
- Usos del suelo**
- Balsa de riego o ganadera
 - Casco
 - Complejo religioso
 - Cultivo herbáceo distinto de arroz
 - Depósito de alpechin
 - Discontinuo
 - Ensanche
 - Industria aislada
 - Matorral disperso con pastizal
 - Olivar en regadío
 - Olivar en secano
 - Polígono industrial ordenado
 - Polideportivos
 - Ríos y cauces naturales
 - Red viaria
 - Suelos desestructurado
 - Suelo desnudo
 - Suelo natural
 - Vía de comunicación no asfaltada
 - Zona de extracción n o vertido

FUENTE DE INFORMACIÓN:
 Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/mapwms/REDIAM_mapa_pendientes?
 Shapes empleadas:
 Ocupación del suelo (SIPNA). 1:10.000 2005
 Y elaboración propia



LEYENDA:

EDAR	Subcuencas hidrográficas
Aliviadero EDAR	Guadajoz
EBAR	Guadalbullón
Aliviadero EBAR	Guadalquivir del Guadalbullón al Guadajoz
Colector gravedad	Guadalquivir del Guadalimar al Rumblar
Impulsión	
Línea eléctrica	

Hidrografía

- Principales ríos y arroyos

Acuífero

- 79.1 Altiplanicie de Ecija

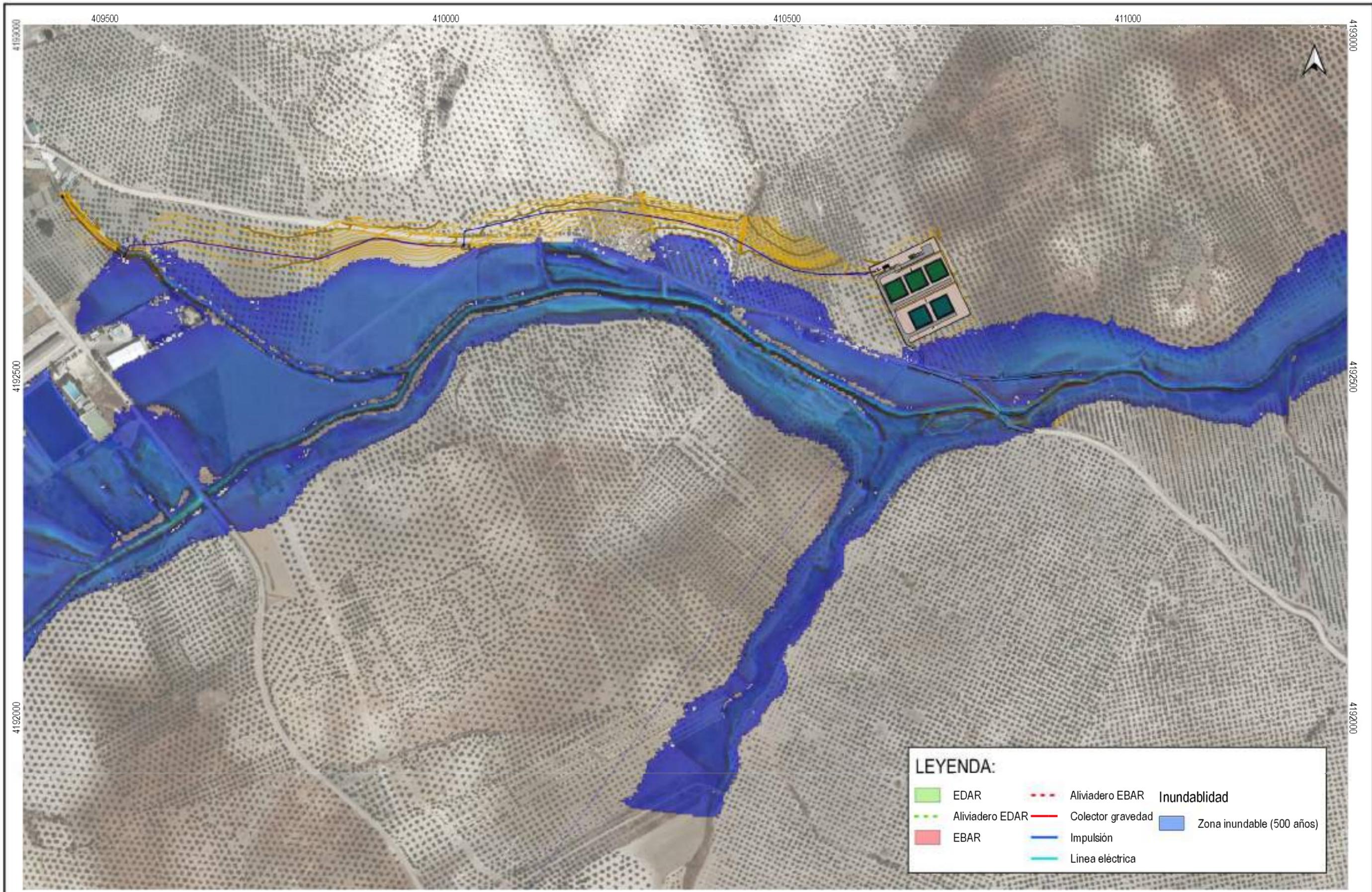
Tipo de acuífero

- Sin determinar

Contactos hidrogeológicos

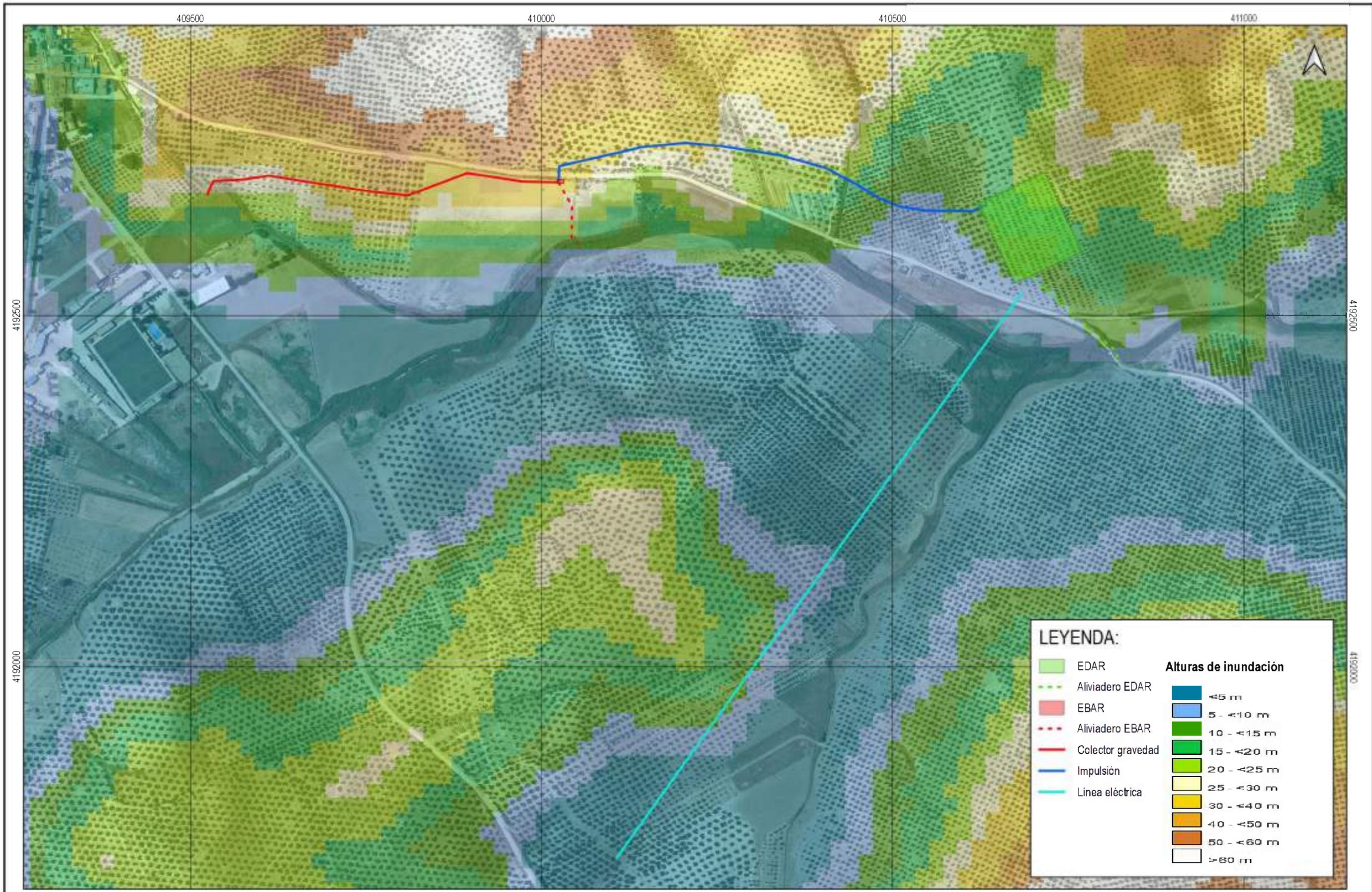
- Contacto indiferenciado

FUENTE DE INFORMACIÓN:
 Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
<http://descargasrediam.cica.es/repos/RUR>
 SHAPES EMPLEADAS:
 Conjunto de datos de Aguas Superficiales de Andalucía. (Red hidrológica Tramos, Subcuencas) 2014
 Masas de agua subterránea. 2006
 Y elaboración propia



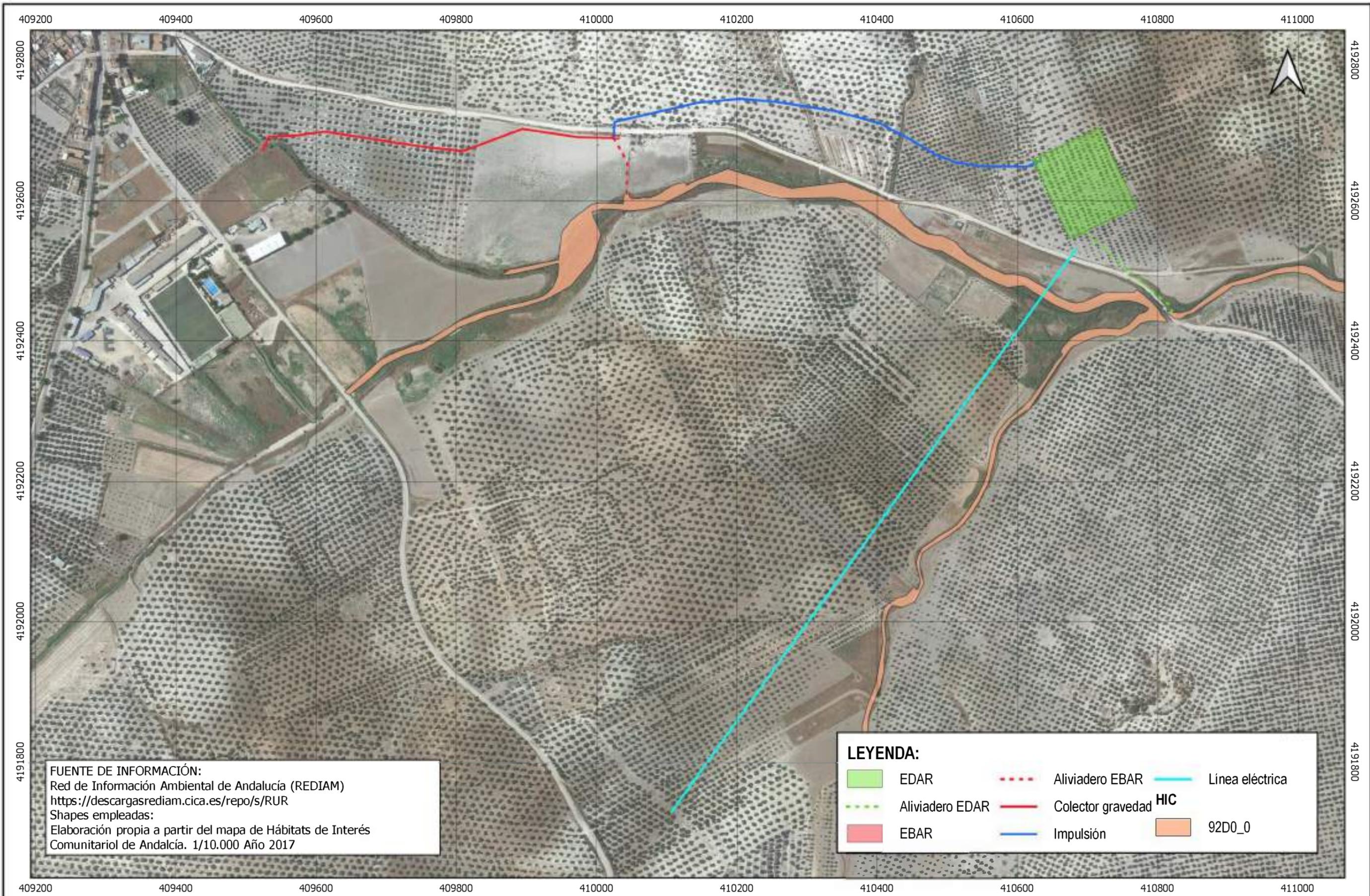
LEYENDA:

 EDAR	 Aliviadero EBAR	 Inundabilidad
 Aliviadero EDAR	 Colector gravedad	 Zona inundable (500 años)
 EBAR	 Impulsión	
	 Línea eléctrica	



LEYENDA:

[Green Box]	EDAR	[Dark Blue Box]	4-5 m
[Dotted Green Box]	Aliviadero EDAR	[Light Blue Box]	5 - 4.10 m
[Red Box]	EBAR	[Dark Green Box]	10 - 4.15 m
[Dotted Red Box]	Aliviadero EBAR	[Medium Green Box]	15 - 4.20 m
[Red Line]	Colector gravedad	[Light Green Box]	20 - 4.25 m
[Blue Line]	Impulsión	[Yellow Box]	25 - 4.30 m
[Cyan Line]	Línea eléctrica	[Orange Box]	30 - 4.40 m
		[Dark Orange Box]	40 - 4.50 m
		[Brown Box]	50 - 4.60 m
		[White Box]	> 60 m



FUENTE DE INFORMACIÓN:
 Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
<https://descargasrediam.cica.es/repo/s/RUR>
 Shapes empleadas:
 Elaboración propia a partir del mapa de Hábitats de Interés Comunitariol de Andalucía. 1/10.000 Año 2017

LEYENDA:

	EDAR		Aliviadero EBAR		Línea eléctrica
	Aliviadero EDAR		Colector gravedad	HIC	
	EBAR		Impulsión		92D0_0



CONSULTOR:

 Consta la firma
 xxxxxxxxxxxxxxxx
 Ingeniero Agrónomo y
 Paisajista

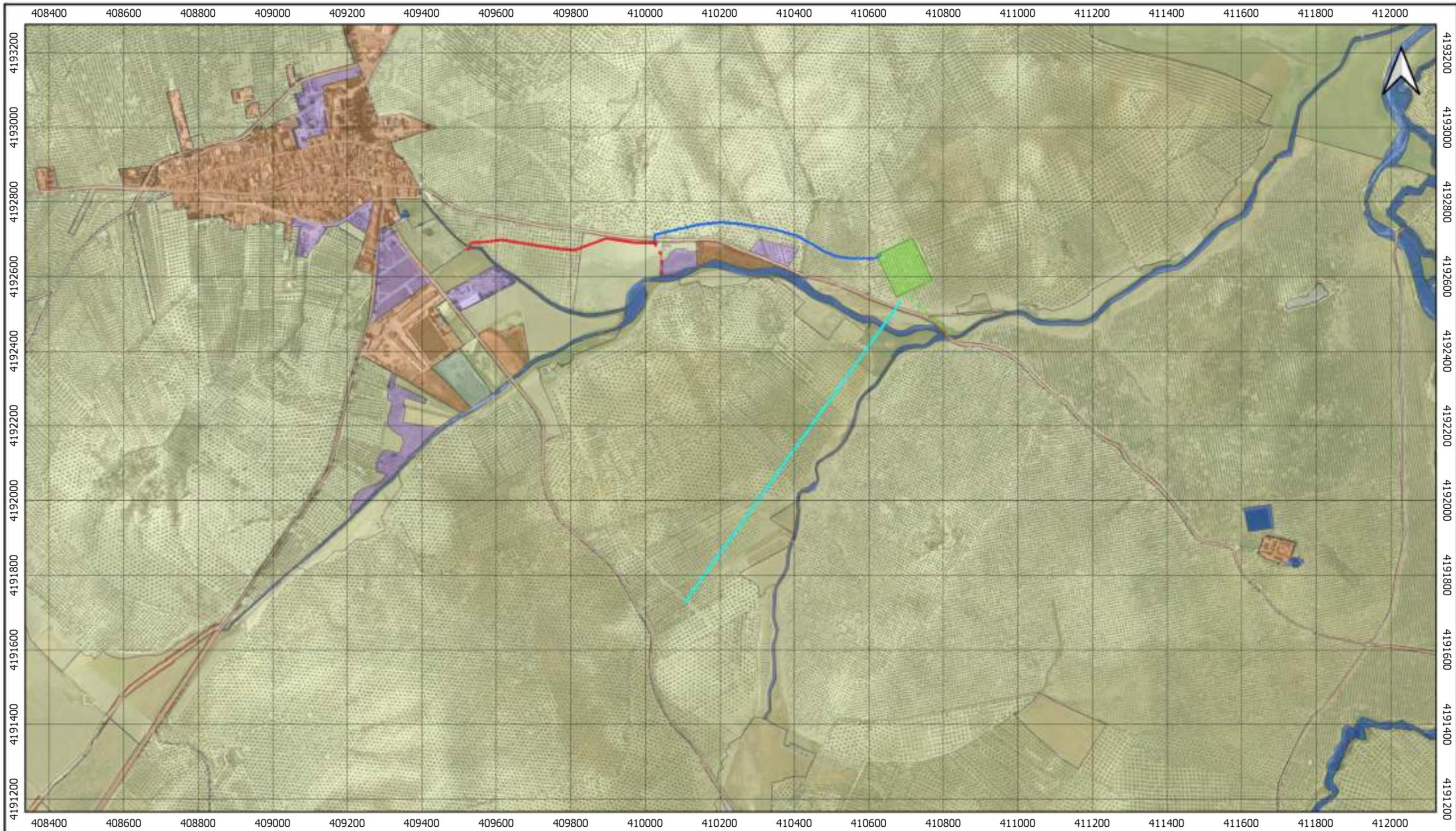
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE:
 PROYECTO DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y
 E.D.A.R. DE ESCAÑUELA (JAÉN)

FECHA:
 Julio 2020
 CLAVE
 A5.323.1141/0144 NRT
 071787/2

ESCALA: 1:5.000 Formato - A3
 0 75 150 225 m

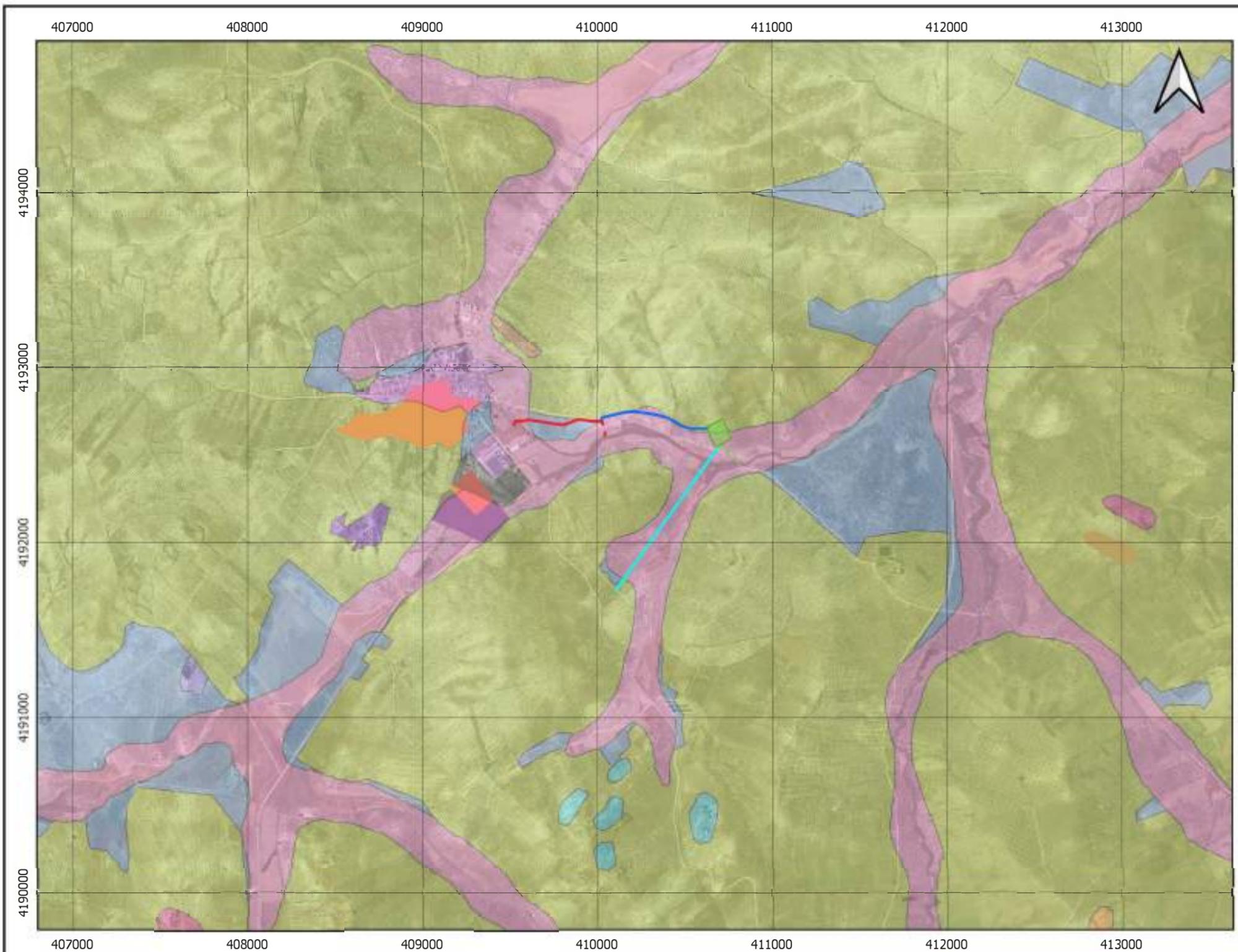

PLANO DE:
 Flora y vegetación
 Hábitats de Interés Comunitario

PLANO
 6
 Hoja
 1 de 2



LEYENDA:			
	EDAR		Aliviadero EBAR
	Aliviadero EDAR		Colector gravedad
	EBAR		Impulsión
			Línea eléctrica
Ecosistemas Actuales			Ecosistemas urbanos
	Ecosistemas agrícolas		Matorrales
	Ecosistemas húmedos continentales		Roquedos, cuevas y áreas con escasa vegetación

FUENTE DE INFORMACIÓN:
 Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
<https://descargasrediam.cica.es/repos/RUR>
 Shapes empleadas:
 Elaboración propia a partir del mapa de Ecosistemas de Andalucía.
 1/10.000 Año 2019



Construcciones y espacios muy alterados

- Urbano y periurbano
- Minas y escombreras
- Salinas y áreas de acuicultura
- Embalses y balsas

Geotormas

- Roquedales y nieves
- Formas volcánicas
- Acanalado
- Vega y/o llanura de inundación
- Barranco
- Malpais
- Roquedales calizos
- Mesas y cuestras
- Delta
- Playa
- Dunas y arenales

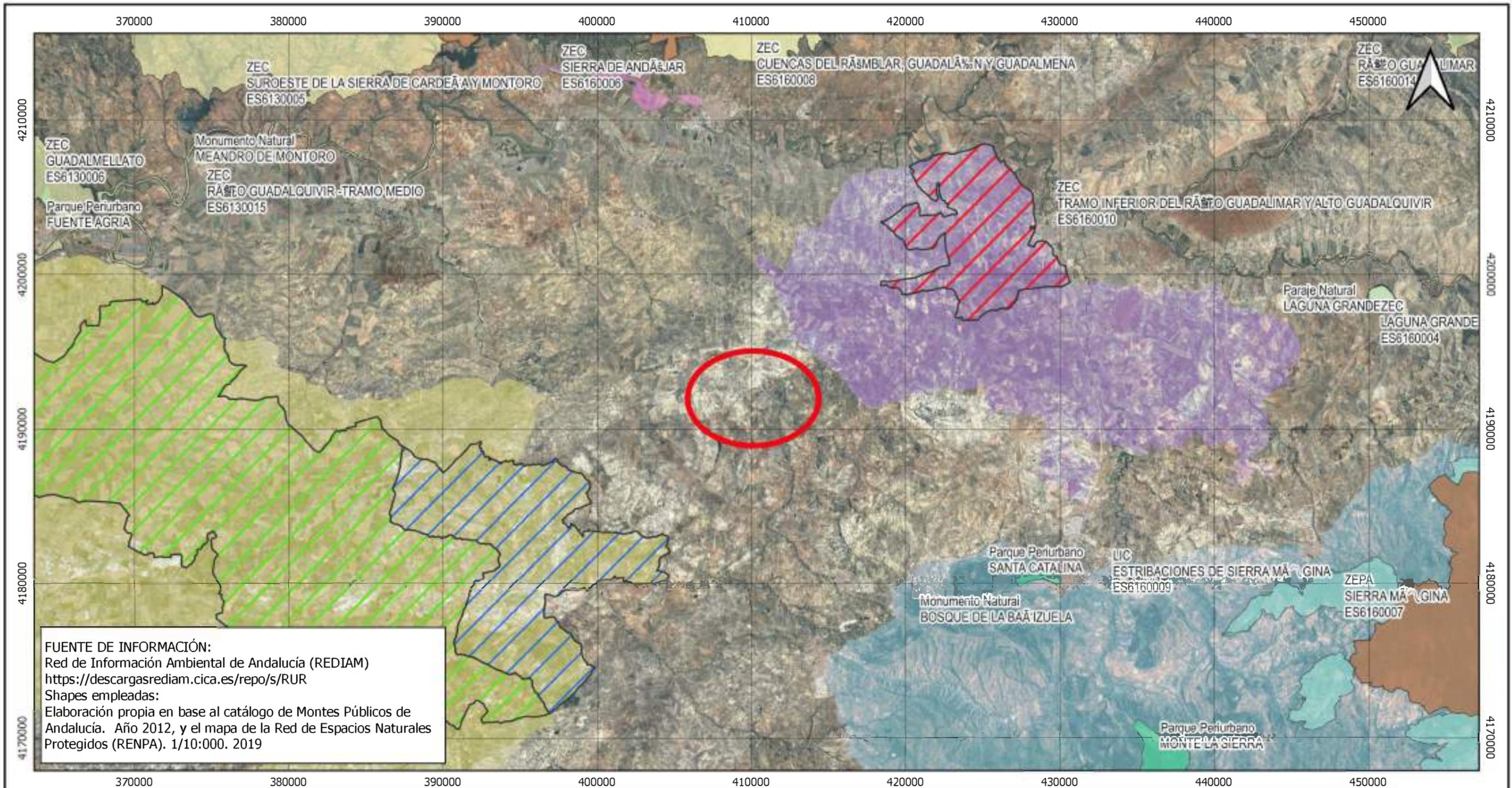
Cobertura vegetal forestal

- Pinar, pinsapar y otros bosques de coníferas
- Encinar, castañar, alcornocal y otros bosques de frondosas
- Breñal arbolado
- Vegetación de ribera
- Eucaliptal
- Breñal
- Espartizal
- Pastizal
- Erial
- Dehesa
- Marisma natural y otros humedales

LEYENDA:

Unidades fisionómicas de paisaje			
■ Almendral y secanos arbolados	■ Mesas y cuestras	■ Olivar	■ Urbano y periurbano
■ Breñal	■ Minas y escombreras	■ Roquedales calizos	■ Vega y/o llanura de inundación
	■ Tierra calma o de labor	■ Viñedo	

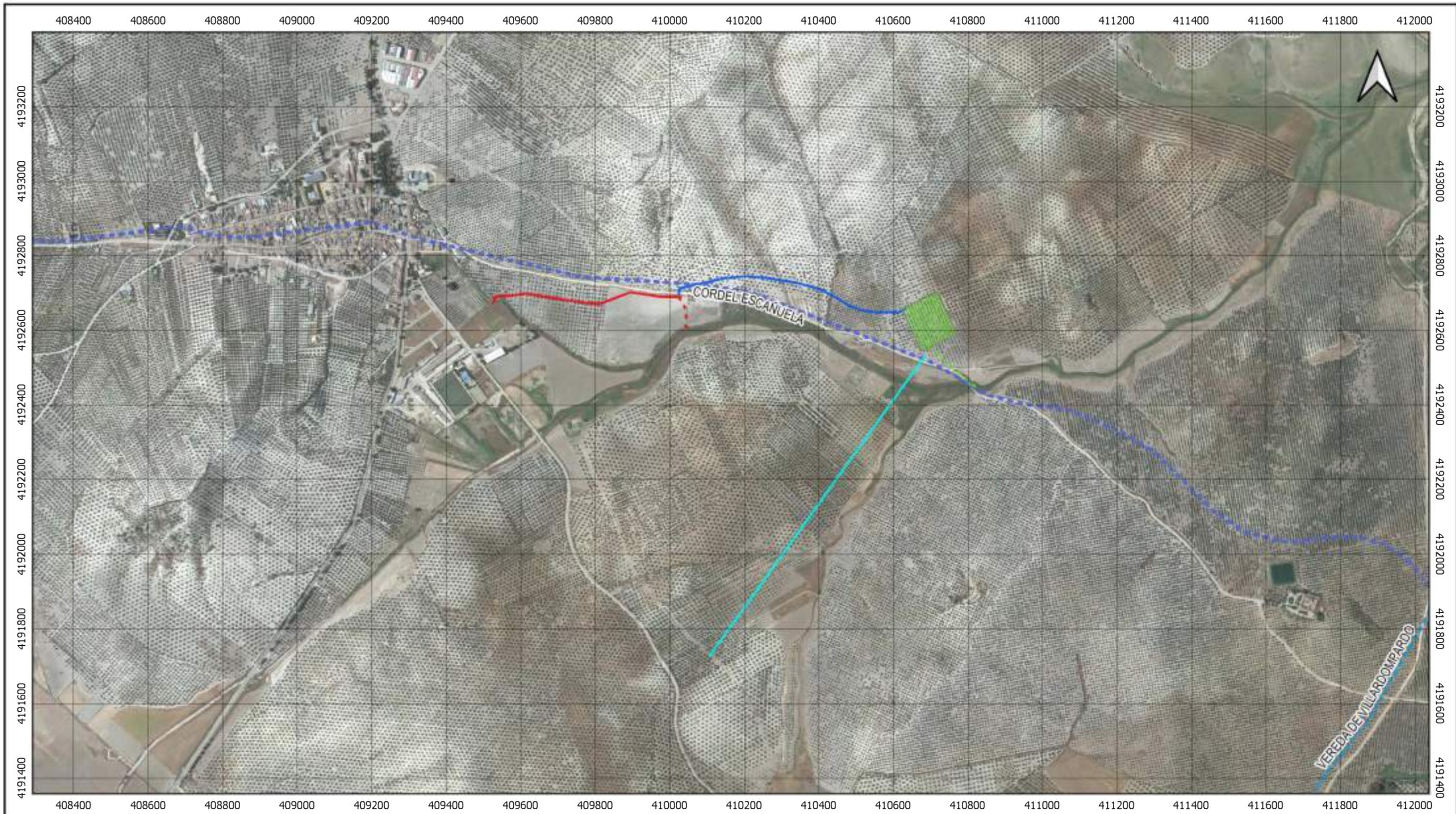
FUENTE DE INFORMACION:
 Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
<https://descargasrediam.cica.es/repo/s/RUR>
 Shapes empleadas:
 Elaboración propia en base al mapa de paisajes de Andalucía. 1/100.000 Año 2004; WMS Cobertura forestal, WMS Construcciones y espacios muy alterados y WMS Geotormas (REDIAM)



FUENTE DE INFORMACIÓN:
 Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
<https://descargasrediam.cica.es/repo/s/RUR>
 Shapes empleadas:
 Elaboración propia en base al catálogo de Montes Públicos de Andalucía. Año 2012, y el mapa de la Red de Espacios Naturales Protegidos (RENPA). 1/10:000. 2019

LEYENDA:

LIC	Laguna Grande	Embalse de Marmolejo - La Ropera	Campiña de Porcuna	Plan de Conservación de Aves Necrófagas - Buitre negro
ZEC	Ibas	Sierra Madrona - Sierra de Andújar	Campiñas de Córdoba-Baena	Buitre negro
ZEPA	Campiña Alta de Córdoba ZIAE	Sierras al Sur de Jaén	Plan de Conservación de Aves Necrófagas - Minalo real	Plan de Conservación de Aves Necrófagas - Alimoche
	Campiña de Jaén	Campiña de Cazilla	Milano real	Alimoche



LEYENDA:

	EDAR		Aliviadero EBAR		Línea eléctrica		Vereda de Villadomparto
	Aliviadero EDAR		Colector gravedad	Vías pecuarias			
	EBAR		Impulsión		Cordel Escañuela		

FUENTE DE INFORMACIÓN:
 Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
<https://descargasrediam.cica.es/repo/s/RUR>
 Shapes empleadas:
 Elaboración propia a partir de del Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz. 1/100.000 Año 2013, y el Inventario de Vías Pecuarias de Andalucía. 1/10.000. 2019 (REDIAM)

APÉNDICE 2.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Imagen 1: Punto de vertido actual



Imagen 3: Punto de entronque de línea eléctrica



Imagen 2: Camino junto al cual se proyecta la EBAR, y el colector en gravedad



Imagen 4: Paisaje característico del lugar, tierra calma junto a parcela de olivar con lomas suaves de fondo



Imagen 5: Detalle derivación de camino hacia arroyo Salado paralelo al cual discurrirá el aliviadero de la EDAR



Imagen 7: Detalle parcela de labranza por la que discurrirá el Colector en gravedad



Imagen 6: Camino de acceso y parcela de olivar junto a EDAR



Imagen 8: Detalle arroyo Salado y vegetación de ribera a base fundamentalmente de *Phragmites communis* (Carrizo)



Imagen 9: Detalle Vegetación de ribera a base fundamentalmente de *Phragmites communis* (Carrizo) y *Sinapis alba*



Imagen 11: Detalle punto arqueta en punto de vertido actual y vegetación anexa, principalmente *Sinapis alba*.



Imagen 10: Parcela con vegetación herbácea natural a base de gramíneas, *Sinapis alba*, *Taraxacum officinali*, *Urtica* spp, ... etc.



Imagen 12: Detalle de olivar con sistema de no labranza de calles.

APÉNDICE 3. CONSULTAS REALIZADAS A LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO
AMBIENTE, CONSEJERIA DE CULTURA Y DEPORTE Y CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y
POLÍTICAS SOCIALES

JUNTA DE ANDALUCÍA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE MEDIO AMBIENTE
 Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN JAÉN

INFORME DE VÍAS PECUARIAS

N.º EXPTE.: VP 075/2020
SOLICITANTE : GERENCIA PROVINCIAL DE AGUAS
TÉRMINO MUNICIPAL: ESCAÑUELA
VÍA PECUARIA / CÓDIGO: CORDEL DE ESCAÑUELA, 23031001
ESTADO ADVO.: CLASIFICADO Y CON UN ANCHO LEGAL DE 37,61 M.
ASUNTO: NOS SOLICITAN ESTABLEZCAMOS LAS CONDICIONES TÉCNICAS DE LA ZANJA QUE CRUZA EL CORDEL DE ESCAÑUELA S/ PLANOS APORTADOS.

Las vías pecuarias del término municipal de Escañuela fueron clasificadas y aprobadas por Orden Ministerial de fecha 07/03/1963, publicándose en el BOE nº 68 de fecha 18/04/1963.

De acuerdo con la documentación presentada por el solicitante y la existente sobre las vías pecuarias del término municipal de referencia, se comprueba lo siguiente:

1ª) Conforme a la cartografía aportada, la ubicación del cruce de la tubería de la EDAR de Escañuela con el Cordel de Escañuela, se encuentra en las inmediaciones del punto de coordenadas UTM_ETRS89 (X = 410.021,75, Y = 4.192.688,63). Se verifica la ubicación, determinándose que efectivamente se realiza un cruce transversal de la tubería del colector de aguas residuales de la EDAR de Escañuela.

2ª) Con respecto a la cuestión planteada en la NRI informamos que se pueden tener cuenta las recomendaciones establecidas al respecto por el MOPU que remite a la norma UNE-EN-805 del año 2000. Así considerando que la tubería del colector tendrá un diámetro nominal de 315 mm se determinarían el siguiente ancho de la zanja y su profundidad:

- En relación con la anchura esta debería tener, atendiendo a esa recomendación, un ancho mínimo comprendido entre 715 mm y 815 mm, en función de la verticalidad de los hastiales,
- En relación con la profundidad debería tener 1,5 m.

El material excavado se depositaría a una distancia no inferior a 0,5 m del borde de la zanja y la proximidad y altura de los taludes no debería poner en peligro la estabilidad de la excavación.

El relleno de la zanja se ejecutaría realizando una cama de 20 cm de zahorra (máx. 25 mm.) y los rellenos laterales con el material extraído y compactado con pisón mecánico para alcanzar una compactación al menos del 97 % del proctor normal. El relleno desde la generatriz superior del tubo hasta la rasante del terreno, debía ser de al menos 1 m. de espesor.

No obstante hemos de advertir que estas condiciones que hemos expuesto son a orientativo y previstas en la norma citada e independientes de las que en el trámite de ocupación proceda imponer con respecto a la vía pecuaria y sus usos.

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE VÍAS PECUARIA

Fdo.:

(Documento con firma electrónica)



Eduardo García Triviño nº 15
 Código Postal 23071. Teléfono 953 36 86 00

FIRMADO POR	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	02/08/2020	PÁGINA 1/1
VERIFICACIÓN	X XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	https://w003.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

APÉNDICE 4.- ESTUDIO ACÚSTICO



ESTUDIO ACÚSTICO DE LA EDAR DE ESCAÑUELA, SITUADA EN LAS PARCELAS Nº 105 Y 106 DEL POLÍGONO, 3; PARAJE “BARROSILLO” (23657) ESCAÑUELA (JAÉN). (Ref: 33-1/2019).

PETICIONARIO: AIMAR INGENIERÍA, S.L.P.
(CIF: B-04627261)
Avenida Nicolás Salmerón, 5 (1º A)
(04700) El Ejido (Almería)

TÉCNICO: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Máster en Ingeniería Acústica

ÍNDICE

1. Objeto y alcance del estudio acústico
2. Descripción del tipo de actividad, zona de ubicación y horario de funcionamiento
3. Descripción de los locales en que se va a desarrollar la actividad
4. Características de los focos de contaminación acústica o vibratoria de la actividad, incluyendo los posibles impactos acústicos asociados a efectos indirectos tales como tráfico inducido, operaciones de carga y descarga y número de personas
5. Niveles de emisión previsible
6. Descripción de los aislamientos acústicos y demás medidas correctoras
7. Justificación de que, una vez puesta en marcha, la actividad no producirá unos niveles de inmisión que incumplan los niveles establecidos en el Decreto 6/2.012, de 17 de Enero
8. Programación de las mediciones acústicas “in situ”
9. Normas y cálculos de referencia
10. Planos
 - 10.1. Planos de situación
 - 10.2. Planos de emplazamiento
 - 10.3. Planos de identificación de los distintos focos emisores
 - 10.4. Planos de predicción acústica

La actividad constituye una edificación exenta, es decir, sin edificaciones colindantes o adyacentes a la misma. Las parcelas donde se ubicará la EDAR de Escañuela limitan al sur con la Calle Don Andrés Bueno Rodríguez y más al sur con el Arroyo Salado, siendo el resto de su perímetro terrenos de uso agrario.

Los usos sensibles más próximos a la parcela donde se ubicará la EDAR de Escañuela son:

- El comienzo del casco urbano de Escañuela (Jaén), situado aproximadamente a 1.260 metros al oeste de la EDAR, correspondiente con un sector del territorio con predominio del suelo de uso residencial.

La zona de ubicación de la EDAR de Escañuela se corresponde con un sector del territorio con predominio del suelo agrario, no urbanizable, no correspondiéndose con un área urbanizada o con un nuevo desarrollo urbanístico, y en consecuencia, de acuerdo con el Art. 6 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, al no habersele asignado un uso global o pormenorizado del suelo en virtud de instrumento de planeamiento urbanístico o de plan de ordenación del territorio, no formará parte del territorio del municipio a que afectará la zonificación acústica del mismo, es decir, del suelo urbano, urbanizable ordenado y urbanizable sectorizado.

El horario normal de funcionamiento de la actividad de EDAR de Escañuela será de lunes a domingo, desde las 0:00 a las 24:00 horas, por tanto, podrá funcionar en cualquier momento, a demanda, durante las veinticuatro horas del día.

3. Descripción de los locales en que se va a desarrollar la actividad

La actividad de EDAR se desarrollará en las referidas parcelas que se vallarán perimetralmente, con malla galvanizada de simple torsión de 2,80 metros de altura (con postes metálicos y tensores cada tres metros) excepto en el entorno del acceso, donde el cerramiento perimetral constará de muro de fábrica de 0,80 metros de altura, con remate superior, con revestimiento mediante piedra caliza y, sobre el muro de fábrica, marco de acero galvanizado con perfiles metálicos en enrejado de 2 metros de altura.

En las parcelas donde se implantará la EDAR, limitadas con la malla galvanizada de simple torsión, toda la maquinaria se situará en el exterior de cualquier edificación, excepto la ubicada en el edificio de control.

La parte ciega de las fachadas del edificio de control está formada por cerramiento de bloques de hormigón de 0,40x0,20x0,20 m., con revestimiento exterior mediante mortero monocapa y con revestimiento interior mediante guarnecido con pasta de yeso. La cubierta del edificio de control está formada por forjado de viguetas pretensadas y bovedillas de hormigón 25+5/81, con aislante, rasillón y teja árabe.

De acuerdo con el Anejo A (Terminología) del Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB-HR) del Código Técnico de la Edificación (CTE):

El índice global de reducción acústica, ponderado A (R_A), de un elemento constructivo de una hoja de materiales homogéneos, es función casi exclusiva de su masa y son aplicables las siguientes expresiones (Ley de Masa) que determinan el aislamiento R_A , en función de la masa por unidad de superficie (m), expresada en kg/m^2 :

$$m < 150 \text{ kg/m}^2 \rightarrow R_A = 16,6 \cdot \log m + 5 \quad (\text{dBA})$$

$$m \geq 150 \text{ kg/m}^2 \rightarrow R_A = 36,5 \cdot \log m - 38,5 \quad (\text{dBA})$$

La parte ciega de las fachadas del edificio de control formadas por cerramiento de bloques de hormigón de 400 mm x 200 mm x 200 mm., con revestimiento exterior mediante mortero monocapa y con revestimiento interior mediante guarnecido con pasta de yeso, se corresponde con el Apdo. P.1.14 del Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación, para medianerías de una hoja, con una masa superficial de 239 kg/m², que aporta un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A = 48 dBA.

Por tanto, según la Ley de Masas (R_A = 36,5·log (m) – 38,5 (dBA), para m ≥ 150 kg/m²) y el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE, para una masa superficial m = 318 kg/m², resulta un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A = 48,3 dBA.

La cubierta del edificio de control formada por forjado de viguetas pretensadas y bovedillas de hormigón 25+5/81, con aislante, rasillón y teja árabe, se corresponde con el Apdo. C.9.5 del Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación, para cubiertas inclinadas convencionales, no ventiladas, sin cámara, con tejas, con una masa superficial de 182 kg/m², que aporta un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A = 44 dBA.

4. Características de los focos de contaminación acústica o vibratoria de la actividad, incluyendo los posibles impactos acústicos asociados a efectos indirectos tales como tráfico inducido, operaciones de carga y descarga y número de personas

Los principales focos de contaminación acústica de la EDAR de Escañuela, que se encuentran definidos y caracterizados, son los siguientes:

Línea de agua

- **Pretratamiento:** con funcionamiento diario, 24 horas al día.
 - Aliviadero de entrada a la EDAR
 - Pozo de gruesos:
 - Cuchara bivalva de 100 litros.
 - Equipos compactos de pretratamiento (2 uds.):
 - Tamiz tornillo con compactación, de montaje en carcasa.
 - Depósito de desarenado, del tipo longitudinal, con sistema de inyección de aire.
 - Transportador a sinfín horizontal.
 - Transportador a sinfín de extracción.
 - Desengrasador con rasqueta automática de separación de grasas.
 - Tamiz compactador

- Aliviadero y reparto a balsas de 1ª etapa:
 - Arqueta de reparto mediante sifón.
- Salida de balsas de 1ª etapa y reparto a balsas de 2ª etapa:
 - Arqueta de reparto mediante sifón.

Debido a la indefinición técnica de algunos de los equipos que componen la EDAR, en cuanto a niveles de presión sonora o de potencia acústica emitidos por la maquinaria, y debido a la escasa entidad de la misma, se ha estimado un nivel de potencia acústica, establecido por consenso, de 70 dBA, debido al conjunto de equipos que componen la EDAR, ubicados en el exterior de cualquier edificación.

No se considera necesario valorar, debido a su escasa importancia, los ruidos que por efectos indirectos, tales como tráfico inducido, operaciones de carga y descarga y número de personas, pueda ocasionar la actividad en las inmediaciones de su implantación.

5. Niveles de emisión previsible

Vamos a proceder a la determinación de la transmisión del ruido interior al exterior, de acuerdo con el Anexo F. Modelo de Índices Globales de la Norma UNE-EN 12354-4: 2.001:

$$L_{WA} = L_{pA,in} - 6 - X'_{AS} + 10 \cdot \log (S/S_0)$$

Donde:

$$X'_{AS} = - 10 \cdot \log \left[\sum (S_i/S) \cdot 10^{-(R_{w,i} + C_{s,i})/10} + \sum (A_0/S) \cdot 10^{-(D_{n,e,w,i} + C_{s,i})/10} \right]$$

Y:

$$L_{pA} = L_{WA} + D_c - A'_{tot}$$

Al tratarse, en este caso, de fachadas de construcción plana y grande, radian sonido esencialmente sólo en una semiesfera, de forma que el ángulo sólido en que se radia es $\Omega = 2 \pi$, conduciendo a $D_c = 3$ dB.

Considerando que los puntos de recepción se encuentran situados frente al centro de dichas fachadas, la atenuación total estimada para la propagación simplificada es:

$$A'_{tot} = - 10 \cdot \log \left[(4 \cdot S_0 / \pi \cdot S) \cdot \tan^{-1} (L/2 \cdot d) \cdot \tan^{-1} (H/2 \cdot d) \right]$$

Al tratarse alguna de las fachadas del edificio de control de la EDAR de Escañuela de elementos mixtos, obtenemos el índice global de reducción acústica, ponderado A , R_A , para dicha fachada, según la siguiente expresión:

$$R_A = -10 \cdot \log \left[(S_c \cdot 10^{-0,1 \cdot R_c} + S_a \cdot 10^{-0,1 \cdot R_a}) / S_T \right]$$

Donde:

S_c (área de la parte ciega del elemento constructivo de fachada).

S_a (área de las aperturas del elemento constructivo de fachada).

S_T (área total del elemento constructivo de fachada).

R_c (índice global de reducción acústica de la parte ciega del elemento constructivo de fachada) (dBA).

R_a (índice global de reducción acústica de las aperturas del elemento constructivo de fachada) (dBA).

A partir de la siguiente expresión para la estimación del nivel de presión sonora de una fuente puntual a una distancia dada, en espacios abiertos, y para cualquier frecuencia, a partir del nivel de potencia acústica de la fuente:

$$L_{p,k} = L_{w,l} + 10 \cdot \log Q - 20 \cdot \log d - 11$$

Donde:

L_p , es el nivel de presión sonora (dB).

L_w , es el nivel de potencia acústica (dB).

Q , es la directividad de la fuente (1, para radiación esférica, 2, para radiación semiesférica con superficies reflectantes simples, 4, para radiación de un cuarto de esfera con dos superficies reflectantes, 8, para radiación de un octavo de esfera con tres superficies reflectantes).

d , es la distancia desde la fuente sonora al punto de evaluación (m).

Nota: en caso de que la distancia sea superior a 150 metros, el viento, el gradiente de temperatura y la absorción acústica del aire deberán ser considerados.

Por tanto, debido al escaso nivel de presión sonora emitido por las instalaciones existentes en el edificio de control, vamos a determinar el nivel de presión sonora previsto, en el punto de evaluación, debido a la totalidad de las fuentes sonoras pertenecientes a la EDAR de Escañuela, ubicadas en el exterior de cualquier edificación, que se estima que generarán un nivel de potencia acústica de 70 dBA en el centro de la parcela donde se pretende ubicar la EDAR:

- Para el comienzo del casco urbano de Escañuela (Jaén), situado aproximadamente a 1.260 metros al oeste de la EDAR, correspondiente con un sector del territorio con predominio del suelo de uso residencial.

$$L_{pA} = 70 + 10 \cdot \log Q - 20 \cdot \log 1.260 - 11 \rightarrow L_{pA} = 3,0 \text{ dBA}$$

Simultáneamente, se ha realizado una predicción de los niveles de presión sonora a partir de los distintos focos sonoros de la EDAR de Escañuela (Jaén), utilizando el software de predicción acústica PREDICTOR-LIMA 7810 de EMS Brüel & Kjaer. Dichos resultados se presentan en el Epígrafe 10.4 (planos de predicción acústica).

6. Descripción de los aislamientos acústicos y demás medidas correctoras a adoptar

De acuerdo con el Art. 33 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, los valores de aislamiento acústico exigidos a los locales en que se ubiquen actividades o instalaciones ruidosas se consideran valores de aislamiento acústico mínimo, en relación con el cumplimiento de las limitaciones de inmisión exigidas en el Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

Dichos aislamientos acústicos mínimos tan solo se exigen a los cerramientos que limitan las actividades o instalaciones ruidosas, entendiéndose por tales aquellas en las que en su interior se generan niveles de presión sonora superiores a 80 dBA, ubicadas en edificios que incluyen recintos habitables, es decir, de acuerdo con la definición del Anejo A del DB-HR, recintos interiores destinados al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas, considerando recintos habitables los siguientes:

- Habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, ...) en edificios residenciales
- Aulas, salas de conferencias, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente
- Quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario u hospitalario
- Oficinas, despachos, salas de reunión, en edificios de uso administrativo
- Cocinas, baños, aseos, pasillos, distribuidores y escaleras, en edificios de cualquier uso
- Cualquier otro con uso asimilable a los anteriores.

Por tanto, la exigencia mínima para el cumplimiento del aislamiento a ruido aéreo respecto al ambiente interior a través de las fachadas (puertas y ventanas incluidas) y de los demás cerramientos exteriores será aquella con que se respeten los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la Tabla VII (Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades y a infraestructuras de portuarias de competencia autonómica o local) del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

Al desarrollarse la actividad de EDAR de Escañuela en una parcela exenta, es decir, sin recintos colindantes o adyacentes, vertical u horizontalmente con la misma, no existe exigencia mínima para el cumplimiento del aislamiento acústico a ruido aéreo respecto a los recintos protegidos, colindantes o adyacentes, vertical u horizontalmente; ni del aislamiento acústico a ruido aéreo respecto al ambiente interior; ni del nivel mínimo de aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos.

7. Justificación de que, una vez puesta en marcha, la actividad no producirá unos niveles de inmisión que incumplan los niveles establecidos en el Decreto 6/2.012, de 17 de Enero

De acuerdo con el Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, en las áreas urbanizadas existentes, así definidas en el Art. 2 del Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre (las superficies del territorio que sea área urbanizada antes de la entrada en vigor del Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre), se establece como objetivo de calidad acústica la no superación del valor límite de la Tabla I (objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes (dBA)) del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, que se adjuntan a continuación, evaluados en el correspondiente área de sensibilidad acústica, a una altura de 4 metros:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50

En nuestro caso, para el término municipal de Escañuela (Jaén), y en cumplimiento del Art. 5 del Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre, hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona. Por tanto:

Según el nivel de presión sonora obtenido, para los períodos día, tarde y noche, en el área de sensibilidad acústica más próxima, $L_p = 3,0$ dBA, correspondiente con un sector del territorio con predominio del suelo de uso residencial, situada aproximadamente a 1.260 metros al oeste de la EDAR de Escañuela; siendo el valor límite para su evaluación en la situación más desfavorable, en el correspondiente área de sensibilidad acústica ($L_d = L_e = 65$ dBA y $L_n = 55$ dBA) según la Tabla I del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, resultando para el período noche, el más desfavorable, $L_p = 3,0$ dBA < $L_n = 55$ dBA, por tanto, la EDAR de Escañuela (Jaén) **CUMPLE** los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes, para sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial, para los períodos día, tarde y noche, establecidos en la Tabla I del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

De acuerdo con el Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, a los edificios, que cumpliendo la normativa urbanística, estén situados fuera de zonas urbanizadas, considerando como tales las así definidas en el Art. 2 del Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre, les serán de aplicación los objetivos de calidad acústica establecidos en la Tabla IV (objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales y administrativos o de oficinas (dBA)) del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, que se adjuntan a continuación, evaluados en el espacio interior de las edificaciones a una altura de entre 1,2 y 1,5 metros:

Uso del local	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Residencial	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	40	40	40
	Oficinas	45	45	45
Sanitario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Al no existir edificios, que cumpliendo la normativa urbanística, estén situados fuera de zonas urbanizadas, en las proximidades de la EDAR de Escañuela (Jaén), no serán de aplicación los valores límite establecidos en la Tabla IV del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

De acuerdo con el Art. 29 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, en el caso de emisores acústicos de actividades situados tanto en el exterior como en el interior, se deberán adoptar las medidas necesarias para que no se superen en el medio ambiente exterior de las correspondientes áreas de sensibilidad acústica los valores límite establecidos en la Tabla VII (valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades y a infraestructuras portuarias de competencia autonómica o local (dBA)) del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, que se adjuntan a continuación, evaluados a 1,5 metros de altura y a 1,5 metros del límite de la propiedad del titular del emisor sonoro:

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L_d	L_e	L_n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	55	55	45
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	60	60	50
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	50	50	40

Al ubicarse la EDAR de Escañuela (Jaén) en suelo no urbanizable y al estar limitada en su perímetro por suelo no urbanizable; no formará parte del territorio del municipio al que afectará la zonificación acústica, es decir, del suelo urbano, urbanizable ordenado y urbanizable sectorizado; no correspondiéndose con ninguno de los tipos de áreas de sensibilidad acústica identificados en el Anexo V del Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre; no siéndoles de aplicación los valores límite establecidos en la Tabla VII del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

De acuerdo con el Art. 29 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, en el caso de emisores acústicos de actividades situados en el interior, se deberán adoptar las medidas necesarias para que no se superen en los locales acústicamente colindantes los valores límite establecidos en la Tabla VI (valores límite de ruido transmitido a locales colindantes por actividades e infraestructuras portuarias (dBA)) del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, que se adjuntan a continuación, evaluados a 1,5 metros de altura y en el punto de máxima afección:

Uso del edificio	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L _{wa}	L _w	L _{pn}
Residencial	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30

Al ubicarse los emisores acústicos de la EDAR de Escañuela (Jaén) en el exterior de cualquier edificación o en el interior de edificaciones sin locales acústicamente colindantes, no le serán de aplicación los valores límite establecidos en la Tabla VI del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

Por tanto, concluimos que la EDAR de Escañuela (Jaén) **CUMPLE** con las distintas exigencias normativas que le son de aplicación, en materia de contaminación acústica, de acuerdo con el Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

8. Programación de las mediciones acústicas “in situ”

Al objeto de dar cumplimiento al Art. 49 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, se presentará con carácter previo y como requisito para la obtención de la autorización que habilite para llevar a cabo la correspondiente actividad, una certificación de cumplimiento de las normas de calidad y de prevención acústica, que deberá ser expedido por personal técnico competente, que será responsable de que los ensayos acústicos que se precisen estén elaborados conforme a la Norma UNE-EN-ISO IEC 17025:2.005.

La certificación de cumplimiento de las normas de prevención y calidad acústica, en el supuesto de actividades del Anexo I de la Ley 7/2.007, de 9 de Julio, podrá integrarse, en su caso, en la certificación previa a la puesta en marcha referida en los Art. 26.2, 35.2 y 45 de la Ley 7/2.007, de 9 de Julio, y contemplará:

Informe de Prevención Acústica, cuyo alcance se define en la I.T.4 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, de los ensayos programados en el Estudio Acústico o sus modificaciones, así como de los ensayos necesarios para la comprobación del cumplimiento de los condicionantes impuestos en materia acústica incluidos en la resolución del procedimiento correspondiente a los instrumentos de prevención y control ambiental previstos en el Art. 16 de la Ley 7/2007, de 9 de Julio, incluyendo:

- Ensayo de comprobación de los objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes, establecidos en la Tabla I del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, en las áreas urbanizadas con predominio del suelo de uso residencial, más próximas a las parcelas donde se ubicará la EDAR de Escañuela (Jaén).

Dicho ensayo se programa al objeto de dar cumplimiento al Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, según el cual:

- En las áreas urbanizadas existentes, se establece como objetivo de calidad acústica el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la Tabla I del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

9. Normas y cálculos de referencia

Normativa europea:

- Directiva 2.002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de Junio de 2.002, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.

Normativa estatal:

- Ley 37/2.003, de 17 de Noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2.005, de 16 de Diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2.003, del Ruido, en lo referente a la Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.
- Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2.003, de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a Zonificación Acústica, Objetivos de Calidad y Emisiones Acústicas.
- Real Decreto 1371/2.007, de 19 de Octubre, por el que se aprueba el DB-HR (Documento Básico de Protección frente al Ruido) del CTE (Código Técnico de la Edificación).

Normativa autonómica:

- Ley 7/2.007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 3/2.014, de 1 de Octubre, de Medidas Normativas para Reducir las Trabas Administrativas para las Empresas.
- Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Corrección de Errores del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, publicado en el BOJA Nº 63, de 3 de Abril de 2.013.

Normas UNE:

- Norma UNE EN ISO 1996-1:2.005. Acústica. Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental. Parte 1: Magnitudes Básicas y Métodos de Evaluación.
- Norma UNE EN ISO 1996-2:2.009. Acústica. Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental. Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental.

Sevilla, a fecha de la firma electrónica

Redactado:

Autorizado: xxxxxxxxxxxxxxxxx

El técnico:

Consta la firma

Fdo.: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Máster en Ingeniería Acústica



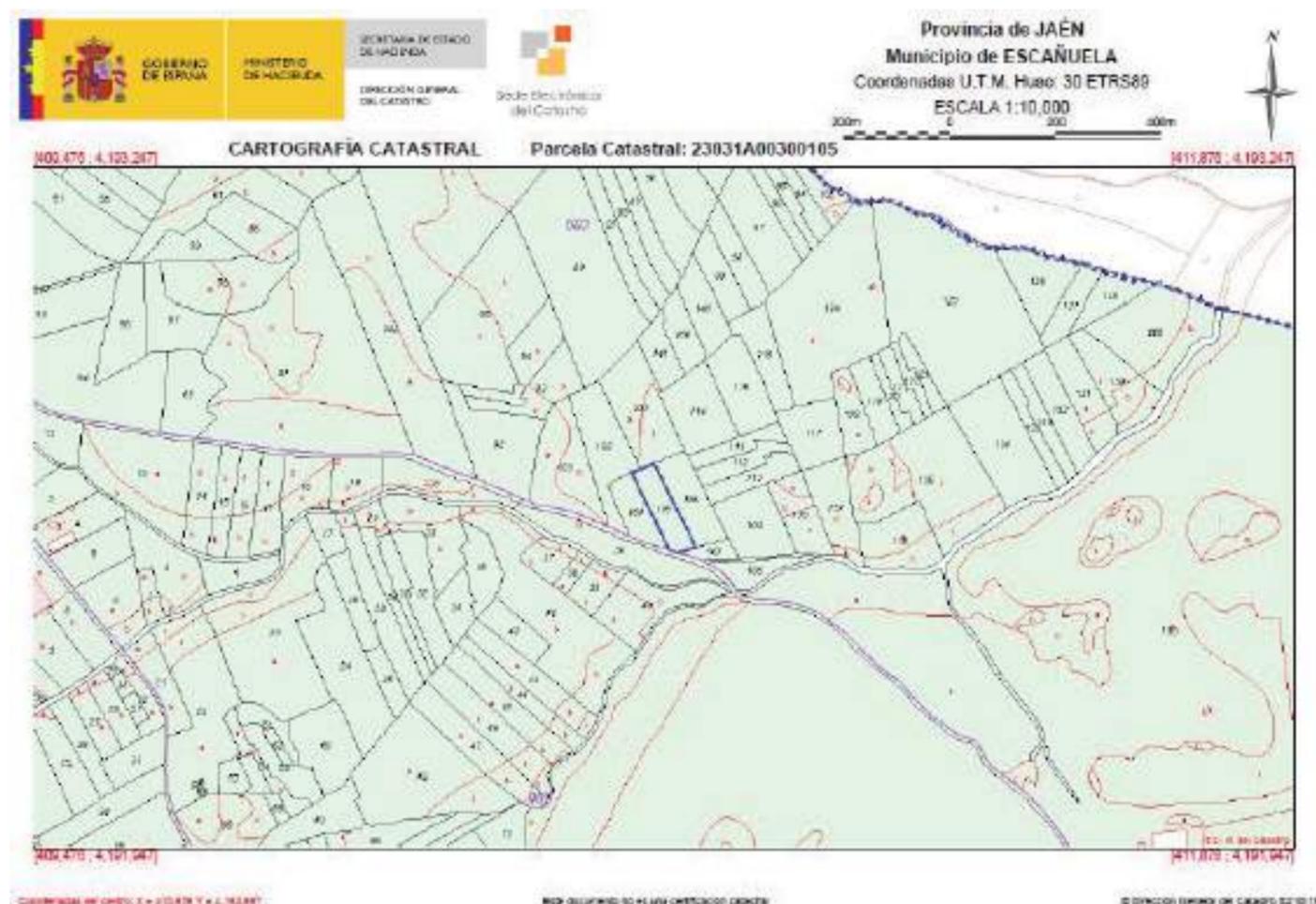
Fdo:
La Administradora/Gerente
DB ESTUDIOS ACÚSTICOS
(dba Acústica Integral Aplicada S.L.)

10.1. Plano de Situación

Actividad: EDAR de Escañuela (Jaén)

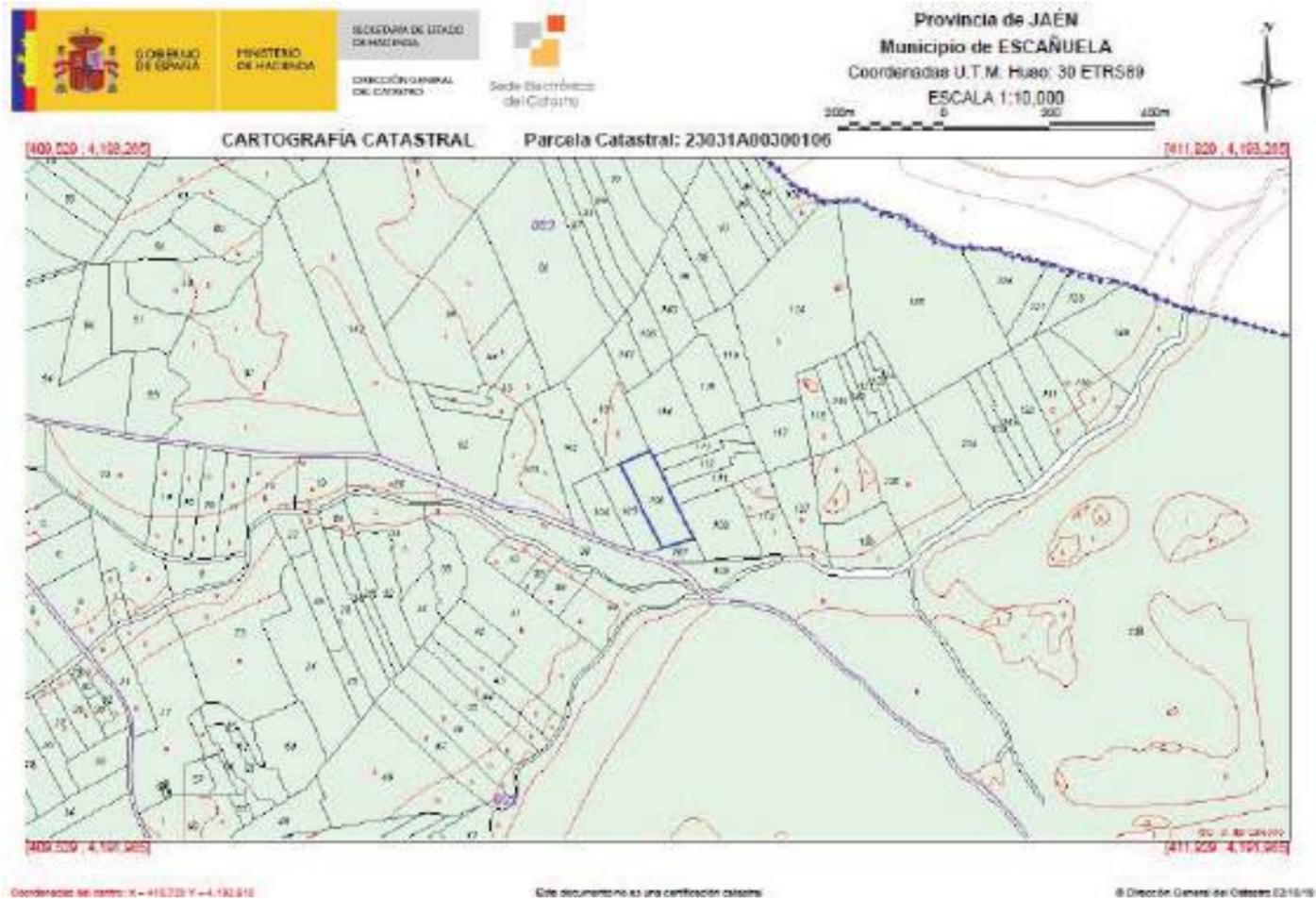
Dirección: Parcela Nº 105 del Polígono, 3; Paraje “Barrosillo”
(23657) Escañuela (Jaén)

10. Planos



Actividad: EDAR de Escañuela (Jaén)

Dirección: Parcela Nº 106 del Polígono, 3; Paraje “Barrosillo”
 (23657) Escañuela (Jaén)



Coordenadas del centro: X = 410.720 Y = 4.192.610
 Este documento no es una certificación catastral
 © Dirección General del Catastro 02/10/19

10.2. Plano de Emplazamiento

Actividad: EDAR de Escañuela (Jaén)

Dirección: Parcela Nº 105 del Polígono, 3; Paraje “Barrosillo”
 (23657) Escañuela (Jaén)



Coordenadas del centro: X = 410.426 Y = 4.192.607
 Este documento no es una certificación catastral
 © Dirección General del Catastro 02/10/19

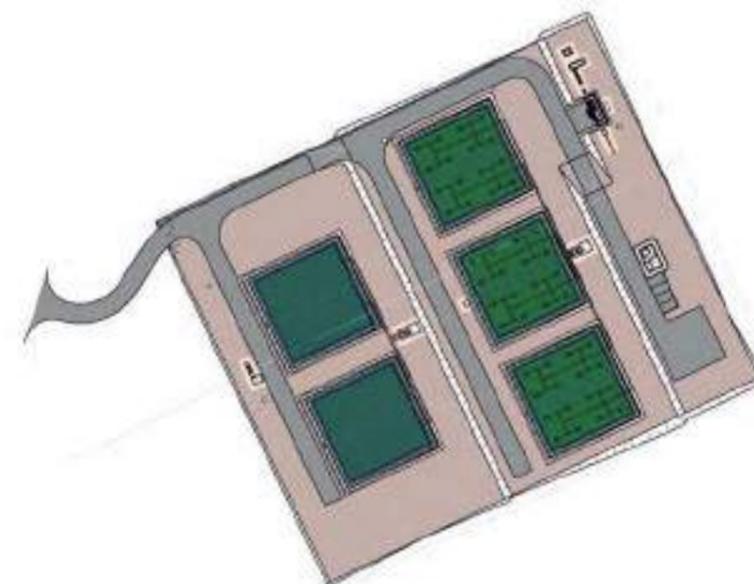
Actividad: EDAR de Escañuela (Jaén)

Dirección: Parcela Nº 106 del Polígono, 3; Paraje "Barrosillo"
 (23657) Escañuela (Jaén)

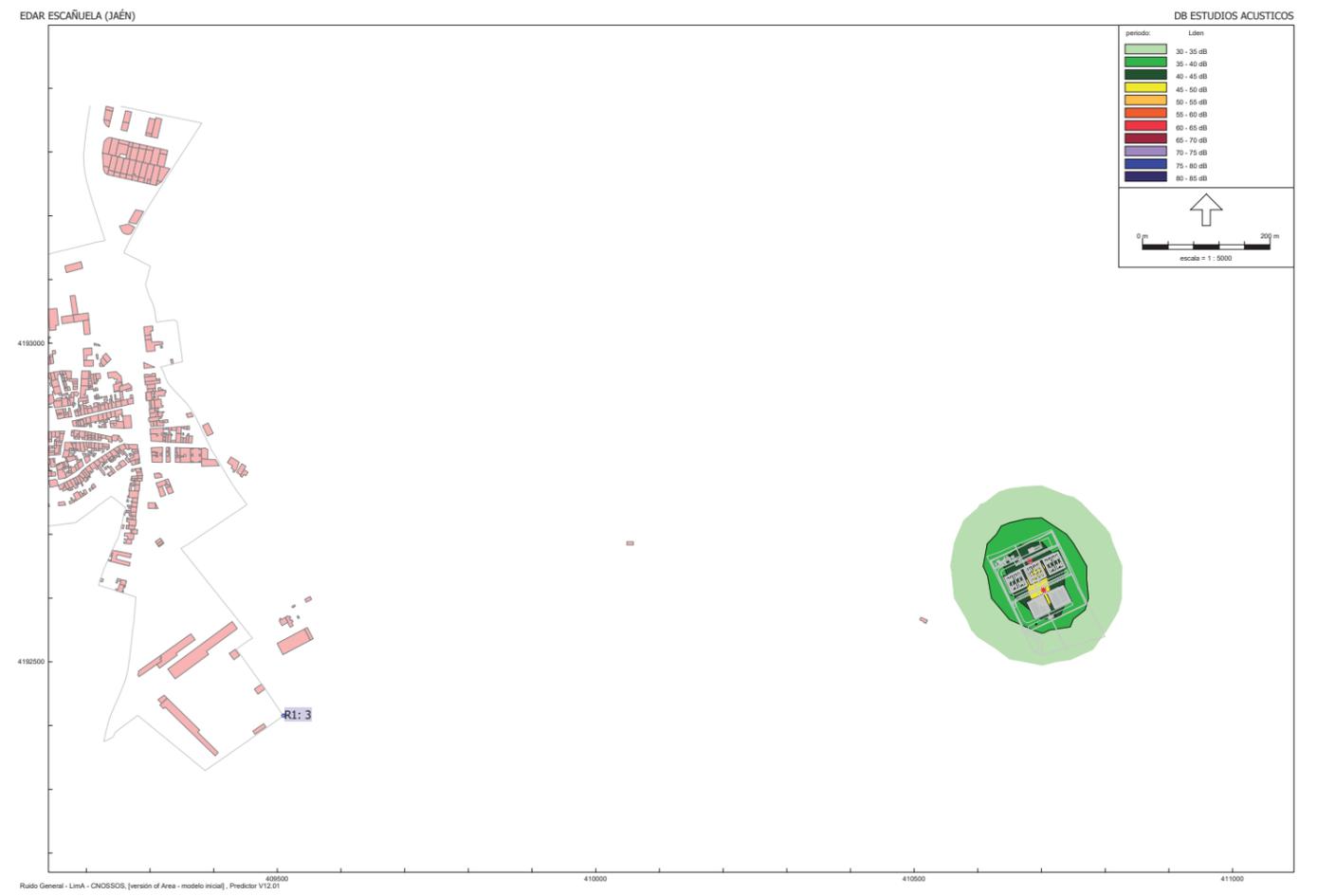


10.3. Plano de identificación de los distintos focos emisores

Actividad: EDAR de Escañuela (Jaén)



10.4. Planos de Predicción Acústica





APÉNDICE 5.- INFORME ARQUEOLÓGICO



JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
Delegación Territorial de Jaén

RESOLUCIÓN DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO EN JAÉN. SOBRE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVIA DE ESTUDIO Y DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE YACIMIENTOS POR CAUSAS AMBIENTALES.

EXPEDIENTE: I.A. 43/20
TÍTULO: MEMORIA DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA POR CAUSAS AMBIENTALES DEL PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDAR Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS EN ESCAÑUELA (JAÉN)
INTERESADO: AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA DE ANDALUCÍA

A la vista de la tramitación seguida en el expediente, se adapta la decisión que figura al final, a la que sirven de motivación los siguientes:

HECHOS

1) 06/05/2020. [Redacted], presenta en el registro telemático de la Junta de Andalucía la Memoria del Estudio y Documentación Gráfica por causas ambientales para la construcción de la EDAR y Agrupación de Vertidos en Escañuela, tras la realización de la actividad autorizada por la Delegación Territorial en Jaén de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico con fecha 23 de abril de 2020.

2) El asunto es examinado por el personal técnico de esta Delegación Territorial, el 29 de mayo del presente año, emitiéndose el siguiente informe:

"Este informe se redacta con el propósito de examinar el cumplimiento del artículo 34 del Reglamento de Actividades Arqueológicas de Andalucía (Decreto 168/2003).

Área afectada: La EDAR se sitúa en el margen izquierdo del arroyo Salado, paralelo a ésta, fuera de la zona de dominio público del mismo y al norte del Cordel de Escañuela, 1250 m al este de la población. La referencia catastral es Polígono 3, Parcelas 105 y 106 ocupando una superficie de 7.000 m2. Para realizar la plataforma de la nueva EDAR es necesario realizar un movimiento de tierras de muy poca entidad, ya que la tipología de depuración seleccionada es compatible con parcela con desnivel, ya que las lagunas se implantan escalonadas (fase 1 y fase 2). Los taludes tendrán una altura máxima de entre 3 y 5 m.

Planteamiento: el proyecto consiste en la "la existencia de yacimientos no reconocidos administrativamente en la base existente en la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía en Jaén es necesario realizar un Estudio y Documentación Gráfica de Yacimientos Arqueológicos en las zonas de afección del proyecto de agrupación de vertidos y EDAR de Escañuela

(Jaén), así como en su entorno inmediato afectado (Plano 05). Para ello, utilizaremos un sistema de prospección lineal a modo de transeptos, dando unos resultados de máxima fiabilidad. Se utilizará un sistema de reconocimiento visual, sistemático y total mediante transeptos lineales y paralelos de 20 m de anchura entre ellos, es decir, que el prospector abarcará 10 m a derecha y 10 m a izquierda de su eje, distancia suficiente como para detectar cualquier evidencia arqueológica. Así pues, se cubre de forma adecuada toda la superficie de la zona de afección de las obras, por lo que cualquier posible yacimiento o elemento mueble, por pequeño que sea, no se quedará sin registrar. Para plasmar cartográficamente los recorridos de reconocimiento (tracks de la ruta de navegación), realizados durante la prospección, se utilizará el GPS, Garmin etrex 20r, con un error de lectura no superior a los 3m".

Documentación: La documentación presentada contiene el siguiente índice:

- 1. Antecedentes y promotor
2. Características del proyecto
3. Datos de la zona de afección de la obra
4. Clasificación urbanística del suelo
5. Metodología de estudio arqueológicos
6. Desarrollo de los trabajos
7. Ficha técnica de la intervención
8. Inventario de elementos de carácter sociocultural
9. Evaluación de impacto arqueológico
10. Conclusión y valoración técnica

ANEXO I. Tracks GPS

ANEXO II. Láminas

ANEXO III. Planos

- Plano 01. Localización. Escala 1:1.000.000 / 1:75.000 / 1:20.000
Plano 02. Situación. Escala 1:25.000
Plano 03. Situación. Ortofoto. Escala 1:25.000
Plano 04. Emplazamiento. Escala 1:10.000
Plano 05. Trazado Prospección. Escala 1:6.100
Plano 06. Implantación. Escala 1:6.100
Plano 07. Trazado Prospección e Implantación. Escala 1:6.100
Plano 08. Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR). Escala 1:720
Plano 09. Planta de Proceso. Escala 1:100

Evidencias arqueológicas. Las evidencias detectadas durante la fase de campo han sido las siguientes (pag. 15):

"8. INVENTARIO DE ELEMENTOS DE CARÁCTER SOCIOCULTURAL
El inventario de elementos se ha subdividido de la siguiente forma:

Table with 4 columns: FIRMADO POR, ID FIRMA, FECHA, PÁGINA. Date: 04/06/2020, Page: 14.

Table with 4 columns: FIRMADO POR, ID FIRMA, FECHA, PÁGINA. Date: 04/06/2020, Page: 24.



- 1. Elementos de carácter histórico
- 2. Elementos de carácter arqueológico
- 3. Elementos de carácter etnológico

8.1. Inventario de elementos históricos:

A lo largo de la traza propuesta y de la franja estudiada no se han localizado ningún tipo de elementos de interés históricos.

8.2. Inventario de elementos arqueológicos:

A lo largo de la traza propuesta y de la franja estudiada no se han localizado ningún tipo de yacimientos arqueológicos primarios, semi-primarios, secundarios o hallazgos aislados.

8.3. Inventario de elementos etnológicos:

A lo largo de la traza propuesta y de la franja estudiada no se han localizado ningún tipo de elementos de interés etnológico*.

Propuesta de medidas correctoras. El equipo de intervención NO propone ninguna medida correctora en base a sus resultados (pag.16):

"10. CONCLUSIÓN Y VALORACIÓN TÉCNICA. Tras la realización de la intervención arqueológica de "Estudio y Documentación Gráfica de Yacimientos Arqueológicos en la zona de afectación del proyecto de agrupación de vertidos y EDAR de Escañuela (Jaén)", no hemos encontrado ningún tipo de evidencias tangibles superficiales por las que podamos deducir la existencia de elementos históricos, etnológicos o arqueológicos, ya sean de carácter mueble o inmueble, por lo que podemos certificar que, en la zona donde se han realizado las observaciones visuales sobre la superficie del suelo, cualquier obra que se ejecute, no afectará, en modo alguno, al patrimonio histórico y arqueológico".

INFORME

A la vista de los resultados arqueológicos del área estudiada y de la memoria del director de la actividad se propone dar por cumplido el artículo 32.1 de la Ley 14/2007 del Patrimonio Histórico de Andalucía, sin más cautela que el cumplimiento del art. 50 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía sobre hallazgos casuales que puedan producirse durante las obras."

FUNDAMENTOS DE DERECHO

PRIMERO.- Competencia Orgánica y Territorial.

Decreto del Presidente 2/2019, de 21 de enero, de la Vicepresidencia y sobre reestructuración de Consejerías, determina que corresponden a la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico las competencias que tenía atribuidas la Consejería de Cultura y que han sido posteriormente concretadas mediante el Decreto 108/2019, de 12 de febrero, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico

Decreto 32/2019, de 5 de febrero, por el que se modifica el Decreto 342/2012 de 31 de julio, por el que se regula la organización territorial provincial de la Administración de la Junta de Andalucía.

SEGUNDO.- En cumplimiento de Disposición adicional tercera del Decreto 379/2009 de 1 de diciembre que modifica el Reglamento de Organización administrativa (Decreto 4/1993 de 26 de enero) y el Reglamento de Actividades Arqueológicas (Decreto 168/2003 de 17 de junio) y de conformidad con el informe emitido, teniendo en cuenta las disposiciones citadas, sus concordantes y demás normas de general aplicación, en el ejercicio de la competencia concedida en el art. 33.2 del citado Decreto 168/2003, de 17 de junio.

RESUELVO

A la vista de los resultados obtenidos se da por finalizada la intervención arqueológica.

Notifíquese esta Resolución a los interesados, en la forma prevista en el art. 40 y siguientes de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas; contra la misma, que no agota la vía administrativa cabe interponer Recurso de Alzada directamente o por conducto de esta Delegación Territorial ante la persona titular de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico en el plazo de un mes contado a partir del día siguiente al de su notificación de conformidad con los arts. 121 y 122 de la citada Ley.

EL DELEGADO TERRITORIAL
(Por Delegación, Resolución de 11-11-16)
Fdo:

Código:			
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://hsc01.juntadeandalucia.es/verificaPyme			
FIRMADO POR	.....	FECHA	04/09/2020
ID FIRMA	.....	PÁGINA	3/4

Código:			
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://hsc01.juntadeandalucia.es/verificaPyme			
FIRMADO POR	.....	FECHA	04/09/2020
ID FIRMA	.....	PÁGINA	3/4

APÉNDICE 6.- ILUMINACIÓN EXTERIOR



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

EDAR EN ESCAÑUELAS

Índice

SECCION TIPO

EDAR EN ESCAÑUELAS	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Simon ALT IXF ISTANIUM 16LED GTF SA_ WDL_24W 530mA IA5	
Hoja de datos de luminarias	4
Escena exterior 1	
Datos de planificación	5
Lista de luminarias	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Elemento del suelo 1	
Superficie 1	
Isolíneas (E)	9
Gráfico de valores (E)	10
Tabla (E)	11

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 11.03.2020
Proyecto elaborado por:

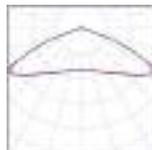


Proyecto elaborado por
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

EDAR EN ESCAÑUELAS / Lista de luminarias

- 35 Pieza Simon ALT IXF ISTANIUM 16LED GTF SA_WDL
 _24W 530mA IA5
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3480 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3480 lm
 Potencia de las luminarias: 24.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 25 65 97 99 100
 Lámpara: 1 x IW5969 (Factor de corrección 1.000).

Disponde de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

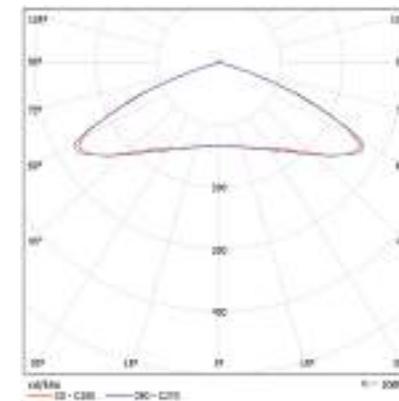


Proyecto elaborado por
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Simon ALT IXF ISTANIUM 16LED GTF SA_WDL _24W 530mA IA5 / Hoja de datos de luminarias

Disponde de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:

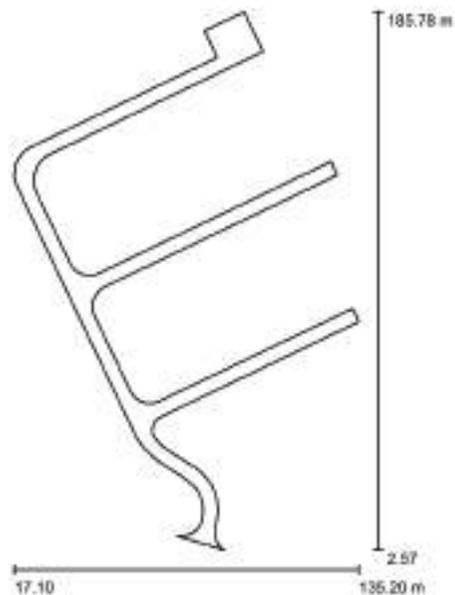


Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 25 65 97 99 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Proyecto elaborado por
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación


Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Escala 1:1699

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	35	Simon ALT IXF ISTANIUM 16LED GTF SA_WDL_24W 530mA IA5 (1.000)	3480	3480	24.0
Total:			121801	Total: 121800	840.0

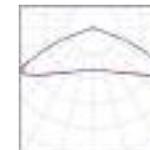


Proyecto elaborado por
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

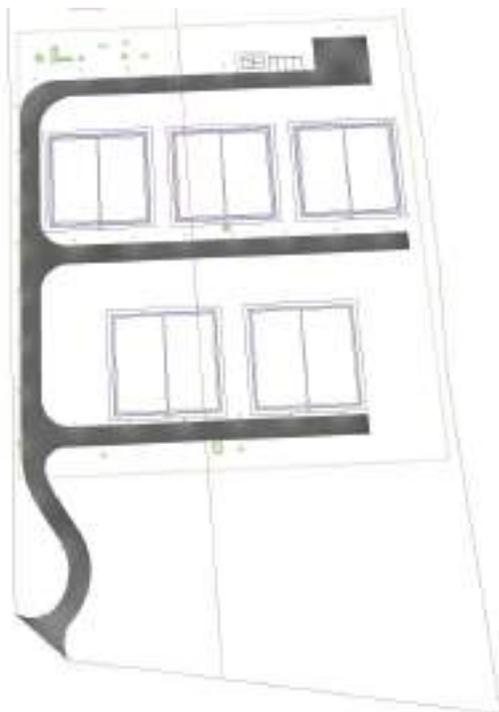
35 Pieza Simon ALT IXF ISTANIUM 16LED GTF SA_WDL_24W 530mA IA5
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3480 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3480 lm
 Potencia de las luminarias: 24.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 99
 Código CIE Flux: 25 65 97 99 100
 Lámpara: 1 x IW5969 (Factor de corrección 1.000).

Dispones de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



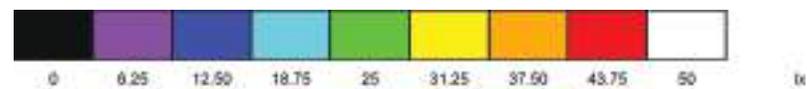
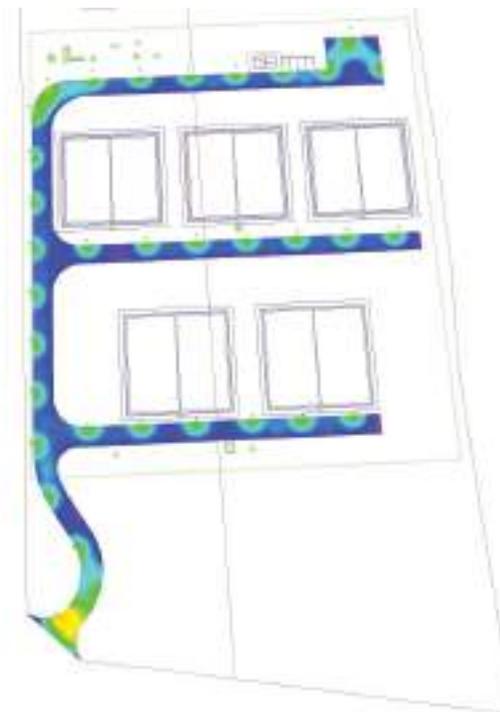
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



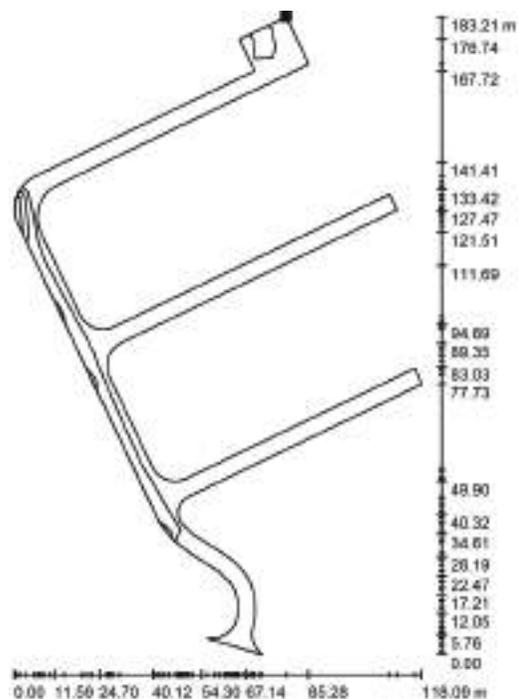
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / **Isolíneas (E)**



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(95.921 m, 185.776 m, 0.000 m)



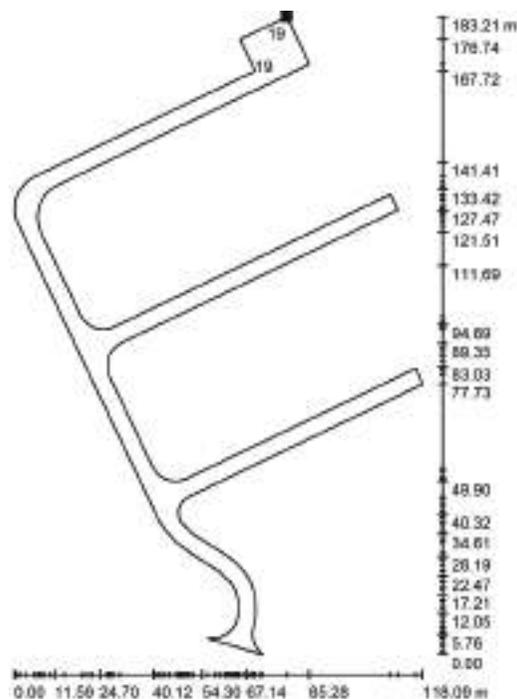
Valores en Lux, Escala 1 : 1433

Trama: 23 x 14 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	11	31	0.626	0.342

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / **Gráfico de valores (E)**



No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(95.921 m, 185.776 m, 0.000 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 1433

Trama: 23 x 14 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	11	31	0.626	0.342

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Tabla (E)



97.719	/	/	/	/	/	/	/	/	17	/
90.480	19	13	/	/	/	/	/	/	15	/
83.242	18	19	/	/	/	/	/	/	22	/
76.003	/	17	/	/	/	/	/	/	15	/
68.765	/	25	/	/	/	/	/	/	24	/
61.526	/	14	/	/	/	/	/	/	15	/
54.288	/	24	/	/	/	/	/	/	21	/
47.050	/	16	/	/	/	/	/	/	16	/
39.811	/	/	/	/	/	/	/	/	17	/
32.573	/	/	/	/	/	/	/	/	20	/
25.334	/	/	/	/	/	/	/	/	13	/
18.096	/	/	/	/	/	/	/	/	16	/
10.858	/	/	/	/	/	/	/	/	15	/
3.619	/	/	23	14	14	13	15	14	17	15
m 3.553 10.660 17.767 24.874 31.980 39.087 46.194 53.300 60.407 67.514										

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 23 x 14 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	11	31	0.626	0.342

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Tabla (E)



97.719	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
90.480	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
83.242	/	/	/	/	/	/	13	/	/	/
76.003	/	/	/	/	/	/	14	/	/	/
68.765	/	/	/	/	/	/	18	/	/	/
61.526	/	/	/	/	/	/	16	/	/	/
54.288	/	/	/	/	/	/	18	/	/	/
47.050	/	/	/	/	/	/	13	/	/	/
39.811	/	/	/	/	/	/	19	/	/	/
32.573	/	/	/	/	/	/	14	/	/	/
25.334	/	/	/	/	/	/	17	/	/	/
18.096	/	/	/	/	/	/	16	/	/	/
10.858	/	/	/	/	/	/	15	/	/	11
3.619	16	14	16	15	15	17	17	23	/	/
m 74.621 81.727 88.834 95.941 103.047 110.154 117.261 124.368 131.474 138.581										

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 23 x 14 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	11	31	0.626	0.342

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Tabla (E)



sección actual
 otras secciones

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(95.921 m, 185.776 m, 0.000 m)



97.719	/	/	/
90.480	/	/	/
83.242	/	/	/
76.003	/	/	/
68.765	/	/	/
61.526	/	/	/
54.288	/	/	/
47.050	/	/	/
39.811	/	/	/
32.573	/	/	/
25.334	/	/	/
18.096	/	/	/
10.858	/	<u>31</u>	26
3.619	/	/	/

m 145.688 152.794 159.901

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 23 x 14 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	11	31	0.626	0.342

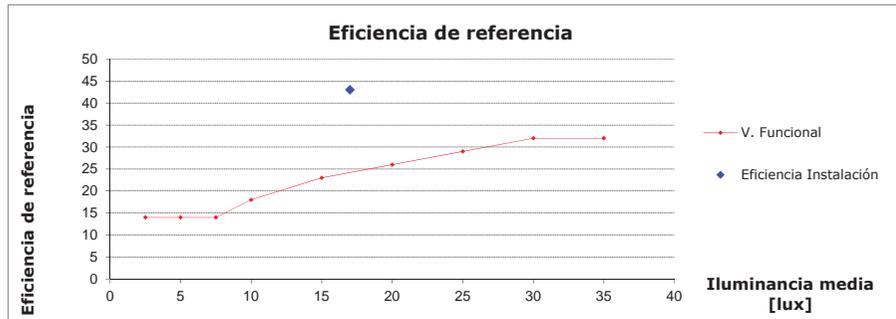
Proyecto: EDAR ESCAÑUELAS
Obra: VIARIO

Datos Instalación

Luminaria: ALTAIR IXF
Lámpara: 24W
Superficie Iluminada: 2391,47 m2
Iluminancia media Em: 17 lux
Potencia instalada P: 945 W
Factor de mantenimiento Fm: 0,85 -
Factor de utilización Fu: 0,39 -
Eficiencia de la lámpara El: 128,89 lm/W

ITC-EA-01 Clasificación Energética

Eficiencia Instalación ϵ = 43,02 [(m2·lux)/W]
Eficiencia mínima = 16 **Eficiente**
Ef. de referencia = 24,2 [(m2·lux)/W]



Índice de eficiencia energética I_e : 1,78

Índice de consumo energético ICE = 0,56

CLASIFICACION
A

Observaciones: